



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

ALUMNO: Jonathan Iván Secchi

LEGAJO: 09089

CARRERA: Ingeniería Civil

PROYECTO: “Construcción Laboratorio EOR”

EMPRESA O INSTITUCIÓN: Coordinación de Infraestructura y Proyectos Especiales. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Cuyo.

TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN: Ing. Jorge Moreno

PERIODO DE PRÁCTICA: desde el 30 de abril hasta el 31 de julio

AÑO: 2016

Índice

I.	Introducción	4
II.	Objetivos de la práctica	5
III.	Realización de las prácticas.....	6
IV.	Desarrollo de las actividades realizadas	7
	Elaboración de EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)	7
	Adecuación documentación técnica	7
	Elaboración de cómputo y presupuesto.....	14
	Redacción de pliegos licitatorios.....	15
V.	Resultados obtenidos.....	16
VI.	Conclusiones sobre aspectos profesionales y laborales	16
VII.	Interacción laboral con el medio	16
VIII.	Comentarios personales.....	17
IX.	Recomendaciones para futuras prácticas o trabajos	17
X.	Bibliografía.....	17
	Anexo I - EDT	
	Anexo II - PLANOS	
	Anexo III - CÓMPUTO Y PRESUPUESTO	

Datos personales y de la institución

Alumno

Nombre: Jonathan Iván Secchi

Carrera: Ingeniería Civil

Legajo: 09089

DNI: 33578724

Fecha de nacimiento: 18 de junio de 1988

Dirección: Nápoles 940. Godoy Cruz. Mendoza. Argentina

Correo electrónico: jsecchi88@gmail.com

Institución

Nombre: Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Cuyo.

Dirección: Centro Universitario. Parque General San Martín. Ciudad. Mendoza. Argentina

Tutor: Ing. Jorge Moreno

I. Introducción

El área de “Coordinación de Infraestructura y Proyectos Especiales” dentro de la Facultad de Ingeniería se crea debido a la inminente necesidad de gestionar, planificar, ejecutar y controlar los diversos proyectos y obras que surgen para cubrir las necesidades de la propia institución, solucionando problemas de diversa índole tanto para el personal que trabaja en la misma como para el alumnado.

Entre los proyectos activos que tenía el área al momento de realizar la práctica, se pueden nombrar:

- Refuncionalización Edificio de Gobierno
- Construcción edificio de las carreras de Arquitectura y Mecatrónica
- Construcción entrepiso en Laboratorio de Análisis Instrumental (LAI) en DETI I
- Construcción laboratorio Enhanced Oil Recovery (EOR)

Durante la práctica profesional realicé tareas vinculadas principalmente al proyecto de construcción del Laboratorio EOR.

II. Objetivos de la práctica

- Desarrollar una actividad relacionada con la carrera en la que se vinculen conocimientos varios adquiridos durante el cursado y que sirvan para afianzar y mejorar las experiencias personales
- Aplicar los conocimientos y habilidades propios del ingeniero con la madurez que corresponde a un futuro egresado.
- Demostrar capacidad para el análisis de problemas, formulación de alternativas, propuestas de resolución, organización y dirección de tareas profesionales aplicadas a la ingeniería.
- Constituir una actividad integradora de los conocimientos adquiridos por el alumno durante el cursado de la carrera.
- Constituir un elemento de evaluación para la Facultad sobre los requerimientos profesionales del medio, incumbencias y habilidades específicas de los alumnos al egresar y frente a la actividad profesional real y aplicada.

III. Realización de las prácticas

Proyecto: Construcción Laboratorio Enhanced Oil Recovery (EOR)

El Proyecto EOR surge como respuesta a la necesidad de generar un espacio adecuado y con las instalaciones específicas necesarias, para la realización de ensayos y estudios relacionados con la recuperación de petróleo.

Al momento de iniciar mi práctica, el proyecto ya contaba con la documentación técnica municipal necesaria. Sin embargo, debido a un cambio en las necesidades de espacio de la facultad, fue necesario modificar el proyecto para que cumpla con los nuevos requisitos funcionales planteados.

Una vez finalizada la modificación de la documentación técnica, el paso siguiente fue la elaboración del cómputo y presupuesto de la obra. Posteriormente, ya con toda la documentación completa, se prosiguió con la elaboración de los pliegos licitatorios necesarios para su construcción.

Al día de hoy, aún no se ha iniciado la construcción del edificio, ya que por cuestiones técnicas y económicas, se tomó la decisión de realizar un nuevo cálculo estructural que estuviese acorde a las necesidades constructivas del edificio.

IV. Desarrollo de las actividades realizadas Elaboración de EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)

La primera tarea que me fue encomendada fue la realización de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT). El propósito de dicho documento es tener una visión completa de la totalidad del proyecto y así poder organizar y definir el alcance total del mismo. Este documento es una herramienta fundamental que consiste en la descomposición del trabajo a ser ejecutado, para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos.

La EDT fue realizada con el software WBS Chart Pro. Este software ya lo había usado previamente durante mi cursado en el trabajo final de la cátedra de “Administración de Proyectos y Operaciones”. Esta tarea me permitió mejorar mi criterio sobre cómo elaborar correctamente una EDT y reconocer el papel fundamental de dicho documento al momento de organizar un proyecto.

Abajo se adjunta la EDT realizada oportunamente para el Proyecto EOR.

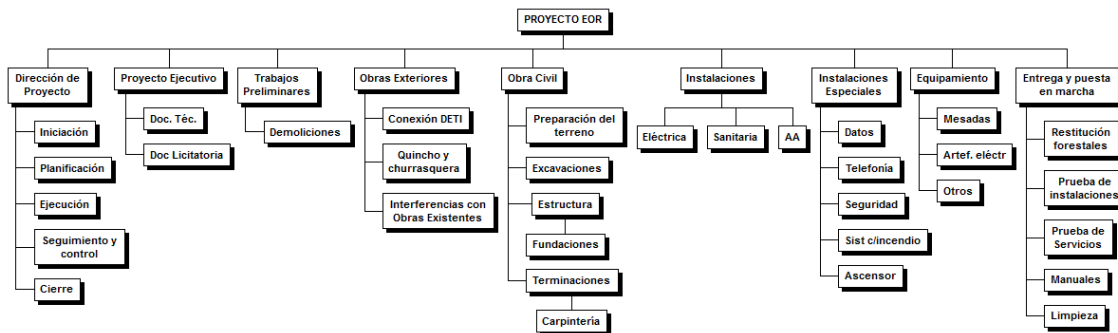


Figura N° 1 – “EDT Proyecto EOR”

Se anexa al informe la EDT completa con todos sus elementos desglosados.

Adecuación documentación técnica

Se me encargo modificar y ajustar la documentación técnica existente para que cumpla las nuevas necesidades y requisitos que no habían sido previstos la primera vez que se realizó la documentación. Para llevar a cabo esta tarea, fue necesario realizar múltiples reuniones con todos los actores involucrados para de esa manera poder cumplir con las necesidades de cada uno.

Específicamente, tuvieron que modificarse los planos de arquitectura, estructura, instalación sanitaria e instalación eléctrica.

En Arquitectura, uno de los cambios más importantes fue disminuir el ancho del edificio para evitar la extracción de una línea de forestales que se encuentra en el área donde se va a

construir el edificio. El resto de los cambios se realizaron teniendo en cuenta las nuevas necesidades funcionales del edificio, algunos de ellos fueron:

- Eliminación de ascensor
- Eliminación de baños en planta alta
- Modificación de la posición de tanques de agua
- Modificación de carpinterías
- Se agregaron nuevas salidas de emergencia
- Realización de detalles constructivos

Se adjuntan planos de planta de arquitectura del proyecto original y del proyecto con las modificaciones.

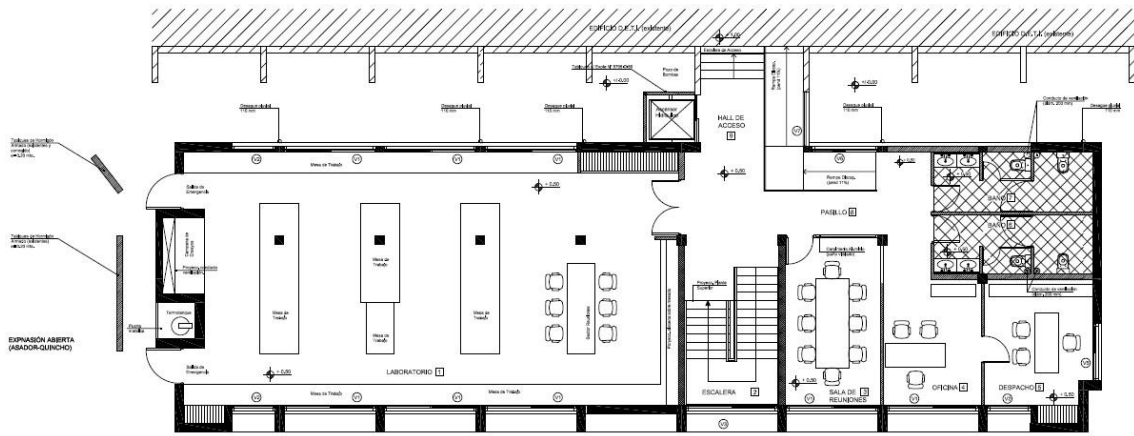


Figura N° 2 – “Arquitectura – Planta Baja – Proyecto Original”

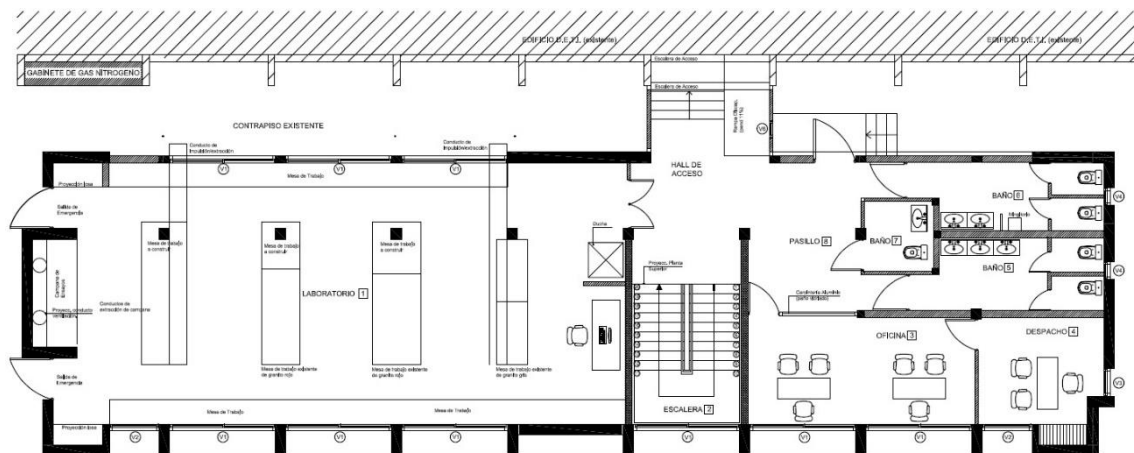


Figura N° 3 – “Arquitectura – Planta Baja – Proyecto Modificado”

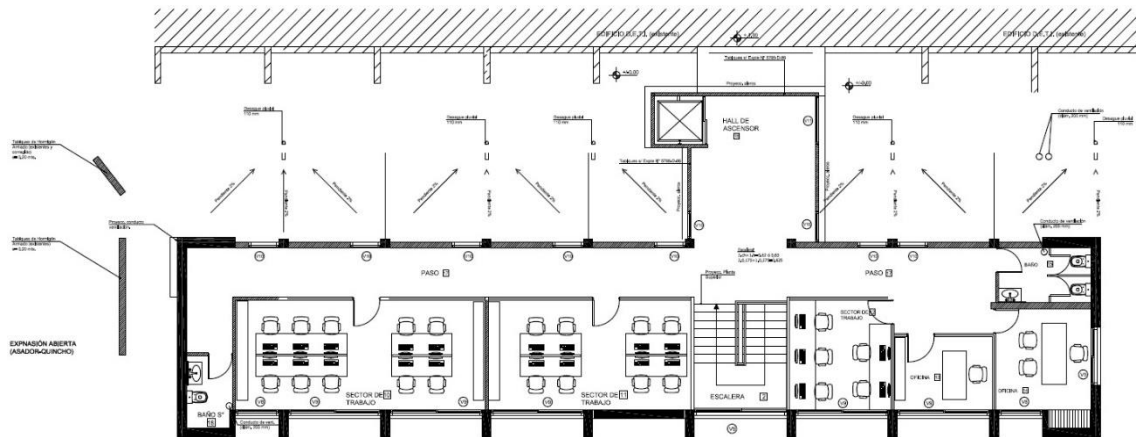


Figura N° 4 – “Arquitectura – Planta Alta – Proyecto Original”

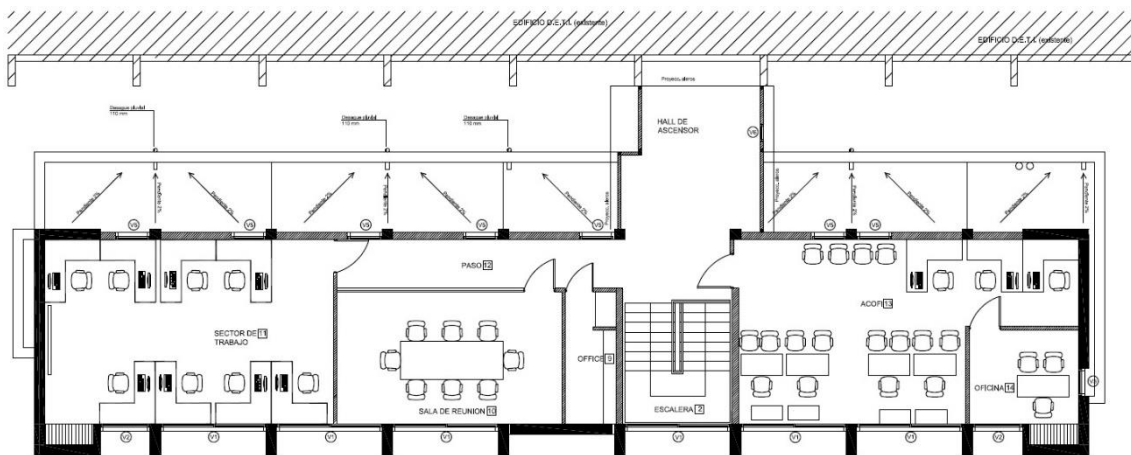


Figura N° 5 – “Arquitectura – Planta Alta – Proyecto Modificado”

En Estructura, los cambios fueron menores, al disminuir el ancho del edificio se movió toda una línea estructural y solo se modificó el largo de algunas vigas.

Se adjuntan planos de planta de estructura del proyecto original y del proyecto con las modificaciones.

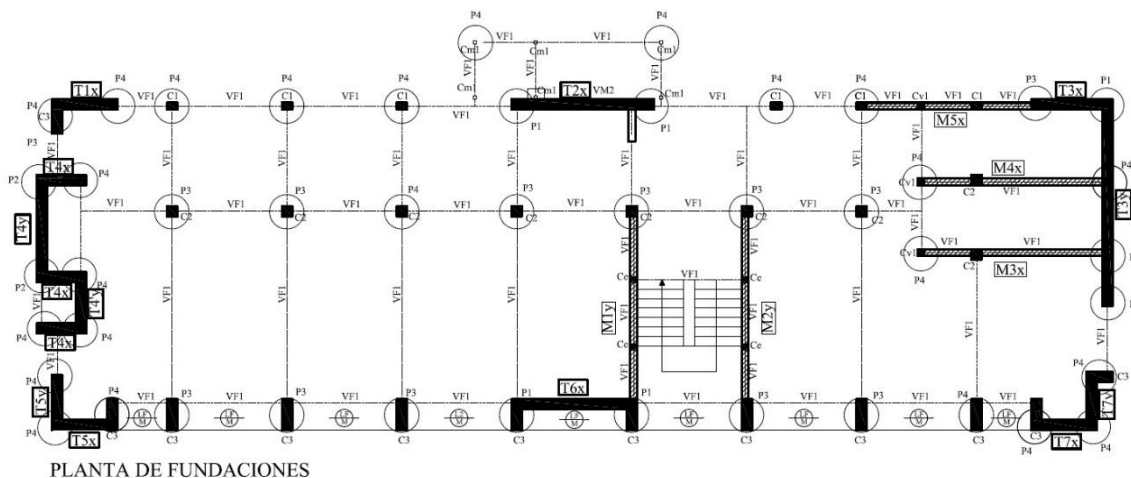


Figura N° 6 – “Estructura – Planta Fundaciones – Proyecto Original”

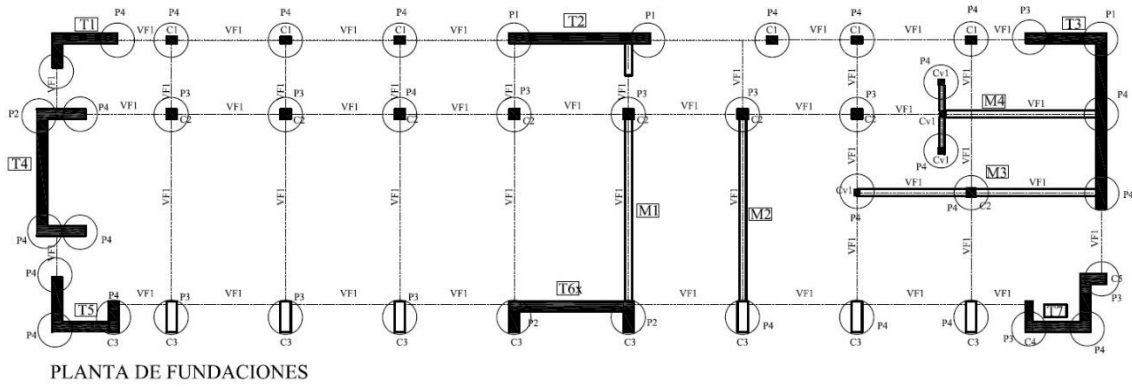


Figura N° 7 – “Estructura – Planta Fundaciones – Proyecto Modificado”

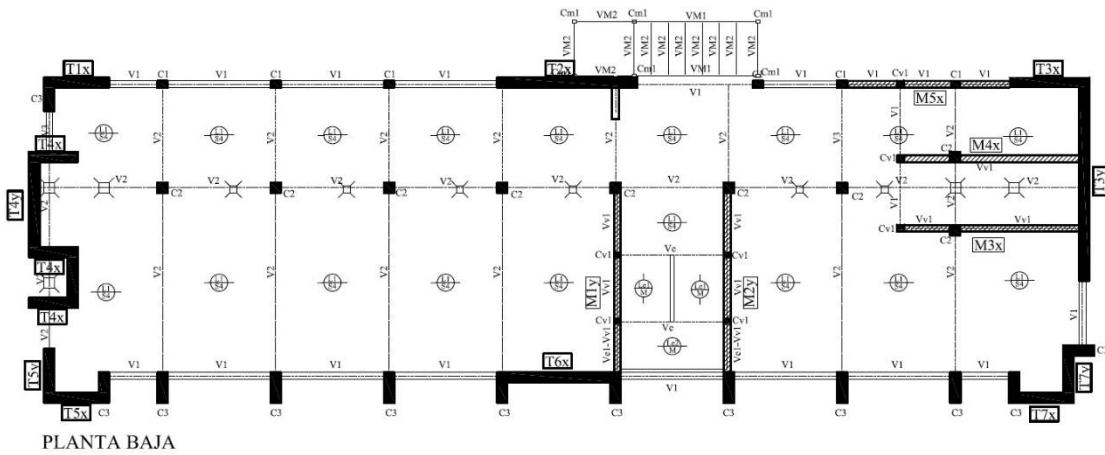


Figura N° 8 – “Estructura – Planta Baja – Proyecto Original”

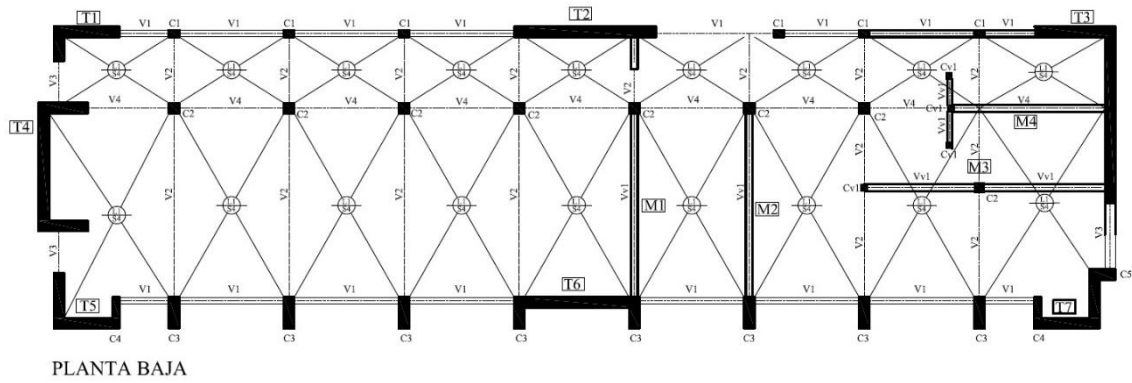


Figura N° 9 – “Estructura – Planta Baja – Proyecto Modificado”

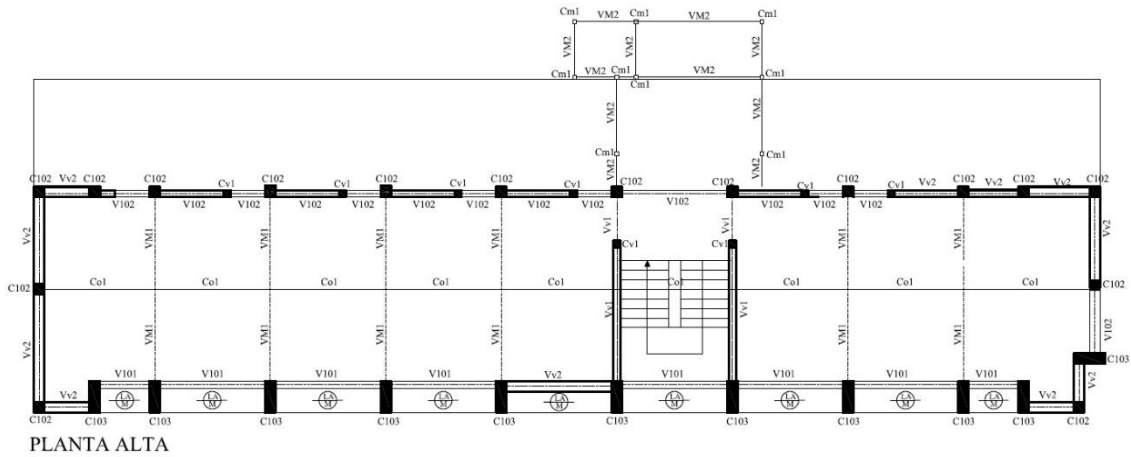


Figura N° 10 – “Estructura – Planta Alta – Proyecto Original”

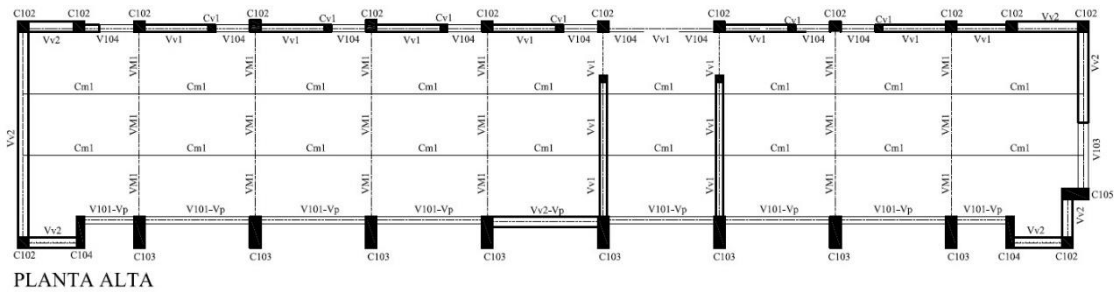


Figura N° 11 – “Estructura – Planta Alta – Proyecto Modificado”

En la instalación sanitaria, al eliminar los baños de la planta alta y cambiar la posición de los tanques, se optó por la contratación de un profesional para la realización de la nueva documentación técnica completa que se ajustara a las nuevas necesidades.

Se adjuntan planos de planta de instalación sanitaria del proyecto original y del nuevo proyecto.

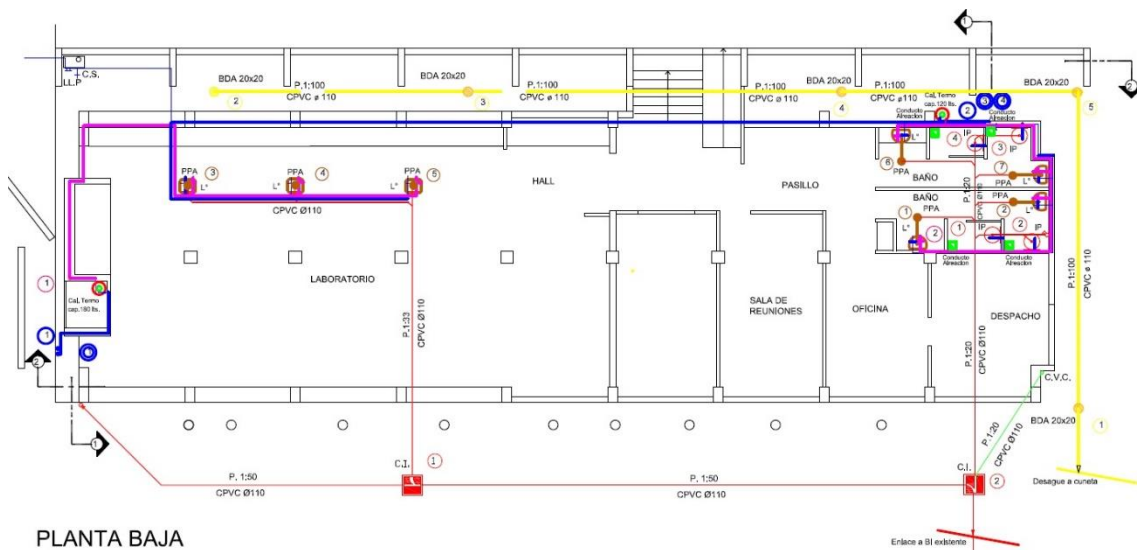


Figura N° 12 – “Instalación Sanitaria – Planta Baja – Proyecto Original”

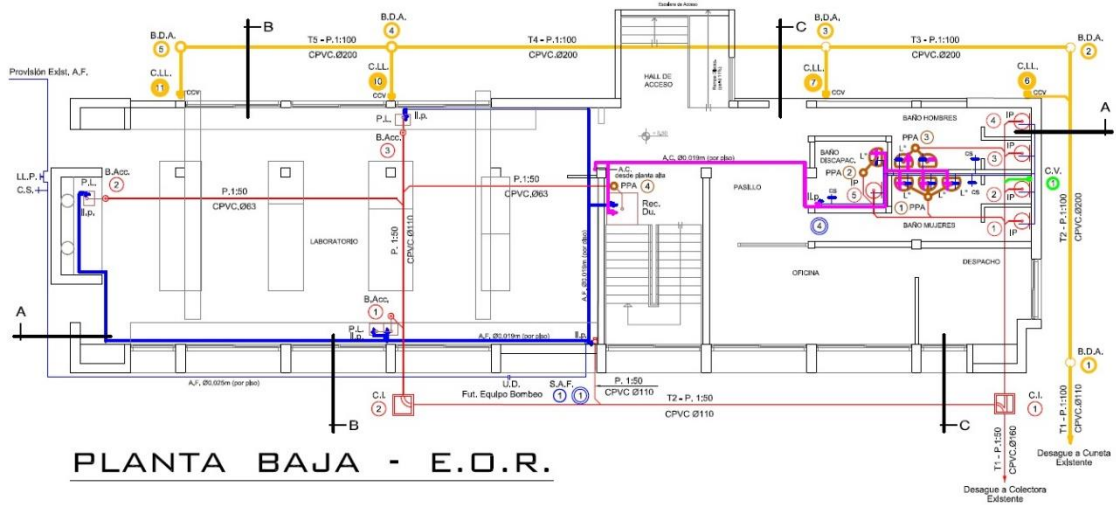


Figura N° 13 – “Instalación Sanitaria – Planta Baja – Proyecto Modificado”

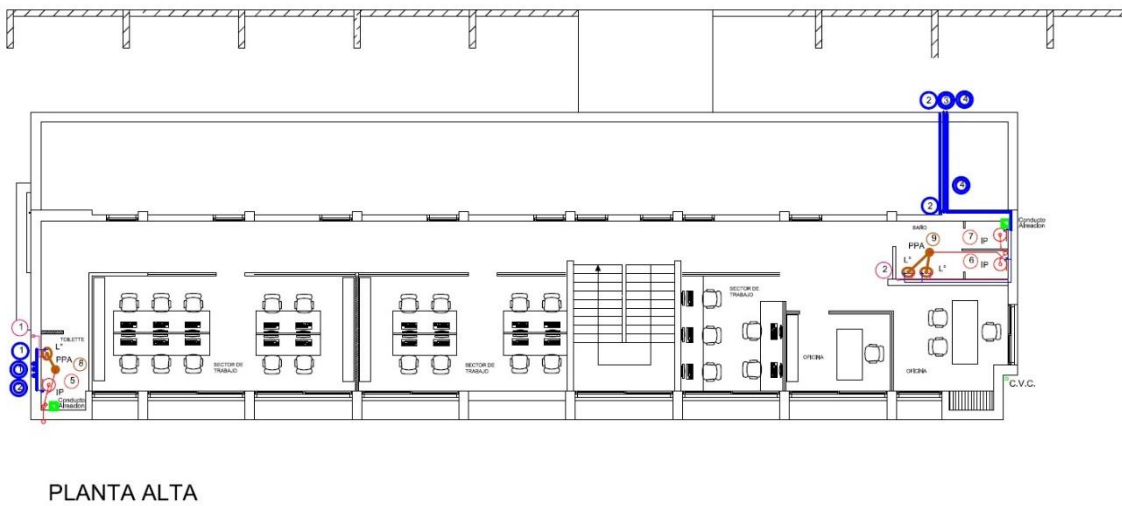


Figura N° 14 – “Instalación Sanitaria – Planta Alta – Proyecto Original”

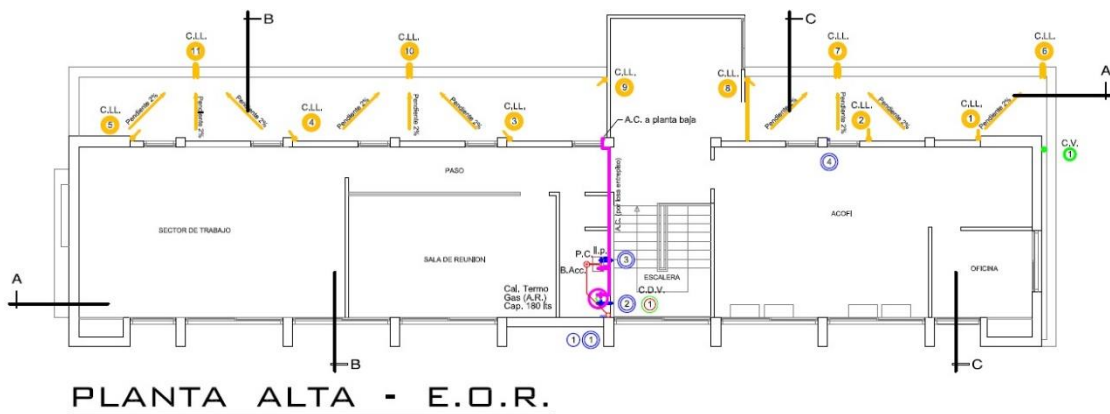
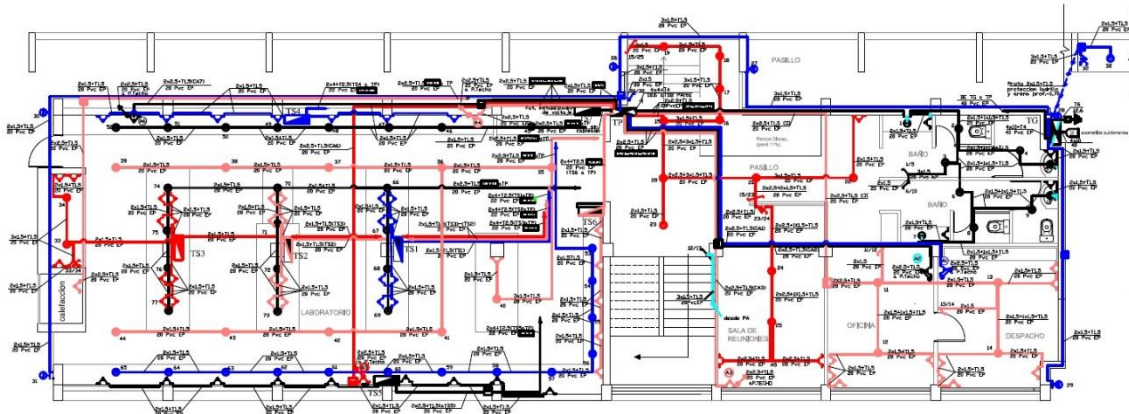


Figura N° 15 – “Instalación Sanitaria – Planta Alta – Proyecto Modificado”

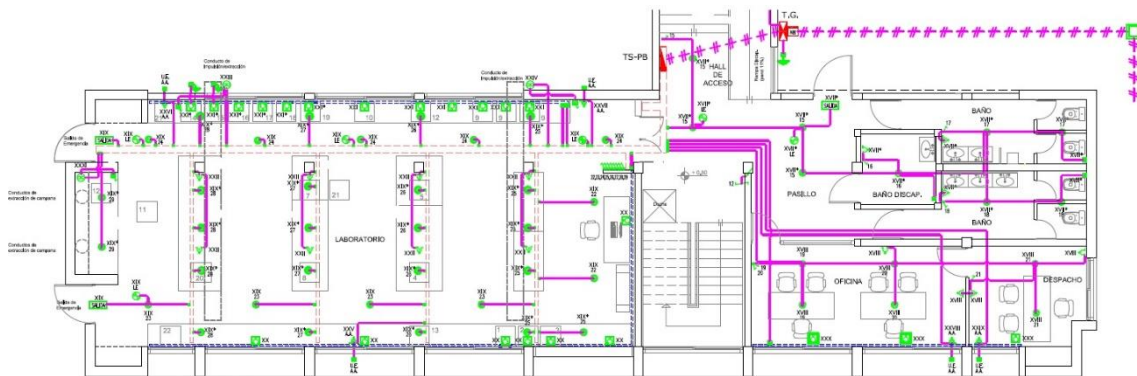
Con respecto a la instalación eléctrica, la misma tuvo que modificarse completamente para que se adecuara a la nueva funcionalidad del edificio. Para la misma, al igual que con la instalación sanitaria, se optó por la contratación de un profesional para la realización de la nueva documentación técnica completa que se ajustara a las nuevas necesidades.

Se adjuntan planos de planta de instalación eléctrica del proyecto original y del nuevo proyecto.



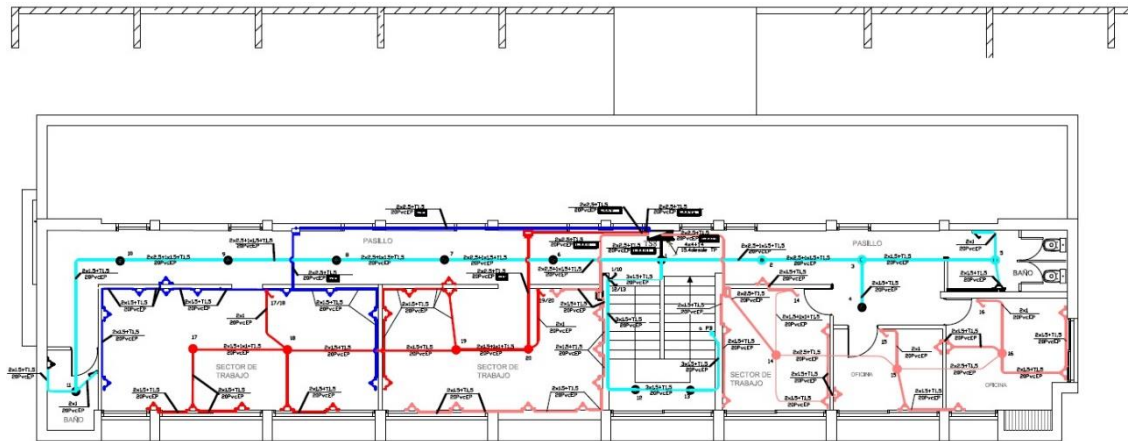
PLANTA BAJA

Figura N° 16 – “Instalación Eléctrica – Planta Baja – Proyecto Original”



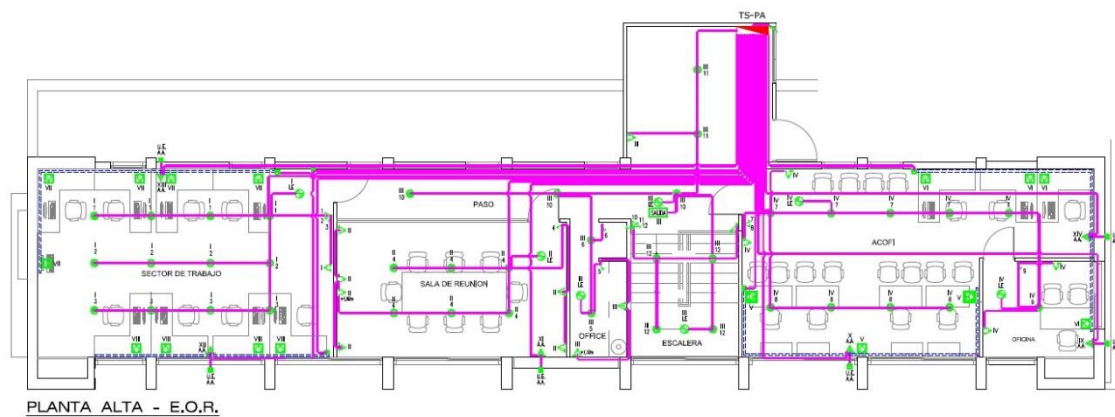
PLANTA BAJA - E.O.R.

Figura N° 17 – “Instalación Eléctrica – Planta Baja – Proyecto Modificado”



PLANTA ALTA

Figura N° 18 – “Instalación Eléctrica – Planta Alta – Proyecto Original”



PLANTA ALTA - E.O.R.

Figura N° 19 – “Instalación Eléctrica – Planta Alta – Proyecto Modificado”

Elaboración de cómputo y presupuesto

Una vez que se completó la totalidad de la documentación técnica del proyecto, se me asignó la tarea de elaborar el cómputo métrico del edificio y su correspondiente presupuesto.

Para dicha tarea, hice uso de los conceptos y metodologías vistas durante el cursado de la carrera. Por mi experiencia laboral, ya había realizado cómputos y presupuestos, sin embargo, en la práctica profesional aprendí detalles que no son explicados en la bibliografía y que están vinculados con este tipo de obras y su forma de contratación, distintas a las del tipo residencial con las que ya tenía experiencia.

La mayor dificultad que encontré en la realización de esta tarea fue la de asignar valores a los materiales y la mano de obra de los distintos rubros. El mayor impedimento fue no tener valores de referencia actualizados, lo cual me llevó a darme cuenta que es una de las mayores complicaciones que tiene un profesional al momento de cotizar la construcción de un edificio.

Se anexa al informe cómputo y presupuesto realizado para el proyecto.

OBRA: PROYECTO EOR				FECHA PRESUPUESTO JUNIO 2016						
PROPIETARIO:										
UBICACIÓN: FACULTAD DE INGENIERÍA										
ITEM	TAREA	UNIDAD	CANTIDAD	MANO DE OBRA		MATERIALES		VALOR		TOTAL \$
				P. unit. \$	P. Item \$	P. unit. \$	P. Item \$	P. Total \$	beneficio \$	
				M. de Obra	M. de Obra	Materiales	Materiales	Item		
1 PREPARACIÓN DEL TERRENO										
1.1	Limpieza de terreno, Nivelación	gl	1,00	\$ 9.600,00	\$ 9.600,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00	\$ 24.600,00	\$ 29.520,00	
1.2	Replanteo	gl	1,00	\$ 3.600,00	\$ 3.600,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 6.100,00	\$ 7.320,00	
1.3	Obrador, Cierre de Obra, Conexiones de obra	gl	1,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00	\$ 32.000,00	\$ 32.000,00	\$ 47.000,00	\$ 56.400,00	
2 EXCAVACIONES										
2.1	Pozos	m3	102	\$ 730,80	\$ 74.466,74	\$ 650,00	\$ 13.246,68	\$ 87.713,42	\$ 105.256,10	
3 RELLENO Y COMPACTACIÓN										
3.1	Con material de aporte (base estabilizada)	m3	91	\$ 161,00	\$ 14.673,54	\$ 308,00	\$ 28.071,12	\$ 42.744,66	\$ 51.293,59	
4 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO										
4.1	Pozos de fundación	m3	78	\$ 322,56	\$ 25.283,14	\$ 1.614,60	\$ 126.556,77	\$ 151.839,90	\$ 182.207,86	
4.2	Vigas de fundación	m3	25	\$ 322,56	\$ 8.066,19	\$ 1.614,60	\$ 40.375,98	\$ 48.442,17	\$ 58.130,61	
4.3	Vigas de cálculo y vinculación	m3	2	\$ 322,56	\$ 627,76	\$ 1.614,60	\$ 3.142,33	\$ 3.770,09	\$ 4.524,11	
4.4	Columnas	m3	31	\$ 322,56	\$ 9.931,78	\$ 1.614,60	\$ 49.714,34	\$ 59.646,12	\$ 71.575,35	
4.5	Tabiques	m3	32	\$ 322,56	\$ 10.217,81	\$ 1.614,60	\$ 51.146,07	\$ 61.363,88	\$ 73.636,66	
4.6	Losas prefabricadas	m3	50	\$ 322,56	\$ 16.128,00	\$ 1.614,60	\$ 80.730,00	\$ 96.858,00	\$ 116.229,60	
4.7	Acero para estructura	kg	8873	\$ 26,00	\$ 230.687,51	\$ 12,80	\$ 113.569,24	\$ 344.256,75	\$ 413.108,10	
5 MAESTRÍA										
5.1	Ladrillo e=20cm	m2	377	\$ 244,30	\$ 92.099,59	\$ 195,00	\$ 73.515,00	\$ 165.614,59	\$ 198.737,51	
6 CONTRAPISOS										
6.1	e/relleno e=10cm	m2	266	\$ 133,00	\$ 35.378,00	\$ 170,00	\$ 45.220,00	\$ 80.598,00	\$ 96.717,60	
6.2	Contrapiso PA e=5cm	m2	178	\$ 133,00	\$ 23.674,00	\$ 170,00	\$ 30.260,00	\$ 53.934,00	\$ 64.720,80	
7 CUBIERTA PLANTA ALTA										
7.1	Estructura metálica	gl	1	\$ 31.828,80		\$ 31.828,80		\$ 63.657,60	\$ 76.989,12	
7.2	Cubierta Metálica	m2	161	\$ 124,056,80		\$ 124,056,80		\$ 248.113,60	\$ 297.736,32	
8 REVOQUES Y ENLUCIDOS										
8.1	Grueso y fino interior	m2	428	\$ 260,00	\$ 111.326,67	\$ 210,00	\$ 89.917,70	\$ 201.244,37	\$ 241.493,24	
8.2	Grueso y fino exterior	m2	481	\$ 275,00	\$ 132.275,00	\$ 210,00	\$ 101.010,00	\$ 233.285,00	\$ 279.942,00	
8.3	Revoques	m2	160	\$ 123,00	\$ 19.680,00			\$ 19.680,00	\$ 23.616,00	
9 PISOS ZÓCALOS										
9.1	Porcelanato PB-PA	m2	411	\$ 180,00	\$ 73.980,00	\$ 341,00	\$ 140.151,00	\$ 214.131,00	\$ 256.957,20	
9.2	Zócalo porcelanato	m	216	\$ 60,00	\$ 12.972,00	\$ 68,00	\$ 14.702,96	\$ 27.675,16	\$ 33.211,39	
9.3	Terraza	m2	56	\$ 280,00	\$ 15.680,00	\$ 300,00	\$ 16.800,00	\$ 32.480,00	\$ 38.976,00	
10 REVESTIMIENTOS										
10.1	Revestimiento de baños	m2	59	\$ 168,00	\$ 9.904,20	\$ 220,00	\$ 12.969,79	\$ 22.874,00	\$ 27.448,80	
10.2	Revestimiento Ladrilleta	m2	80	\$ 150,00	\$ 12.000,00	\$ 250,00	\$ 20.000,00	\$ 32.000,00	\$ 38.400,00	
11 CARPINTERÍA										
11.1	Ventanas	gl	1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	
11.2	Puertas	un	15	\$ 580,00	\$ 8.700,00	\$ 1.200,00	\$ 18.000,00	\$ 26.700,00	\$ 32.040,00	
11.3	Puertas Emergencias	un	3	\$ 890,00	\$ 2.670,00	\$ 2.500,00	\$ 7.500,00	\$ 10.170,00	\$ 12.204,00	
12 TABIQUERÍA LIVIANA Y CIELORRASOS										
12.1	Cielorraso suspendido	m2	351	\$ -	\$ -	\$ 350,00	\$ 122.897,04	\$ 122.897,04	\$ 147.478,45	
12.2	Tabique liviano de placa de roca de yeso	m2	75	\$ -	\$ -	\$ 399,00	\$ 29.925,00	\$ 29.925,00	\$ 35.910,00	
13 PINTURAS										
13.1	Látex en muros interiores y cielorrasos	m2	1053	\$ -	\$ -	\$ 178,00	\$ 187.459,28	\$ 187.459,28	\$ 206.205,20	
13.2	Látex exterior	m2	481	\$ -	\$ -	\$ 178,00	\$ 85.618,00	\$ 85.618,00	\$ 94.179,80	
13.3	Sintético en puertas y varios	m2	80	\$ -	\$ -	\$ 246,00	\$ 19.680,00	\$ 19.680,00	\$ 21.648,00	
14 INSTALACIÓN ELÉCTRICA										
14.1	Alimentación 220V a tablero seccional	gl	1	\$ -	\$ -	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.750,00	
14.2	Provisión y colocación Tablero seccional, completo	gl	1	\$ -	\$ -	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00	\$ 16.500,00	
14.3	Bandeja de alimentación eléctrica	gl	1	\$ -	\$ -	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 13.200,00	
14.4	Cañería de alimentación energía eléctrica tomas	un	212	\$ -	\$ -	\$ 800,00	\$ 169.600,00	\$ 169.600,00	\$ 186.560,00	
14.5	Cañería de alimentación Baja Tensión	un	44	\$ -	\$ -	\$ 600,00	\$ 26.400,00	\$ 26.400,00	\$ 29.040,00	
14.6	Cableado de energía eléctrica, Baja tensión y Air	gl	1	\$ -	\$ -	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 19.800,00	
14.7	Atrillectos eléctricos	un	123	\$ -	\$ -	\$ 250,00	\$ 30.750,00	\$ 30.750,00	\$ 33.825,00	
15 INSTALACIÓN SANITARIA										
15.1	Cloacal-pluvial	gl	1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 350.000,00	
15.2	Agua (con tanques)	gl	1	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
16 INSTALACIONES VARIAS										
16	Sistema contra incendios	gl	1	\$ -	\$ -	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	
17	Instalación de gas	gl	1	\$ -	\$ -	\$ 95.000,00	\$ 95.000,00	\$ 95.000,00	\$ 95.000,00	
18 VARIOS										
18	SERENO	un		\$ 120.000,00				\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	
19	LIMPIEZA DIARIA Y FINAL DE OBRA	gl		\$ 45.000,00				\$ 45.000,00	\$ 45.000,00	
Precio Subtotal										\$ 4.516.886,43
I.V.A. (21%)										\$ 948.546,15
Precio Total										\$ 5.465.432,58

Figura N° 20 – “Cómputo y presupuesto”

Redacción de pliegos licitatorios

Una vez finalizado el cómputo y presupuesto, se me encargó la realización de los pliegos licitatorios de la obra. En esta tarea fue donde más cosas aprendí, ya que no tenía ninguna experiencia en la elaboración y redacción de pliegos. Para llevar a cabo esta tarea, le solicitamos a la Coordinación de Infraestructura, Mantenimiento y Servicios (CIMyS) del Rectorado; que nos facilitaran modelos previamente utilizados por ellos.

Durante esta tarea participe, junto con el Ing. Jorge Moreno y el Arq. Pablo Peirone, en la elaboración de Pliegos de Bases y Condiciones Generales, Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

V. Resultados obtenidos

Durante los 3 meses que dura la práctica estuve casi permanentemente en la oficina, cumpliendo distintos tipos de tareas en la misma. Esto me permitió aprender y comprender cómo es la metodología de trabajo al generar documentación técnica y los distintos tipos de inconvenientes que se pueden generar y sus soluciones.

Otro tema importante fue el de estar en contacto con profesionales que tienen una amplia experiencia y que fueron asesorándome y asistiéndome en todas las tareas que iba realizando. La comunicación con cada uno de ellos puede ser distinta, y con todos se aprende algo nuevo.

VI. Conclusiones sobre aspectos profesionales y laborales

La realización de la práctica profesional supervisada es el primer paso en la carrera del futuro ingeniero civil, y forma conocimientos y carácter en el mismo.

El haber realizado tareas de distinta índole y con profesionales con amplia experiencia, me sirvió para recordar y reforzar los temas estudiados en muchas materias cursadas en la facultad.

Estuve poco tiempo en obra, pero esto está vinculado con la naturaleza de los trabajos que se realizan en la oficina. Quizás se aprovecharía mejor este tipo de práctica teniendo un poco más de trabajos en obra, para conocer mejor la conexión del proyecto a la obra (taller, pedido de insumos, materiales, inspecciones, etc.)

Aun así, al participar en el seguimiento de algunas tareas en la ejecución del entrepiso LAI fue muy valioso para observar y aprender acerca de las tareas que se realizan en obra y reforzar la idea de diseñar pensando en cómo construir, esto mejora la calidad de la obra en cuanto a calidad y a simplicidad.

VII. Interacción laboral con el medio

No solo fue posible trabajar con profesionales con experiencia en la realización de estas tareas, sino que pude tener un vistazo de lo importante que es el trabajo en equipo, y la importancia de la calidad personal al momento de relacionarse con otros profesionales. Tener un buen trato personal con la gente del equipo de trabajo facilita enormemente la ejecución de las tareas.

En el transcurso de los 3 meses me fui adaptando al ritmo de trabajo y adquiriendo conocimientos y lenguaje, pero al finalizar las prácticas todavía hay mucho por seguir aprendiendo.

VIII. Comentarios personales

Para la realización de las prácticas, la preparación que brinda la Facultad de Ingeniería me pareció muy completa en cuanto a temas estudiados teóricamente, es decir que pude comprender todos los conceptos aplicados al momento de realizar alguna tarea.

Durante el cursado de las materias en la Facultad se intenta hacer siempre un enfoque práctico de los temas estudiados para que, al momento de aplicarlos, sean de fácil comprensión por el alumno. Sin embargo, considero oportuno sugerir que se agreguen, en las materias que sea posible, que los alumnos realicen ejemplos prácticos concretos tal cual se ejecutan y presentan en la realidad laboral.

En cuanto a las tareas prácticas, tuve dificultades al comienzo para ordenarme con las tareas que tenía que realizar, pero uno de los objetivos de las prácticas es que el alumno tome contacto con estas situaciones y pueda aprender de las mismas.

IX. Recomendaciones para futuras prácticas o trabajos

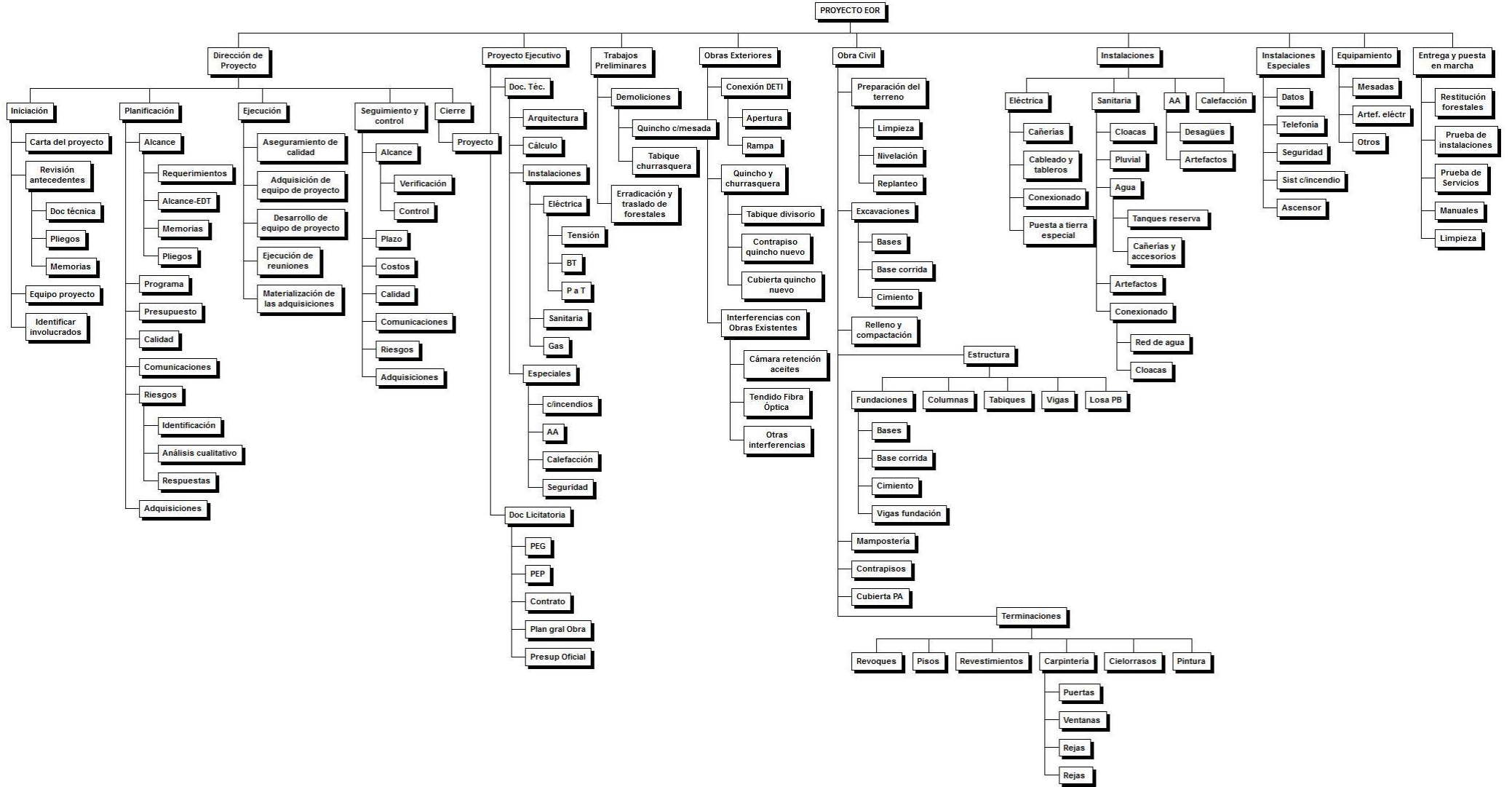
Se debe tratar de realizar tareas tanto de oficina como de obra, quizás un poco más de obra que de oficina, para obtener un mejor enfoque de la materialización de las ideas planteadas durante el estudio de las mismas en la oficina.

También es recomendable realizar las mismas cuando se esté en el tramo final de la carrera, porque de este modo se tienen herramientas varias para el correcto desempeño como profesional, y además se puede contar con mayor flexibilidad de horarios.

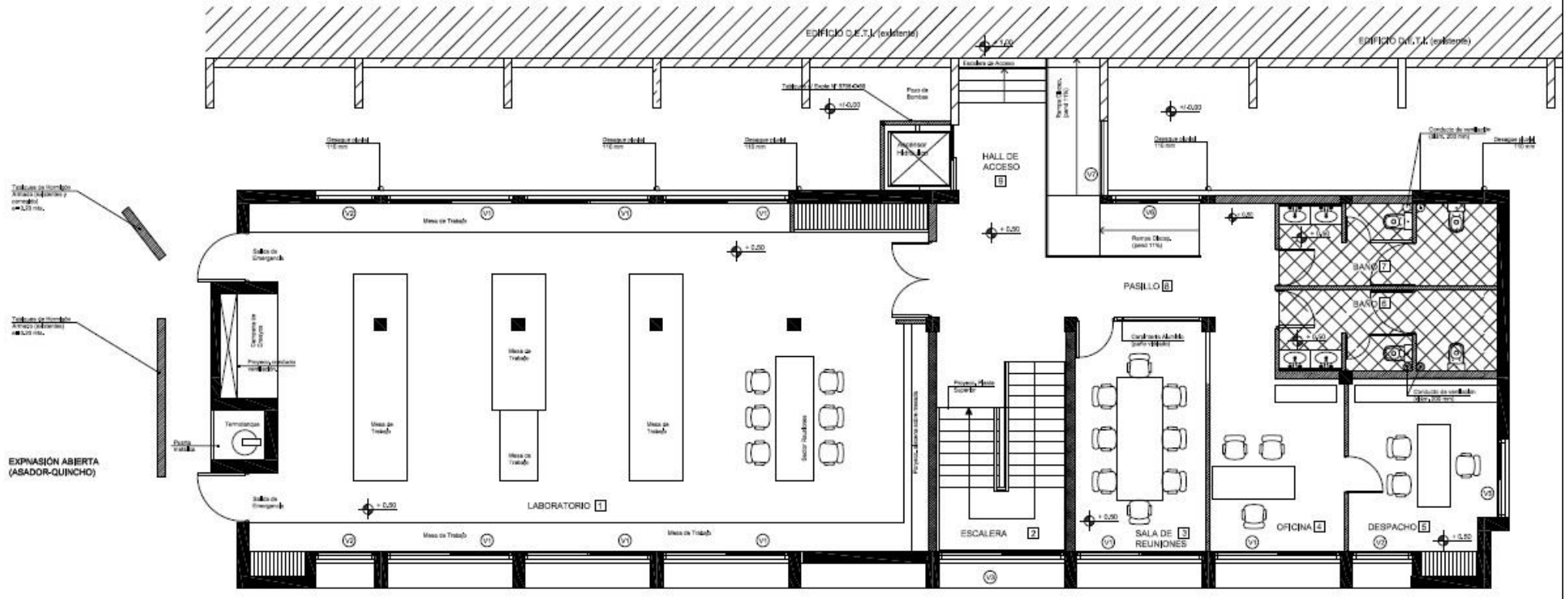
X. Bibliografía

- “Cómputos y Presupuestos” – Mario Chandías
- “Introducción a la construcción de edificios” – Mario Chandías
- “Manual de construcción de edificios” – Roy Chudley
- Apuntes personales varios de materias cursadas (Economía, Organización de Proyectos y Obras, Administración de Proyectos y Operaciones, Construcción de edificios, Arquitectura, Tecnología del hormigón, Hormigón I, Hormigón II, Construcciones Metálicas y de Madera)

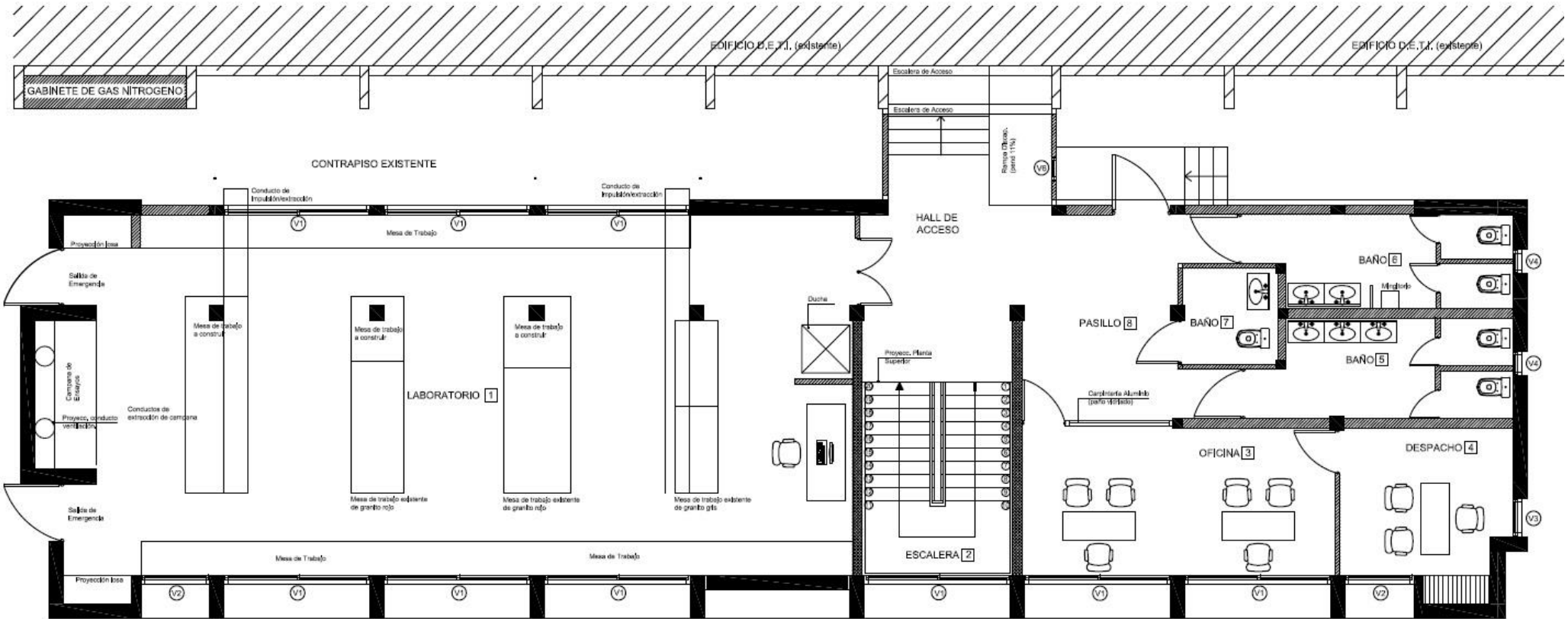
Anexo I - EDT



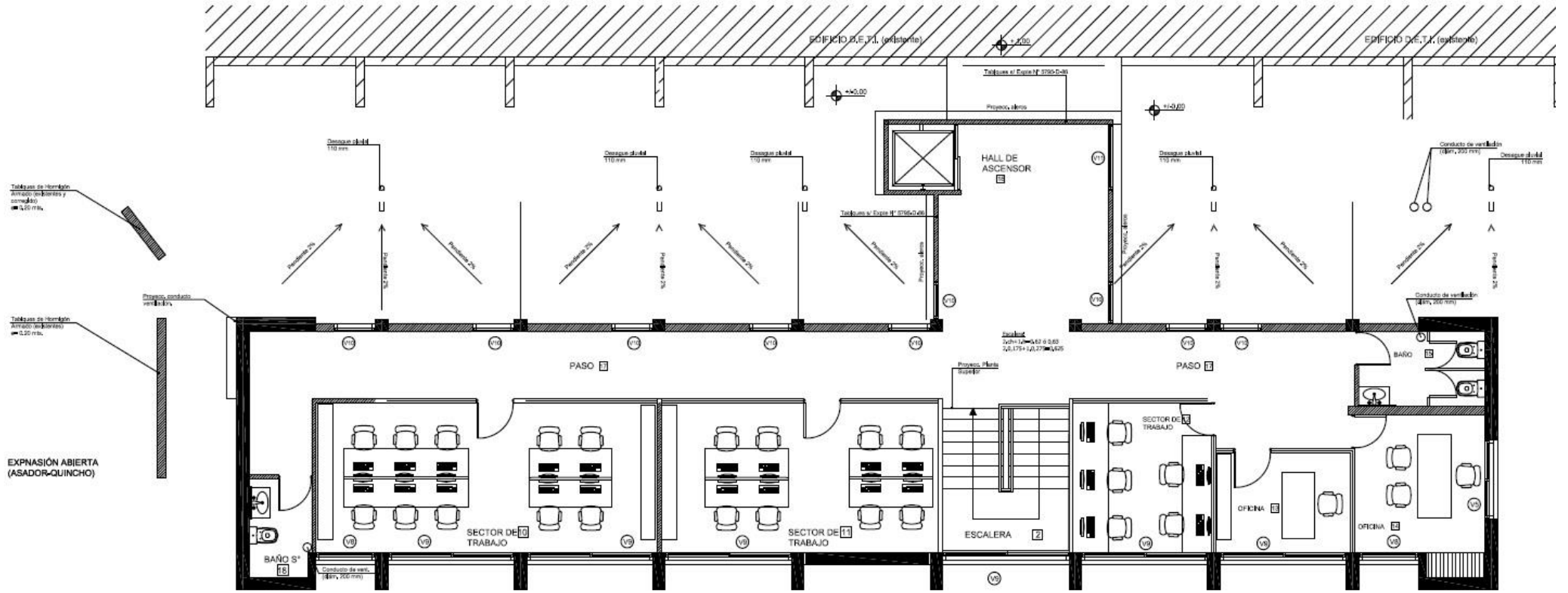
Anexo II – PLANOS



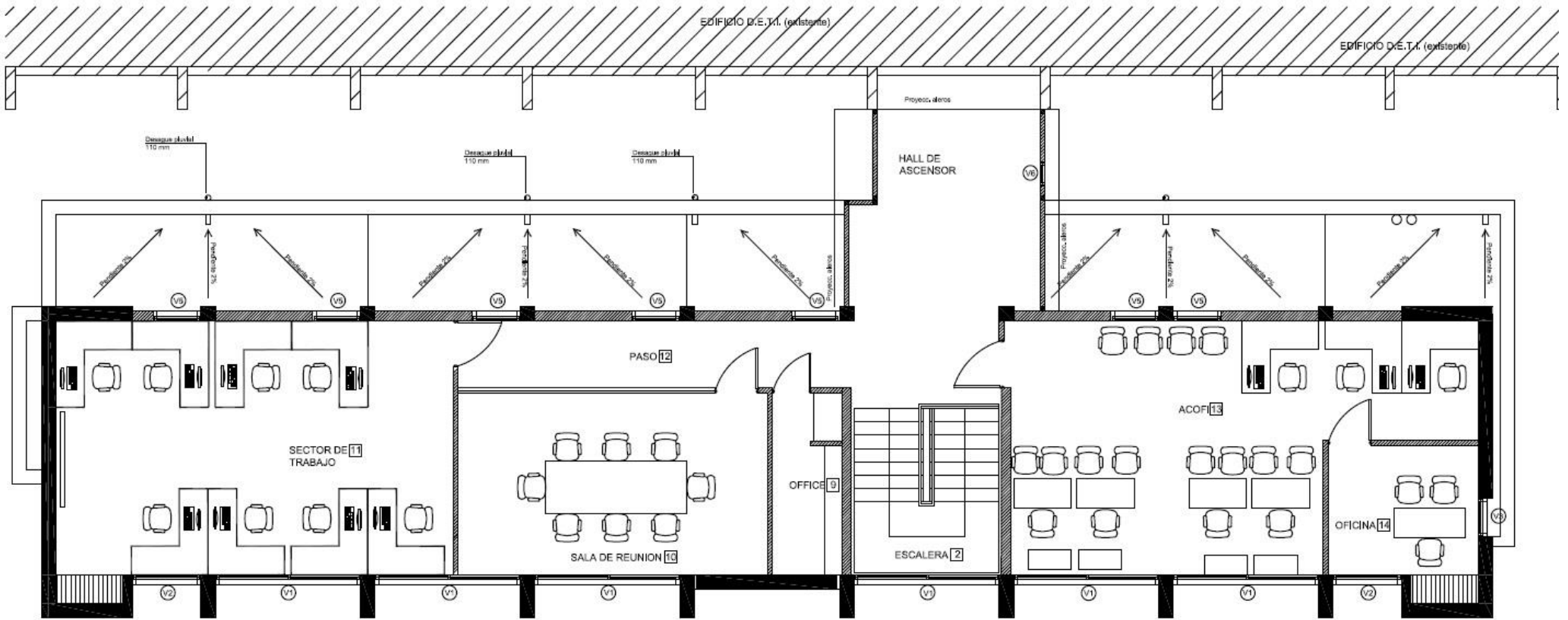
“Arquitectura – Planta Baja – Proyecto Original”



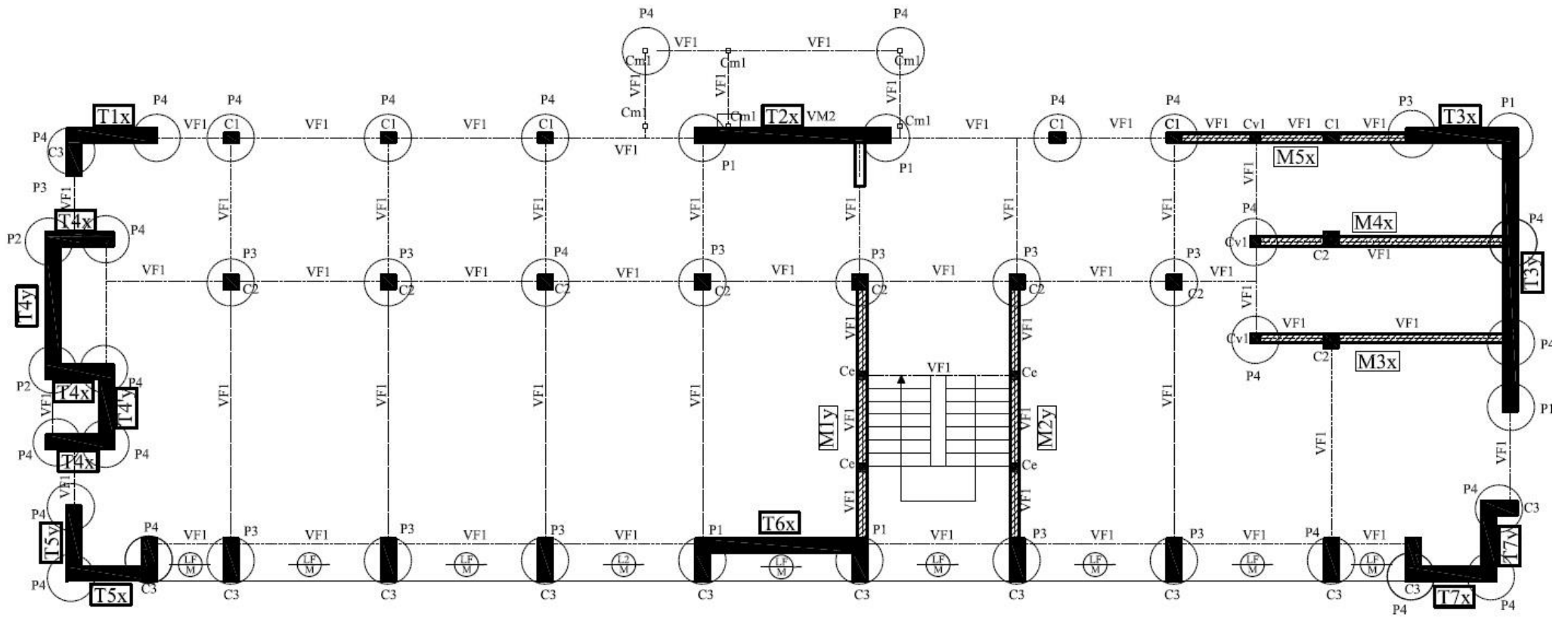
“Arquitectura – Planta Baja – Proyecto Modificado”



“Arquitectura – Planta Alta – Proyecto Original”

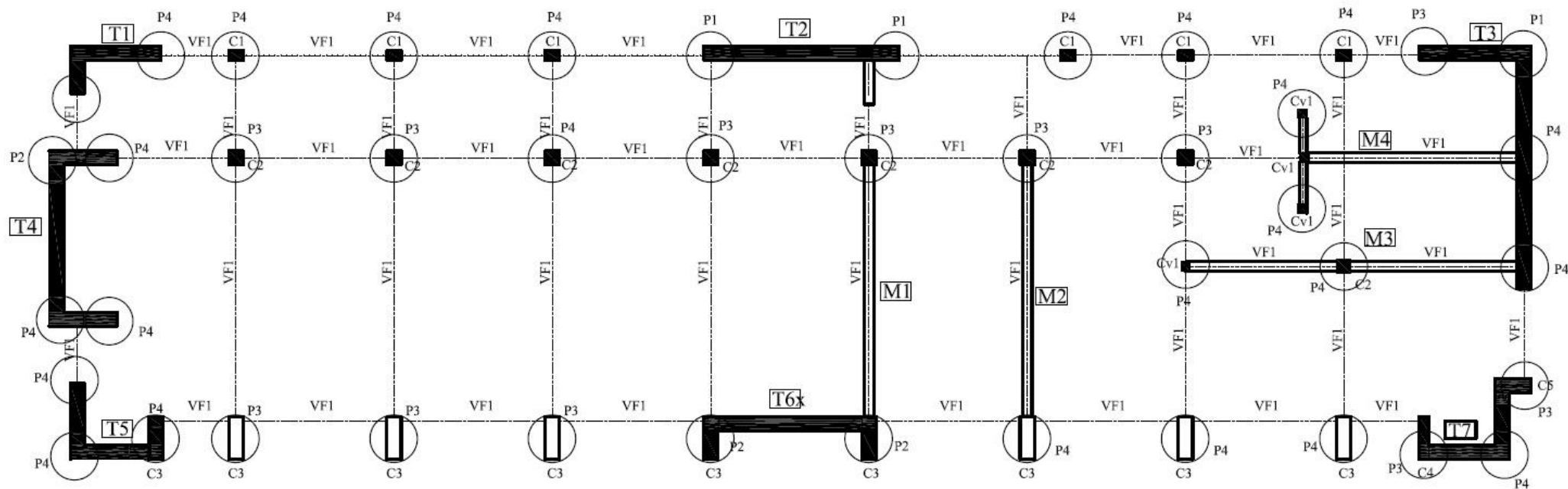


“Arquitectura – Planta Alta – Proyecto Modificado”



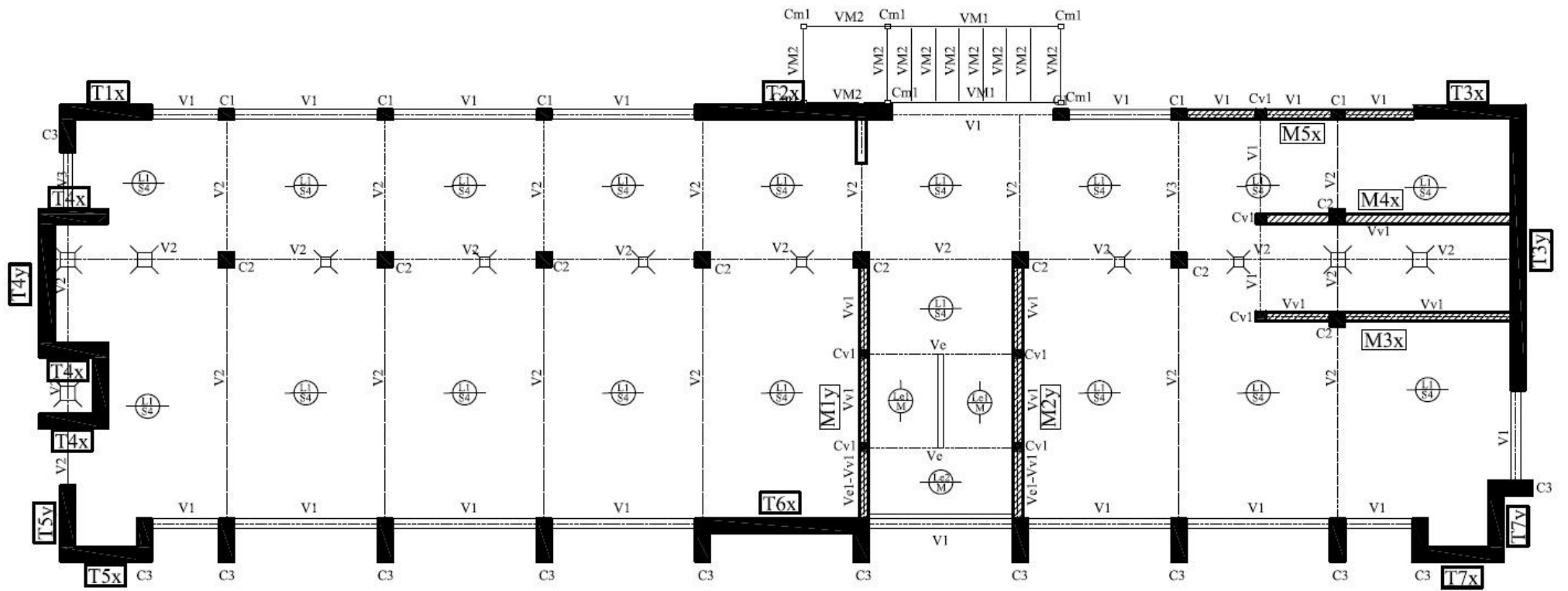
PLANTA DE FUNDACIONES

“Estructura – Planta Fundaciones – Proyecto Original”



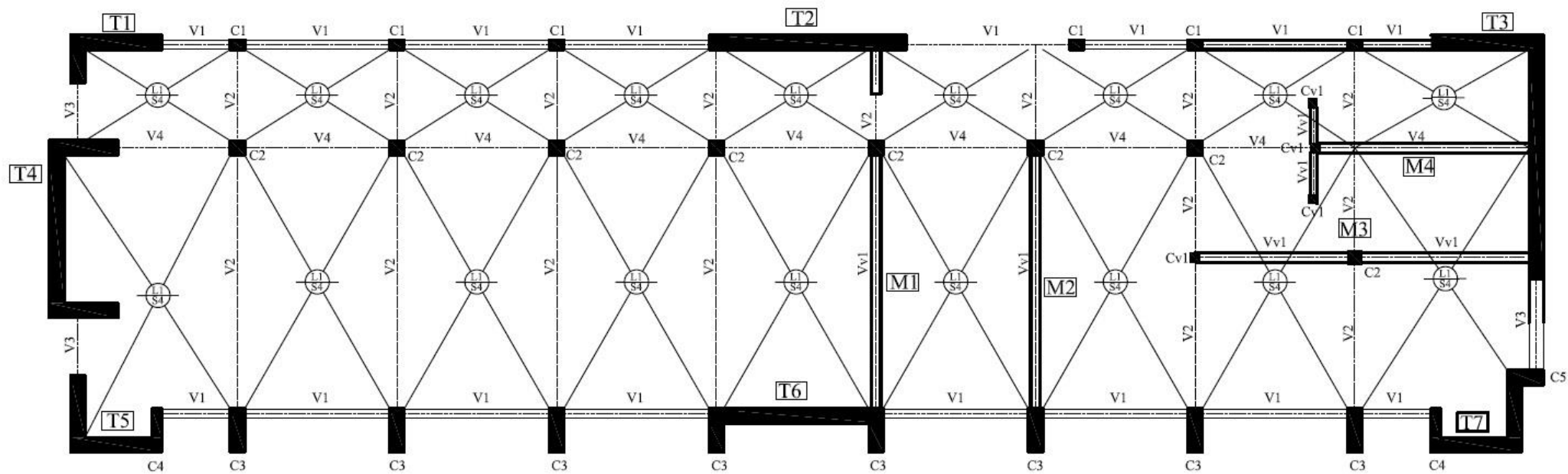
PLANTA DE FUNDACIONES

“Estructura – Planta Fundaciones – Proyecto Modificado”



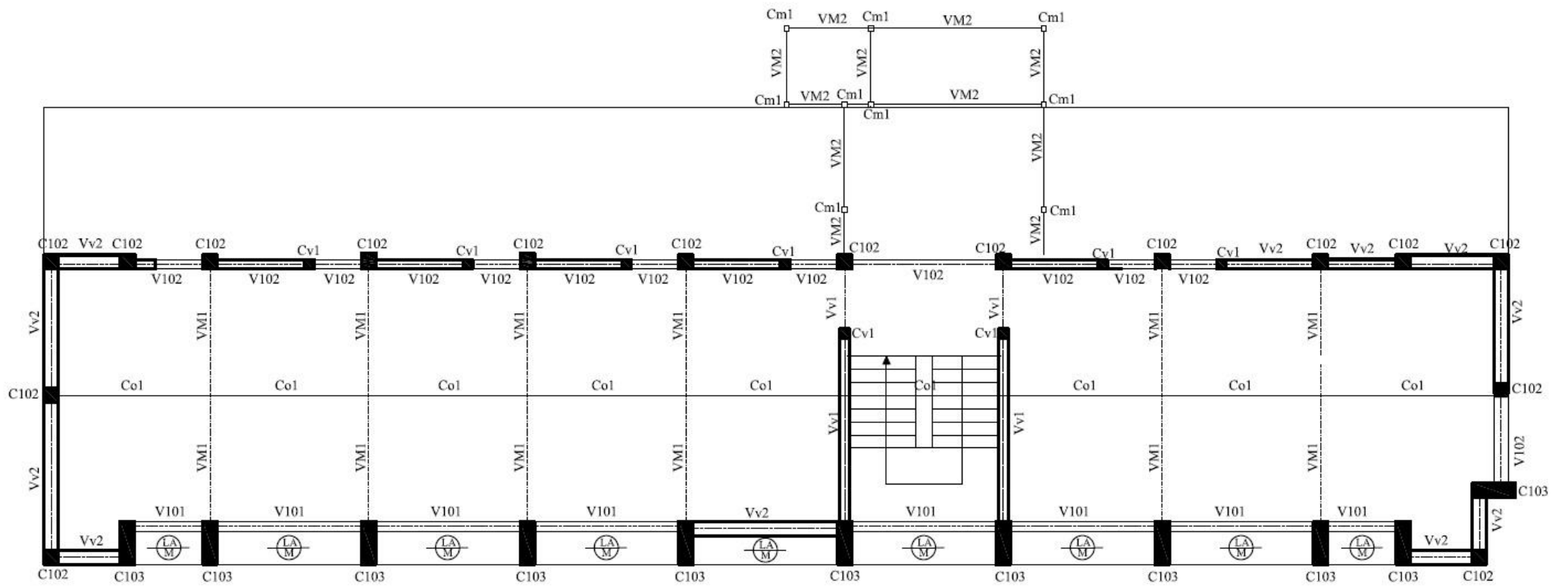
PLANTA BAJA

“Estructura – Planta Baja – Proyecto Original”



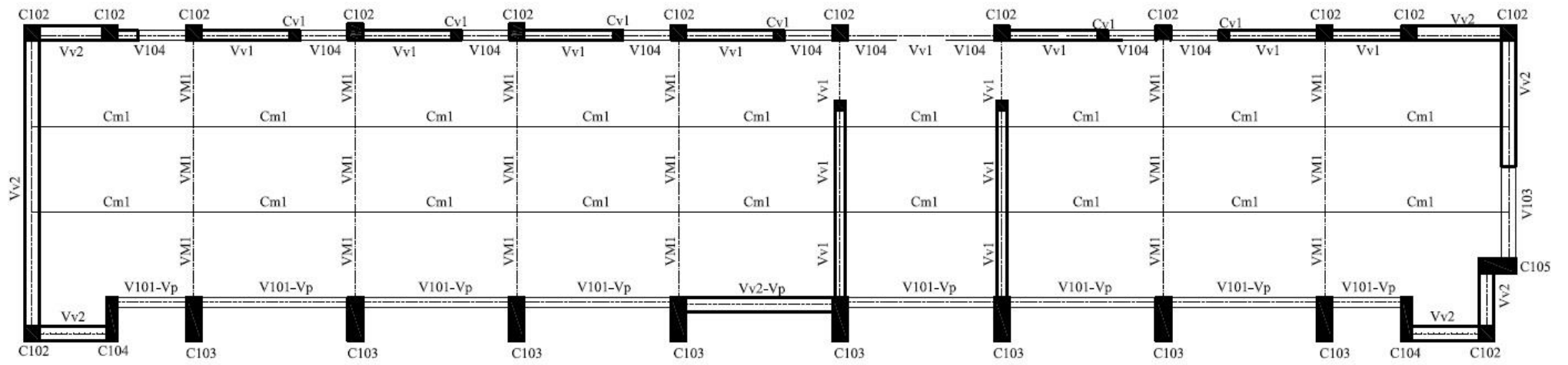
PLANTA BAJA

“Estructura – Planta Baja – Proyecto Modificado”



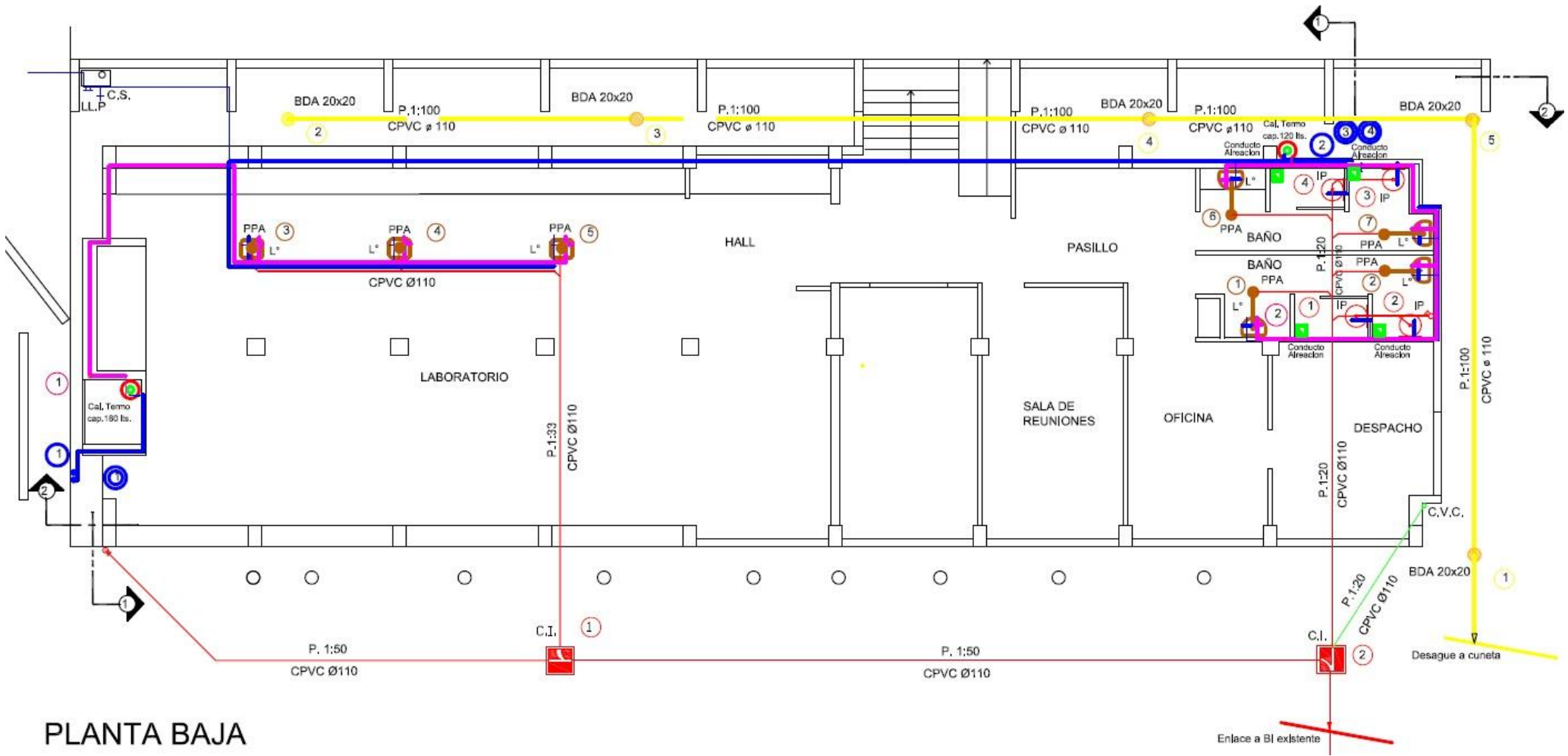
PLANTA ALTA

“Estructura – Planta Alta – Proyecto Original”



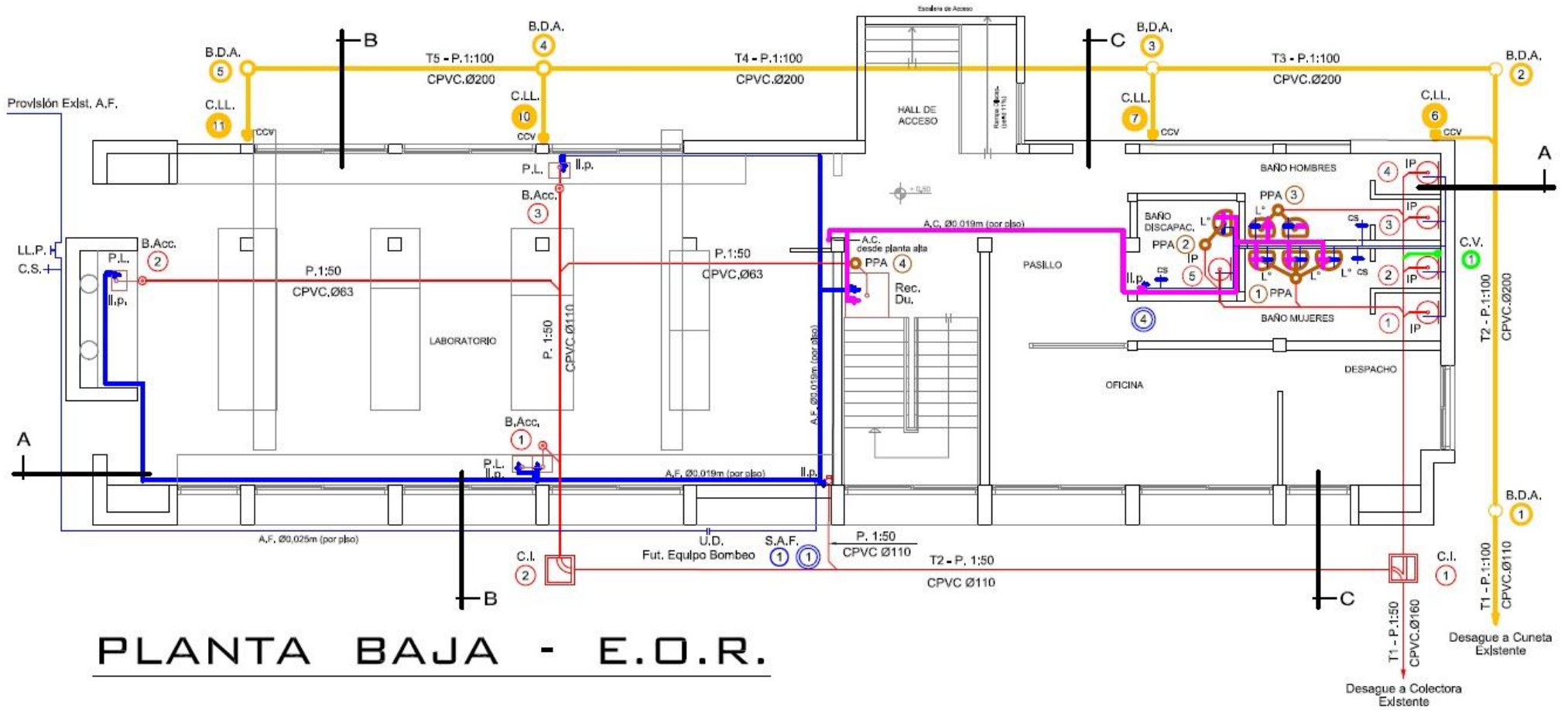
PLANTA ALTA

“Estructura – Planta Alta – Proyecto Modificado”

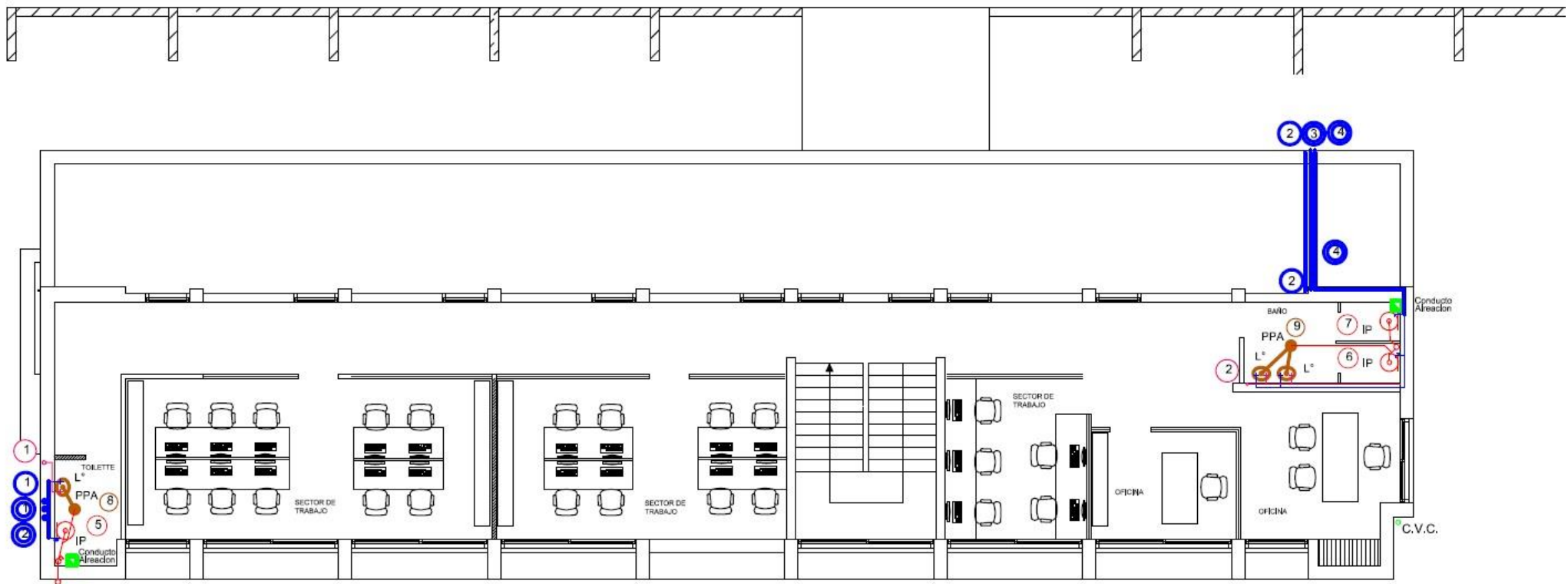


PLANTA BAJA

“Instalación Sanitaria – Planta Baja – Proyecto Original”

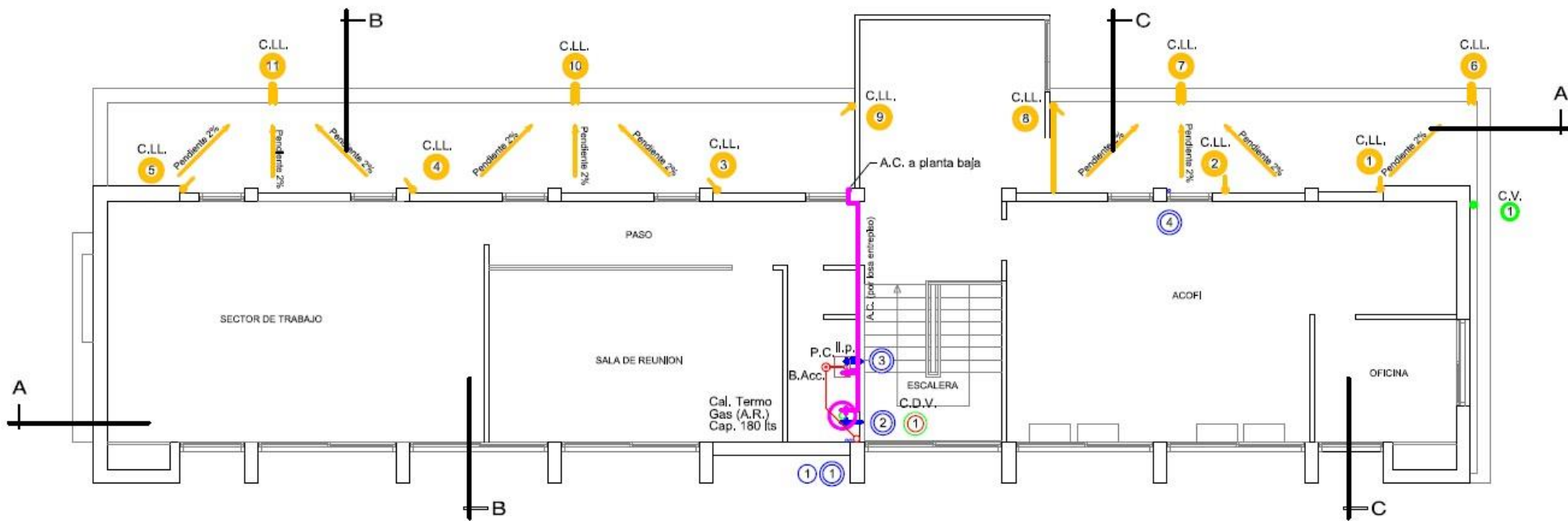


“Instalación Sanitaria – Planta Baja – Proyecto Modificado”



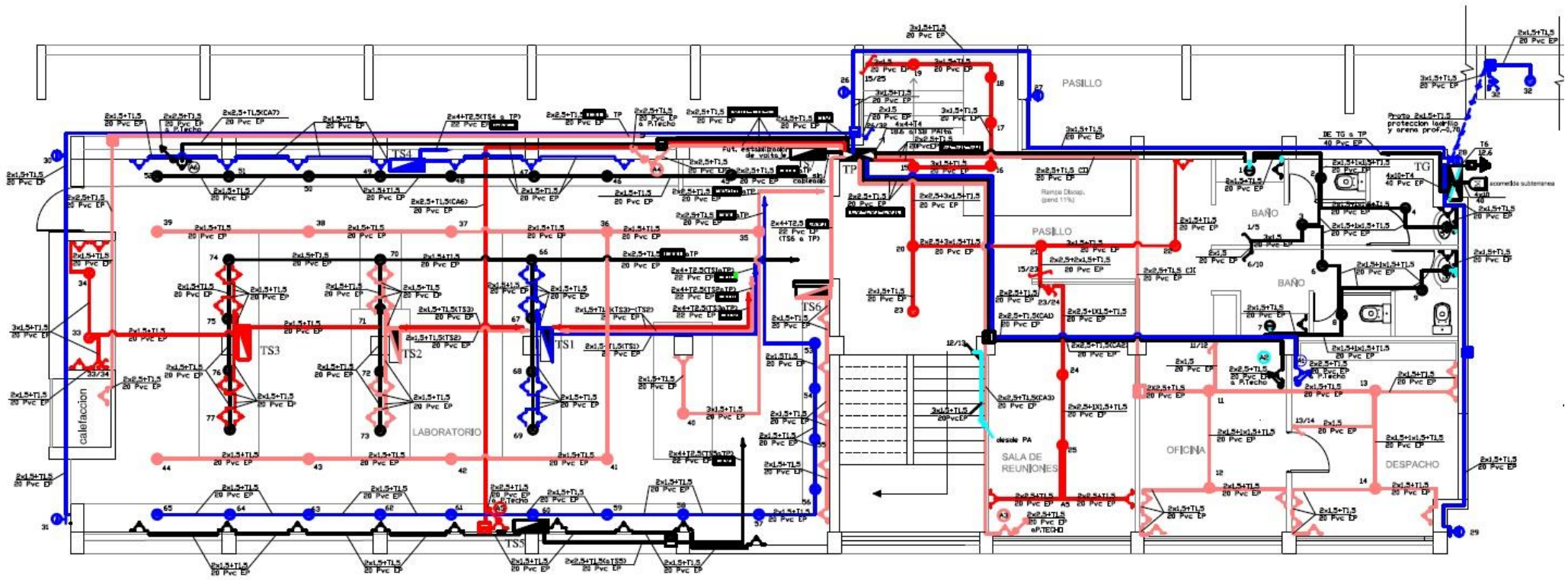
PLANTA ALTA

“Instalación Sanitaria – Planta Alta – Proyecto Original”



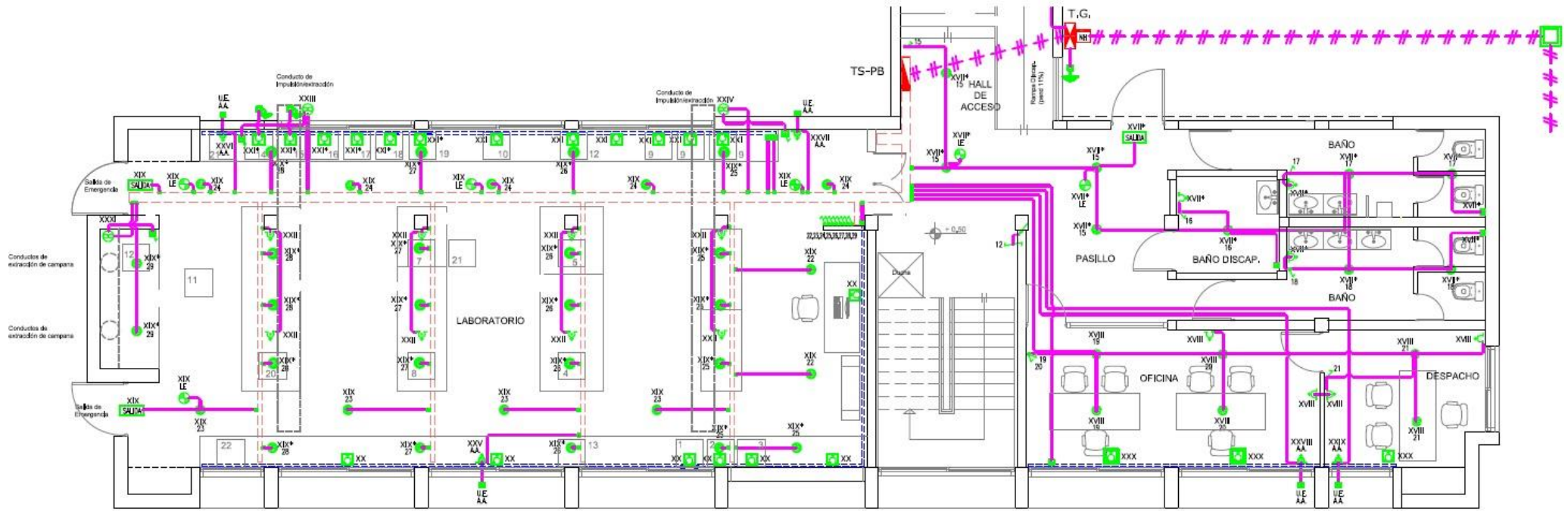
PLANTA ALTA - E.O.R.

“Instalación Sanitaria – Planta Alta – Proyecto Modificado”



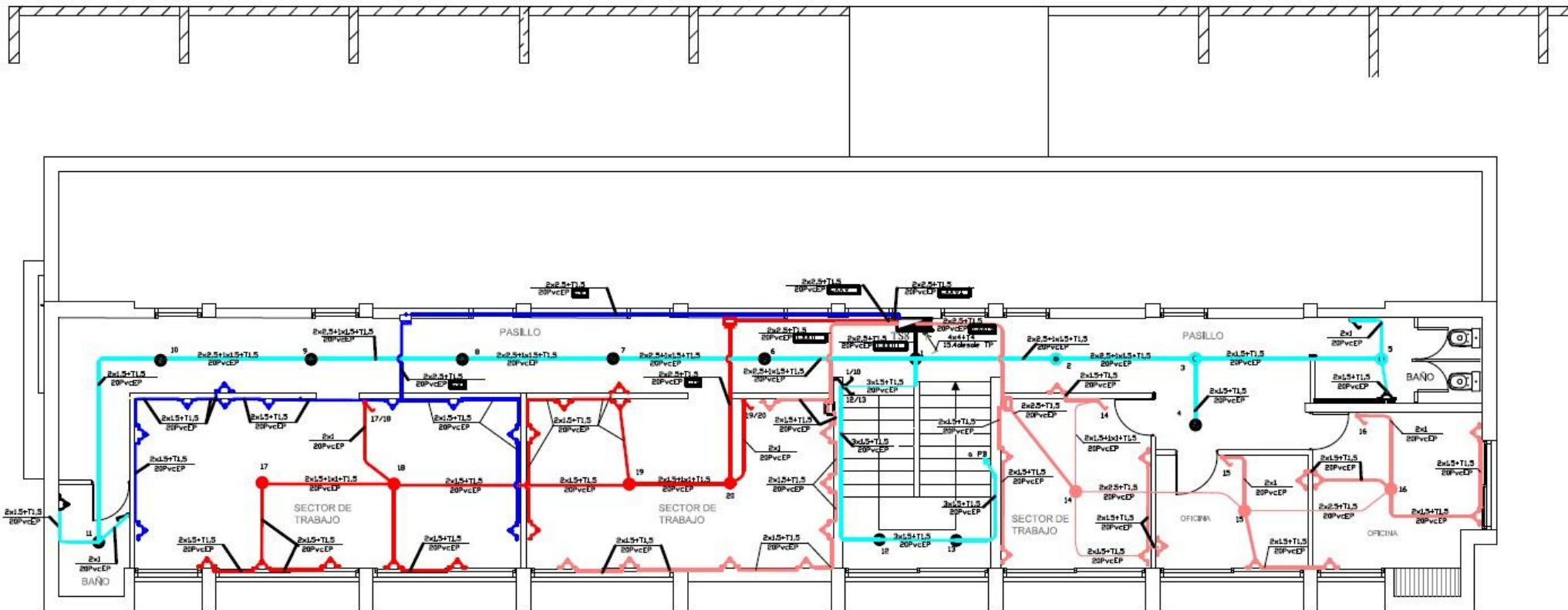
PLANTA BAJA

“Instalación Eléctrica – Planta Baja – Proyecto Original”



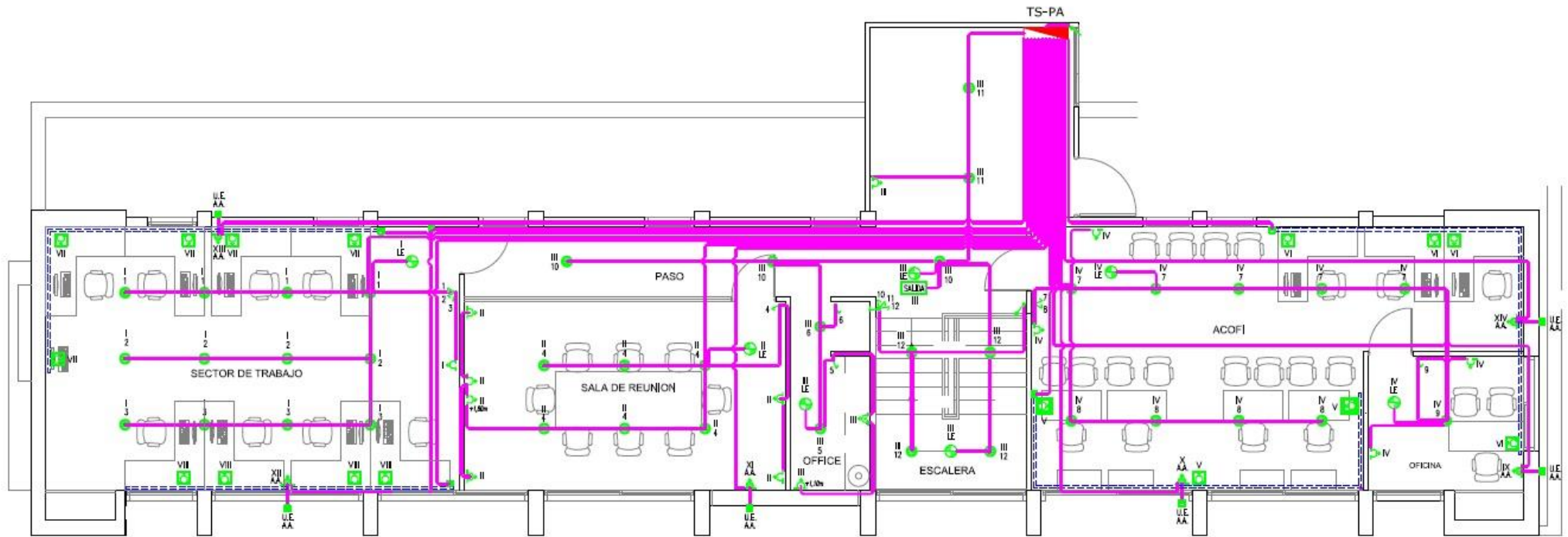
PLANTA BAJA - E.O.R.

“Instalación Eléctrica – Planta Baja – Proyecto Modificado”



PLANTA ALTA

“Instalación Eléctrica – Planta Alta – Proyecto Original”



PLANTA ALTA - E.O.R.

“Instalación Eléctrica – Planta Alta – Proyecto Modificado”

Anexo III – CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

OBRA: PROYECTO EOR	FECHA PRESUPUESTO	JUNIO	2016
PROPIETARIO:			
UBICACIÓN: FACULTAD DE INGENIERÍA			

ITEM	TAREA	UNIDAD	CANTIDAD	MANO DE OBRA		MATERIALES		VALOR		TOTAL \$
				P. unit. \$	P. Item \$	P. unit. \$	P. Item \$	P. Total \$	beneficio \$	
				M. de Obra	M. de Obra	Materiales	Materiales	Item		
1	PREPARACIÓN DEL TERRENO									\$ 19.920,00
1.1	Limpieza de terreno, Nivelación	gl	1,00	\$ 600,00	\$ 2.400,00	\$ -	\$ -	\$ 2.400,00	\$ 2.880,00	
1.2	Replanteo	gl	1,00	\$ 600,00	\$ 3.600,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 6.100,00	\$ 7.320,00	
1.3	Obrador, Cierre de Obra, Conexiones de obra	gl	1,00	\$ 600,00	\$ 3.600,00	\$ 4.500,00	\$ 4.500,00	\$ 8.100,00	\$ 9.720,00	
2	EXCAVACIONES									\$ 105.256,10
2.1	Pozos	m3	102	\$ 730,80	\$ 74.466,74	\$ 650,00	\$ 13.246,68	\$ 87.713,42	\$ 105.256,10	
3	RELLENO Y COMPACTACIÓN									\$ 51.293,59
3.1	Con material de aporte (base estabilizada)	m3	91	\$ 161,00	\$ 14.673,54	\$ 308,00	\$ 28.071,12	\$ 42.744,66	\$ 51.293,59	
4	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO									\$ 919.412,31
4.1	Pozos de fundación	m3	78	\$ 322,56	\$ 25.283,14	\$ 1.614,60	\$ 126.556,77	\$ 151.839,90	\$ 182.207,88	
4.2	Vigas de fundación	m3	25	\$ 322,56	\$ 8.066,19	\$ 1.614,60	\$ 40.375,98	\$ 48.442,17	\$ 58.130,61	
4.3	Vigas de cálculo y vinculación	m3	2	\$ 322,56	\$ 627,76	\$ 1.614,60	\$ 3.142,33	\$ 3.770,09	\$ 4.524,11	
4.4	Columnas	m3	31	\$ 322,56	\$ 9.931,78	\$ 1.614,60	\$ 49.714,34	\$ 59.646,12	\$ 71.575,35	
4.5	Tabiques	m3	32	\$ 322,56	\$ 10.217,81	\$ 1.614,60	\$ 51.146,07	\$ 61.363,88	\$ 73.636,66	
4.6	Losas prefabricadas	m3	50	\$ 322,56	\$ 16.128,00	\$ 1.614,60	\$ 80.730,00	\$ 96.858,00	\$ 116.229,60	
4.7	Acero para estructura	kg	8873	\$ 26,00	\$ 230.687,51	\$ 12,80	\$ 113.569,24	\$ 344.256,75	\$ 413.108,10	
5	MAMPOSTERÍA									\$ 198.737,51
5.1	Ladrillón e=20cm	m2	377	\$ 244,30	\$ 92.099,59	\$ 195,00	\$ 73.515,00	\$ 165.614,59	\$ 198.737,51	
6	CONTRAPISOS									\$ 161.438,40
6.1	s/relleno e=10cm	m2	266	\$ 133,00	\$ 35.378,00	\$ 170,00	\$ 45.220,00	\$ 80.598,00	\$ 96.717,60	
6.2	Contrapiso PA e=5cm	m2	178	\$ 133,00	\$ 23.674,00	\$ 170,00	\$ 30.260,00	\$ 53.934,00	\$ 64.720,80	
7	CUBIERTA PLANTA ALTA									\$ 374.125,44
7.1	Estructura metálica	gl	1		\$ 31.828,80		\$ 31.828,80	\$ 63.657,60	\$ 76.389,12	
7.2	Cubierta Metálica	m2	161		\$ 124.056,80		\$ 124.056,80	\$ 248.113,60	\$ 297.736,32	
8	REVOQUES Y ENLUCIDOS									\$ 545.051,24
8.1	Grueso y fino interior	m2	428	\$ 260,00	\$ 111.326,67	\$ 210,00	\$ 89.917,70	\$ 201.244,37	\$ 241.493,24	
8.2	Grueso y fino exterior	m2	481	\$ 275,00	\$ 132.275,00	\$ 210,00	\$ 101.010,00	\$ 233.285,00	\$ 279.942,00	
8.3	Recuadros	ml	160	\$ 123,00	\$ 19.680,00		\$ -	\$ 19.680,00	\$ 23.616,00	
9	PISOS- ZOCALOS									\$ 329.144,59
9.1	Porcelanato PB-PA	m2	411	\$ 180,00	\$ 73.980,00	\$ 341,00	\$ 140.151,00	\$ 214.131,00	\$ 256.957,20	
9.2	Zócalo porcelanato	m	216	\$ 60,00	\$ 12.973,20	\$ 68,00	\$ 14.702,96	\$ 27.676,16	\$ 33.211,39	
9.3	Terraza	m2	56	\$ 280,00	\$ 15.680,00	\$ 300,00	\$ 16.800,00	\$ 32.480,00	\$ 38.976,00	
10	REVESTIMIENTOS									\$ 65.848,80
10.1	Revestimiento de baños	m2	59	\$ 168,00	\$ 9.904,20	\$ 220,00	\$ 12.969,79	\$ 22.874,00	\$ 27.448,80	
10.2	Revestimiento Ladrilleta	m2	80	\$ 150,00	\$ 12.000,00	\$ 250,00	\$ 20.000,00	\$ 32.000,00	\$ 38.400,00	
11	CARPINTERÍA									\$ 244.244,00
11.1	Ventanas	gl	1		\$ -		\$ -	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	
11.2	Puertas	un	15	\$ 580,00	\$ 8.700,00	\$ 1.200,00	\$ 18.000,00	\$ 26.700,00	\$ 32.040,00	
11.3	Puertas Emergencias	un	3	\$ 890,00	\$ 2.670,00	\$ 2.500,00	\$ 7.500,00	\$ 10.170,00	\$ 12.204,00	
12	TABQUERÍA LIVIANA y CIELORRASOS									\$ 183.386,45
12.1	Cielorraso suspendido	m2	351	\$ -	\$ -	\$ 350,00	\$ 122.897,04	\$ 122.897,04	\$ 147.476,45	
12.2	Tabique liviano de placa de roca de yeso	m2	75	\$ -	\$ -	\$ 399,00	\$ 29.925,00	\$ 29.925,00	\$ 35.910,00	
13	PINTURAS									\$ 322.033,00
13.1	Látex en muros interiores y cielorrasos	m2	1053	\$ -	\$ -	\$ 178,00	\$ 187.459,28	\$ 187.459,28	\$ 206.205,20	
13.2	Látex exterior	m2	481	\$ -	\$ -	\$ 178,00	\$ 85.618,00	\$ 85.618,00	\$ 94.179,80	
13.3	Sintético en puertas y varios	m2	80			\$ 246,00	\$ 19.680,00	\$ 19.680,00	\$ 21.648,00	
14	INSTALACIÓN ELÉCTRICA									\$ 301.675,00
14.1	Alimentación 220V a tablero seccional	gl	1			\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ 2.750,00	
14.2	Provisión y colocación Tablero seccional, comple	gl	1			\$ 15.000,00	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00	\$ 16.500,00	
14.3	Bandeja de alimentación eléctrica	gl	1			\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 13.200,00	
14.4	Cañería de alimentación energía eléctrica tomas	un	212			\$ 800,00	\$ 169.600,00	\$ 169.600,00	\$ 186.560,00	
14.5	Cañería de alimentación Baja Tensión	un	44			\$ 600,00	\$ 26.400,00	\$ 26.400,00	\$ 29.040,00	
14.6	Cableado de energía eléctrica, Baja tensión y Ai	gl	1			\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 18.000,00	\$ 19.800,00	
14.7	Artefactos electricos	un	123			\$ 250,00	\$ 30.750,00	\$ 30.750,00	\$ 33.825,00	
15	INSTALACIÓN SANITARIA									\$ 350.000,00
15.1	Cloacal-pluvial	gl	1		\$ -		\$ -	\$ -	\$ 350.000,00	
15.2	Agua (con tanques)	gl	1		\$ -		\$ -	\$ -	\$ -	
16	INSTALACIONES VARIAS									\$ 107.000,00
16	Sistema contra incendios	gl	1		\$ -		\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00	
17	Instalación de gas	gl	1		\$ -		\$ 95.000,00	\$ 95.000,00	\$ 95.000,00	
18	VARIOS									\$ 165.000,00
18	SERENO	un			\$ 120.000,00			\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	
19	LIMPIEZA DIARIA Y FINAL DE OBRA	gl			\$ 45.000,00			\$ 45.000,00	\$ 45.000,00	
	Precio Subtotal									\$ 4.443.566,43
	I.V.A. (21%)									\$ 933.148,95
	Precio Total									\$ 5.376.715,38