

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO 'NUEVA ESPERANZA'

ÁREA DE INVESTIGACIÓN

Diseño Arquitectónico

AUTORES

Br. Claudia Melissa Azañero Castillo

Br. Carlos Alberto Vargas Rondo

JURADO EVALUADOR

Presidente: Dr. Arq. Roberto Helí Saldaña Milla

Secretario: Dra. Arq. Karen Pesantes Aldana

Vocal: Dra. Arq. Ana Patricia Canchucaja Bonarriba

ASESOR

Dr. Arq. Angel Padilla Zúñiga

CÓDIGO ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7624-4103>

Trujillo — Perú

2021

Fecha de Sustentación: 10/06/2021

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO), Facultad de
Arquitectura, Urbanismo y Artes, en cumplimiento parcial de los requerimientos
para el Título de Profesional de Arquitecto

Por:

Bach. Arq. Claudia Melissa Azañero Castillo
Bach. Arq. Carlos Alberto Vargas Rondo

Trujillo — Perú
2021

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS Y ADMINISTRATIVAS
2020 — 2025

Rectora: Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez

Vicerrector Académico: Dr. Luis Antonio Cerna Bazán

Vicerrector de Investigación: Dr. Julio Luis Chang Lam



FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS
2019 — 2023

Decano: Dr. Arq. Roberto Helí Saldaña Milla

Secretario Académico: Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Directora: Dra. Arq. María Rebeca del Rosario Arellano Bados



UPAO

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes
Escuela Profesional de Arquitectura

**ACTA DE CALIFICACIÓN FINAL DE TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

En la ciudad de Trujillo, a los diez días del mes de junio del 2021, siendo las 04:00 p.m., se reunieron de forma Remota los señores:

DR. ROBERTO HELÍ SALDAÑA MILLA	PRESIDENTE
Dra. KAREN PESANTES ALDANA	SECRETARIO
MS. ANA PATRICIA CANCHUCAJA BONARRIBA	VOCAL

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO, presentado por las Señores Bachilleres:

- Claudia Melissa Azañero Castillo
- Carlos Alberto Vargas Rondo

Proyecto:

“INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO “NUEVA ESPERANZA”

Docente Asesor:

Ms. Arq. Ángel Aníbal Padilla Zúñiga

Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionado, siendo la calificación final:

APROBADO POR UNANIMIDAD CON VALORACIÓN SOBRESALIENTE

Dando conformidad con lo actuado y siendo las: 17:15 pm del mismo día, firmaron la presente.


.....
DR. ROBERTO HELÍ SALDAÑA MILLA
Presidente



.....
Dra. KAREN PESANTES ALDANA
Secretario



.....
MS. ANA PATRICIA CANCHUCAJA BONARRIBA
Vocal

DEDICATORIA

“... A Dios, por permitirme llegar tan lejos y darme la fuerza necesaria en cada momento de debilidad. A mis padres Carlos Azañero y Ketty Castillo, por su apoyo emocional, por su paciencia y amor incondicional. A mis hermanos, Carlos Alberto y Karla, por ser el modelo de profesionalismo al que aspiro... A nuestro asesor, Dr. Arq. Ángel Padilla, por compartir su conocimiento y experiencia con nosotros.”

Melissa Azañero Castillo

“... A quienes más amo, mis padres Sonia Rondo Espejo y Santos Vargas Pizán, a mis hermanos Patrick Josef Vargas Rondo y Alessandro Gabriel Vargas Rondo por haberme apoyado en todos los ámbitos, en este recorrido lleno de oportunidades y dificultades, a nuestro asesor por acompañarnos en este último tramo de vida universitaria y pulir nuestras ideas; y a Dios por habernos guiado con bien hasta este punto importante de nuestras vidas.”

Carlos Vargas Rondo

PRESENTACIÓN

Este trabajo de investigación fue desarrollado minuciosamente en el 2020 y en el presente año, teniendo como base la cátedra que nos fue otorgada y, por consiguiente, el avance que se desarrolló en el Taller Pre Profesional de Diseño Arquitectónico, durante dos periodos de estudio y análisis en el año 2018 y 2019. El proyecto fue replanteado por nosotros, asimismo fuimos instruidos por profesionales especializados en Arquitectura e Ingeniería, con el único propósito de desarrollar un equipamiento funcional, estético y estable.

El estudio se realizó bajo las exigencias académicas e institucionales requeridas, por ello, nuestra propuesta corresponde a una problemática acerca de la realidad en la provincia de La Esperanza, Trujillo.

RESUMEN

En concordancia con el estado actual del Instituto de Educación Superior Tecnológica Pública “Nueva Esperanza”, el presente proyecto tuvo como propósito rediseñar su infraestructura, teniendo en cuenta los requerimientos y necesidades del usuario, normativa y criterios estructurales correspondientes.

Se realizó un estudio acerca de la problemática en relación al equipamiento y su sector, el diagnóstico demostró que el instituto se encontraba totalmente desvinculado de su entorno, no era funcional y, además, se encontraba mal emplazado. Se encontró también que, el crecimiento de este instituto se dio por etapas no planificadas y de manera desordenada, contando con sistemas constructivos mixtos y careciendo de espacios ideales para los alumnos, por tanto, la función de sus bloques se dio de manera dispersa y sin coherencia. Por todo ello, se realizó también un estudio de reutilización de residuos de demolición, con la intención de proyectar arquitectura responsable.

De esta manera, se concluye que la investigación previa dio como resultado un proyecto factible y de alta complejidad como es requerido, dando lugar a un objeto estético, estable y sobretodo funcional.

Palabras clave: Instituto, infraestructura, diagnóstico, reconstrucción, demolición, espacios ideales, residuos de demolición, arquitectura responsable

ABSTRACT

In accordance with the current status of the "Nueva Esperanza" Public Technological Higher Education Institute, the present project aimed to redesign its infrastructure, taking into account the requirements and needs of the user, regulations and corresponding structural criteria.

A study was carried out on the problems in relation to the building and its sector, the diagnosis showed that the institute was totally disconnected from its surroundings, it wasn't functional at all and, furthermore, it was poorly located. It was also found that the growth of this institute occurred in unplanned stages and in a messy manner, with mixed construction systems and lacking ideal spaces for students, therefore, the function of its blocks occurred in a dispersed way and without coherence. Therefore, a demolition waste reuse study was also carried out, with the intention of designing responsible architecture.

In this way, it is concluded that the previous research resulted in a feasible and highly complex project as required, giving rise to an aesthetic, stable and above all functional object.

Keywords: Institute, infrastructure, diagnosis, reconstruction, demolition, ideal spaces, demolition waste, responsible architecture

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	GENERALIDADES	19
1.1	TÍTULO.....	19
1.2	OBJETO.....	19
1.3	AUTORES	19
1.4	ASESOR	19
1.5	LOCALIZACIÓN	19
1.6	ENTIDADES O PERSONAS INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO.....	19
2	MARCO TEÓRICO	20
2.1	BASES TEÓRICAS	20
2.1.1	INTEGRACIÓN DEL EDIFICIO Y SU ESPACIO PÚBLICO	20
2.1.2	ESPACIOS DEL APRENDIZAJE.....	22
2.1.3	REUTILIZACIÓN DEL MATERIAL LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN (RDC)	24
2.2	MARCO CONCEPTUAL.....	26
2.2.1	ESPACIO PÚBLICO DE ESTANCIA	26
2.2.2	INTEGRACIÓN URBANA.....	26
2.2.3	ESPACIOS INTERMEDIOS.....	27
2.2.4	ARQUITECTURA RESPONSABLE	27
2.2.5	REVITALIZACIÓN URBANA	27
2.2.6	RESIDUOS DE DEMOLICIÓN	27
2.2.7	IMPACTO AMBIENTAL	28
2.2.8	EDIFICIO ECO-AMIGABLE	28
2.3	MARCO REFERENCIAL	29
3	METODOLOGÍA.....	34
3.1	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	34
3.2	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	35

3.2.1	Tabulación de Datos.....	35
3.2.2	Elaboración de Gráficos	35
3.2.3	Elaboración de Matrices	35
3.3	ESQUEMA METODOLÓGICO	36
4	INVESTIGACIÓN PROBLEMÁTICA.....	38
4.1	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	38
4.1.1	PROBLEMÁTICA	38
4.1.2	OBJETIVOS	47
4.2	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	48
4.2.1	EL LUGAR.....	48
4.2.2	USUARIO	54
4.2.3	DETERMINACIÓN DE AMBIENTES	59
4.2.4	RELACION DE AMBIENTES.....	67
5	MEMORIA DE ARQUITECTURA.....	71
6	MEMORIA DE ESTRUCTURAS.....	87
7	MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS	103
8	MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	112
9	MEMORIA DE SEGURIDAD.....	135
10	PRESUPUESTO	137
11	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	138
12	BIBLIOGRAFÍA	139
13	ANEXOS.....	141
13.1	CASOS ANÁLOGOS.....	141
13.2	FICHAS ANTROPOMÉTRICAS.....	155

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Emplazamiento actual del Instituto.....	38
Figura 2. Estado actual del instituto desde el exterior.....	39
Figura 3. Estado actual del instituto desde el exterior.....	39
Figura 4: Estado actual del instituto desde el exterior.....	40
Figura 5. Estado actual del instituto desde el exterior.....	40
Figura 6. Estado actual del instituto desde el exterior.....	40
Figura 7. Estado actual del instituto desde el exterior.....	40
Figura 8. Cerco perimetral que no permite una integración urbana.....	40
Figura 9. Plano de áreas destinadas a recreación.....	42
Figura 10: Institutos Públicos y Privados en los distritos de Trujillo.....	46
Figura 11: Ideas teóricas rectoras en el proyecto.....	71
Figura 12: Proceso de Elaboración de Volumetría del Instituto.....	73
Figura 13: Diseño de Andenerías en el proyecto.....	74
Figura 14: Adición de Paralelepípedo en el terreno del Instituto.....	75
Figura 15: Primera sustracción de fragmentos en el paralelepípedo insertado.....	75
Figura 16: Segunda sustracción de elementos en la Volumetría.....	76
Figura 17: Resultado final de la Volumetría y tercera sustracción de elementos en la Volumetría.....	76
Figura 18: Isometría de Zonificación del Instituto.....	77
Figura 19: Plano de Zonificación del Instituto (primer nivel).....	78
Figura 20: Plano de Zonificación del Instituto (segundo nivel).....	78
Figura 21: Plano de Zonificación del Instituto (tercer nivel).....	79
Figura 22: Plano de Zonificación del Instituto (cuarto nivel).....	79
Figura 23: Plano de Accesibilidad y Flujos en el Instituto.....	80
Figura 24: Duplicación de Suelos.....	81
Figura 25: Estrategia de Depresión.....	81
Figura 26: Suspensión de Volúmenes.....	82
Figura 27: Fluidez en el recorrido.....	82

Figura 28: Vacío Central.	82
Figura 29: Asoleamiento y ventilación en Aulario.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 30: Isóptica y acústica en Auditorio.	84
Figura 31: Paneles acústicos FILA.	85
Figura 32: Vista 2 del Instituto 'Nueva Esperanza'	86
Figura 33: Vista 1 del Instituto 'Nueva Esperanza'	86
Figura 34: Columna de 0.65 x 0.25m.	87
Figura 35: Columna de 0.25m de diámetro.	88
Figura 36: Columna de 1.20m. de diámetro	89
Figura 37: Brazo soporte de 0.70m de diámetro	90
Figura 38: Columna de 2.40m. de diámetro	90
Figura 39: Brazo soporte de 1m de diámetro	91
Figura 40: Anclaje de perfil metálico en brazo soporte de concreto	92
Figura 41: Columna de 0.75 x 0.25	92
Figura 42: Columna de 0.25 x 0.60m	93
Figura 43: Losa aligerada en aulas de 25 cm. de espesor.	94
Figura 44: Viga con peralte de 60 cm. en aulas.	95
Figura 45: Sección de viga en aulas de 60cm. de peralte.	95
Figura 46: Losa Nervada	96
Figura 47: Estructura de viga tipo ménsula	96
Figura 48: Desarrollo de Tridilosa	97
Figura 49: Unión de barras con platina de acero.	97
Figura 50: Tensores de Acero	97
Figura 51: Zapata de 3.55 x 3.55 en planta.	98
Figura 52: Zapata de 3.55 x 3.55 en corte.	98
Figura 53: Isometría de zapata de 3.55 x 3.55	98
Figura 54: Zapata de 7.10 x 2.80	99
Figura 55: Zapata de 3.60 x 1.60m	99
Figura 56: Muro de Contención en escenario de Auditorio	100
Figura 57: Zapata en columna metálica	101
Figura 58: Plan de Seguridad.	135

Figura 59: Módulo de Escalera de Evacuación.	136
Figura 60: Ubicación del Pabellón UTEC en Lima, Perú.....	141
Figura 61: Aspecto formal del Pabellón UTEC.....	142
Figura 62: Análisis del primer nivel del Pabellón UTEC	143
Figura 63: Análisis del segundo nivel del Pabellón UTEC.....	143
Figura 64: Análisis del cuarto nivel del Pabellón UTEC	144
Figura 65: Análisis del octavo nivel del Pabellón UTEC.....	144
Figura 66: Análisis del noveno nivel del Pabellón UTEC.....	145
Figura 67: Análisis del décimo nivel del Pabellón UTEC.....	145
Figura 68: Apreciación del sistema tecnológico en el Pabellón UTEC.....	146
Figura 69: Aspecto estructural del Pabellón UTEC	146
Figura 70: Ubicación del Pabellón E en UDEP.....	147
Figura 71: Desarrollo de volumetría del Pabellón E en UDEP	148
Figura 72: Análisis funcional del primer nivel del Pabellón E, UDEP	149
Figura 73: Análisis Funcional del Primer nivel del Pabellón E, UDEP.....	149
Figura 74: Esquema tecnológico en el Pabellón E, UDEP	150
Figura 75: Apreciación del sistema constructivo del pabellón E, UDEP.....	150
Figura 76: Contexto de la Escuela Superior Tecnológica de Barreiro	151
Figura 77: Desarrollo de volumetría de la Escuela Superior Tecnológico de Barreiro	152
Figura 78: Análisis funcional del segundo nivel de la Escuela Superior Tecnológica de Barreiro.....	153
Figura 79: Análisis funcional del primer nivel de la Escuela Superior Tecnológica de Barreiro.....	153
Figura 80: Estructura de la Escuela Superior Tecnológica de Barreiro	154
Figura 81: Ficha Antropométrica del Hall de Recepción	155
Figura 82: Ficha Antropométrica de Oficina Administrativa.....	156
Figura 83: Ficha Antropométrica de Laboratorio de Computación	157
Figura 84: Ficha Antropométrica de Aula Común.....	158
Figura 85: Ficha Antropométrica de Taller de Mecánica Automotriz	159
Figura 86: Ficha Antropométrica de Taller de Mecánica de Producción	160

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de tesis referencial del Instituto Superior Tecnológico en Chosica	30
Tabla 2. Resumen de tesis referencial de Condiciones para la creación de un Instituto Tecnológico en la ciudad de Lamas	31
Tabla 3. Resumen de tesis referencial de un Instituto de Educación Superior Tecnológica para la zona de la sierra Tecapa - Chinameca en El Salvador	32
Tabla 4. Herramientas y/o técnicas para la recolección de información.....	34
Tabla 5. Cronograma de la Tesis.	37
Tabla 6. Matriz comparativa que demuestra que el Instituto 'Nueva Esperanza' es el que brinda mayor número de carreras en el área pública.	44
Tabla 7: Número de carreras en Institutos Privados de Trujillo.	45
Tabla 8. Parámetros urbanos del lugar	48
<i>Tabla 9. Matriz de características físicas del sector. Ubicación y Accesibilidad....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 10. Matriz de características físicas del sector. Topografía y Aspectos Tecnológicos</i>	<i>50</i>
Tabla 11: Matriz de características físicas del Terreno. Dimensiones.....	51
Tabla 12: Matriz de características físicas del terreno. Secciones Viales	52
Tabla 13. Matriz de características físicas del sector. Vulnerabilidad y Riesgos...	53
Tabla 14. Requerimientos y actividades del usuario en el área académica	55
Tabla 15. Requerimientos y actividades del usuario en el área administrativa	55
Tabla 16. Requerimientos y actividades del usuario en los servicios auxiliares....	56
Tabla 17. Requerimientos y actividades del usuario en el área de servicios complementarios	57
Tabla 18. Requerimientos y actividades del usuario en el área deportiva.....	58
Tabla 19. Requerimientos y actividades del usuario en los exteriores	58
Tabla 20: Programa Arquitectónico	64
Tabla 21: Indicador de número de L por m ² para cálculo de dotación de agua en Cafetería (Norma IS010)	104

Tabla 22: Indicador de número de L por m ² para cálculo de dotación de agua en Auditorio (Norma IS010).....	104
Tabla 23: Diámetro de tubo de rebose en cisterna de Auditorio y Cafetería (Norma IS010).....	105
Tabla 24: Datos para el cálculo de Unidades Hunter en aparatos de uso privado en el Auditorio y Cafetería (Norma IS010).	106
Tabla 25: Datos para el cálculo de Unidades Hunter en aparatos de uso público en el Auditorio y Cafetería (Norma IS010).	107
Tabla 26: Datos para el caudal de máxima demanda en Auditorio y Cafetería (Norma IS010).....	107
Tabla 27: Cantidad de L/Persona en Instituciones Educativas para cálculo de dotación de agua.....	108
Tabla 28: Diámetro de tubo de rebose en cisterna de Área pedagógica, Oficinas y Áreas Verdes (Norma IS010)	109
Tabla 29: Datos para el cálculo de Unidades Hunter en aparatos de uso privado en el Instituto (Norma IS010).....	110
Tabla 30: Datos para el cálculo de Unidades Hunter en aparatos de uso público en el Instituto (Norma IS010).....	111
Tabla 31: Datos para el caudal de máxima demanda en Instituto (Norma IS010)	111
Tabla 32: Número de watts por m ² según el tipo de actividad del edificio.....	113
Tabla 33: Cantidad de watts por m ² en el Auditorio y Cafetería.	113
Tabla 34: Tabla de datos técnicos THW—90, requerida para amperaje y sección nominal del cable en la corriente de diseño.	114
Tabla 35: Cantidad de watts por m ² en el Instituto.	120
Tabla 36: Tabla de datos técnicos THW—90, requerida para amperaje y sección nominal del cable en la corriente de diseño.	122
Tabla 37: Presupuesto aproximado de obra.....	137

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Historia del Instituto Superior Tecnológico ‘Nueva Esperanza’	29
Gráfico 2: Metodología a seguir en la Tesis.	36
Gráfico 3. Cantidad de población que opta por educación profesional técnica en La Esperanza	43
Gráfico 4. Herramientas y/o técnicas a utilizar en el análisis de usuario	54
<i>Gráfico 5: Área construida y área libre.</i>	65
Gráfico 6: Distribución de zonas.....	65
Gráfico 7. Matriz general de relación de ambientes	67
Gráfico 8. Esquema de relación de ambientes.....	67
Gráfico 9. Matriz de relaciones Aulas y Laboratorios	68
Gráfico 10. Matriz de relaciones Talleres	68
Gráfico 11. Matriz de relaciones Auditorio.....	68
Gráfico 12. Matriz de relaciones Biblioteca	69
Gráfico 13. Matriz de relaciones Administración	69
Gráfico 14. Matriz de relaciones Área Deportiva	70
Gráfico 15. Matriz de relaciones Cafetería	70
Gráfico 16: Diagrama de corriente de diseño en Auditorio y Cafetería.	114
Gráfico 17: Diagrama Unifilar del Tablero general en Auditorio y Cafetería.	115
Gráfico 18: (ST1) Sub-tablero 1, ubicado en el Auditorio, primer piso.	115
Gráfico 19: (ST2) Sub-tablero 2, ubicado en el Auditorio, primer piso.	116
Gráfico 20: (ST3) Sub-tablero 3, ubicado en el Auditorio, primer piso.	116
Gráfico 21: (ST4) Sub-tablero 4, ubicado en el Auditorio, primer piso.	116
Gráfico 22: (ST5) Sub-tablero 5, ubicado en el Auditorio, primer piso.	117
Gráfico 23: (ST6) Sub-tablero 6, ubicado en el Auditorio, primer piso.	117
Gráfico 24: (ST7) Sub-tablero 7, ubicado en el Auditorio, primer piso.	117
Gráfico 25: (ST8) Sub-tablero 8, ubicado en la Cafetería, primer piso.	117
Gráfico 26: (ST9) Sub-tablero 9, ubicado en la Cafetería, primer piso.	118

Gráfico 27: (ST10) Sub-tablero 10, ubicado en la Plataforma de Informes, primer piso.....	118
Gráfico 28: (ST11) Sub-tablero 11, ubicado en el Auditorio, segundo piso.....	118
Gráfico 29: (ST11) Sub-tablero 12, ubicado en el Auditorio, segundo piso.....	119
Gráfico 30: (ST13) Sub-tablero 13, ubicado en la Cafetería, segundo piso.....	119
Gráfico 31: (ST14) Sub-tablero 14, ubicado en la Cafetería, segundo piso.....	119
Gráfico 32: (ST15) Sub-tablero 15, ubicado en la Cafetería, segundo piso.....	120
Gráfico 33: Diagrama de corriente de Diseño en Instituto.....	121
Gráfico 34: Diagrama Unifilar del Tablero General del Instituto.....	123
Gráfico 35: (ST-1) Sub-tablero 1, ubicado en el Aulario, primer piso.....	124
Gráfico 36: (ST-2) Sub-tablero 2, ubicado en el Aulario, primer piso.....	124
Gráfico 37: (ST-3) Sub-tablero 3, ubicado en el Aulario, primer piso.....	125
Gráfico 38: (ST-4) Sub-tablero 4, ubicado en el Aulario, primer piso.....	125
Gráfico 39: (ST-5) Sub-tablero 5, ubicado en el Bloque de Talleres, primer piso.	125
Gráfico 40: (ST-6) Sub-tablero 6, ubicado en el Bloque de Talleres, primer piso.	126
Gráfico 41: (ST-7) Sub-tablero 7, ubicado en la Biblioteca, primer piso.....	126
Gráfico 42: (ST-8) Sub-tablero 8, ubicado en la Biblioteca, primer piso.....	126
Gráfico 43: (ST-9) Sub-tablero 9, ubicado en la Biblioteca, primer piso.....	127
Gráfico 44: (ST-10) Sub-tablero 10, ubicado en la Biblioteca, primer piso.....	127
Gráfico 45: (ST-11) Sub-tablero 11, ubicado en la Biblioteca, primer piso.....	127
Gráfico 46: (ST-12) Sub-tablero 12, ubicado en la Zona de Servicio, primer piso.	128
Gráfico 47: (ST-13) Sub-tablero 13, ubicado en la Zona de Servicio, primer piso.	128
Gráfico 48: (ST-14) Sub-tablero 14, ubicado en el Aulario, segundo piso.....	128
Gráfico 49: (ST-15) Sub-tablero 15, ubicado en el Aulario, segundo piso.....	129
Gráfico 50: (ST-16) Sub-tablero 16, ubicado en el Aulario, segundo piso.....	129
Gráfico 51: (ST-17) Sub-tablero 17, ubicado en el Aulario, segundo piso.....	129
Gráfico 52: (ST-18) Sub-tablero 18, ubicado en el Aulario, segundo piso.....	130

Gráfico 53: (ST-19) Sub-tablero 19, ubicado en el Bloque de Talleres, segundo piso.....	130
Gráfico 54: (ST-20) Sub-tablero 20, ubicado en el Bloque de Talleres, segundo piso.....	130
Gráfico 55: (ST-21) Sub-tablero 21, ubicado en la Biblioteca, segundo piso.	131
Gráfico 56: (ST-22) Sub-tablero 22, ubicado en la Biblioteca, segundo piso.	131
Gráfico 57: (ST-23) Sub-tablero 23, ubicado en la Biblioteca, segundo piso.	131
Gráfico 58: (ST-24) Sub-tablero 24, ubicado en la Biblioteca, segundo piso.	132
Gráfico 59: (ST-25) Sub-tablero 25, ubicado en el Aulario, tercer piso.	132
Gráfico 60: (ST-26) Sub-tablero 26, ubicado en el Aulario, tercer piso.	132
Gráfico 61: (ST-27) Sub-tablero 27, ubicado en el Aulario, tercer piso.	133
Gráfico 62: (ST-28) Sub-tablero 28, ubicado en la Biblioteca, tercer piso.....	133
Gráfico 63: (ST-29) Sub-tablero 29, ubicado en la Biblioteca, tercer piso.....	133
Gráfico 64: (ST-30) Sub-tablero 30, ubicado en la Biblioteca, tercer piso.....	134
Gráfico 65: (ST-31) Sub-tablero 31, ubicado en el Aulario, cuarto piso.	134
Gráfico 66: (ST-32) Sub-tablero 32, ubicado en el Aulario, cuarto piso.	134

1 GENERALIDADES

1.1 TÍTULO

“Instituto de Educación Superior Tecnológica Pública ‘Nueva Esperanza’.”

1.2 OBJETO

El equipamiento a desarrollar es de carácter Educativo y Cultural.

1.3 AUTORES

Bach. Arq. Melissa Azañero Castillo

Bach. Arq. Carlos Vargas Rondo

1.4 ASESOR

Dr. Arq. Ángel Padilla Zúñiga

CONSULTORES: Arq. Gabriela Bejarano

Ing. William Galicia

1.5 LOCALIZACIÓN

La Esperanza, Trujillo – La Libertad, Perú.

1.6 ENTIDADES O PERSONAS INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO

Ministerio de Educación (MINEDU), SINEACE, Gobierno Regional La Libertad, Municipalidad Provincial de Trujillo.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 BASES TEÓRICAS

2.1.1 INTEGRACIÓN DEL EDIFICIO Y SU ESPACIO PÚBLICO

Se coincide con el autor de *Desarrollo Urbano basado en la integración de edificio y Espacio Público*, Ke Xu, cuando dice que *“el espacio público urbano, que son los espacios abiertos entre edificios y otras entidades concretas dentro de la ciudad, es imprescindible para la vida urbana... Por otro lado, el desarrollo del espacio público, en cierto nivel, siempre depende de la arquitectura. Pero por la desatención del papel de espacio público para la ciudad, cuando se hace la planificación urbana o el diseño arquitectónico, siempre ignoran la relación y la coordinación entre edificios y espacio público, que entonces impide el desarrollo apropiado de la ciudad.”*¹

Lo expresado por Ke Xu, podemos apreciarlo en casi la totalidad de construcciones arquitectónicas de nuestra ciudad de Trujillo; que se realizan separando el edificio de la calle, generando que nuestras relaciones sociales se den adentro de la edificación, algo que mentalmente no es sano, perjudicando nuestra salud mental. Hoy, al desplazarse por el distrito de La Esperanza es prácticamente nulo la existencia de una edificación que posea un espacio de estancia que estén conectados directamente, que sea utilizado por la población para que se interrelacionen, el único lugar donde se puede apreciar algo similar es en la Municipalidad del Distrito de La Esperanza y su Plaza Mayor, aunque estas están fragmentadas por una vía vehicular, a pesar de eso es uno de los pocos

¹ (Xu, 2016, pág. 1)

espacios que el distrito ofrece para que sus habitantes puedan socializar.

Sumado a todo lo anterior mencionado, se percibe un gran déficit de área y volumen verde y/o espacios públicos de acceso libre en el sector, los pocos espacios públicos de estancia, o son insuficientes o están cercados durante todo el día, de los cuales un porcentaje de ellos tienen que pagar, desvinculándolos y aislándose de la ciudad, por ello se consideró proporcionar al sector un área determinada que funcione como espacio público de estancia y al mismo tiempo, sea un conector entre el proyecto y su contexto.

Todo ello, en busca de una identidad y sentido de pertenencia en relación a la edificación y la población. Mejorando la calidad de vida de los habitantes y revitalizando el sector, recreando sus condiciones urbanas, contribuyendo a su progreso y desarrollo. Esta ausencia puede conllevar al desencadenamiento de otros problemas graves como la delincuencia e inseguridad

No solo es planificar espacios abiertos que respondan a los requerimientos de los usuarios de las instalaciones, si no planificar espacios libres destinados para la población, que articulen la conexión entre un proyecto arquitectónico y la ciudad.

En la VII Bienal Iberoamericana de Arquitectura y Urbanismo (BIAU 2010) uno de los jurados se refirió a la obra expresando lo siguiente, "*...la singularidad del proyecto arquitectónico radica en su capacidad de propiciar espacios para el encuentro*

y el diálogo, permitiendo estar en contacto permanente con el paisaje y la ciudad, en cada una de las estancias y recorridos del edificio".²

Lo cual es completamente cierto que el espacio libre no son solo espacios residuales a los que se coloca césped, todo lo contrario, son espacios muy bien pensados que son generados a partir del proyecto, con el cual van a la par. Sobre todo, si estos espacios están destinados a la comunidad, eso le da una particularidad al proyecto, volviéndolos únicos.

2.1.2 ESPACIOS DEL APRENDIZAJE

En casi toda nuestra vida educacional hemos asistido a aulas, espacios cerrados; donde un docente nos proporcionaba conocimiento e información, se volvía monótono y hasta aburrido asistir a clases, por lo que el aprendizaje en muchos alumnos en todos los niveles educativos, disminuía rápidamente. Siendo esto, un factor para el bajo rendimiento de los alumnos y hasta se podría sospechar que era el inicio para una posible deserción junto a otros problemas sociales.

Así que esto debía cambiar, las autoridades educativas se optaron por aplicar soluciones que se enfocaban en la currícula, pero no volteaban a ver a la infraestructura o a los espacios abiertos, ya que consideraban que ello podría generar un efecto contraproducente a la solución que ellos buscaban.

Con estos antecedentes el arquitecto Jean Pierre Crousse propuso los **espacios intermedios** o **espacios de aprendizaje**, como él los nombró, indica que es donde se da el aprendizaje informal, aquel que se da fuera de las aulas de

clase. Espacios donde los alumnos, muy aparte de conversar, navegar por la web, o hacer tareas, alcanzan *“una integración entre profesores y estudiantes en un medio no competitivo. Estos espacios se convierten en el corazón del edificio.”*³

Coincidentemente esa idea de espacios de aprendizaje que se da fuera de las aulas de clase, es muy similar a la educación inicial, donde los docentes sacaban a los alumnos hacia los patios con árboles y césped, para estimular y mejorar el aprendizaje.

Que se rompa la idea de que el aprendizaje solo se da en las aulas, lo ideal es establecer una relación directa y horizontal entre docente—alumno a través de la configuración de un espacio, enriqueciendo la formación de los futuros profesionales técnicos que contribuirán al desarrollo de nuestro país.

*“El espacio de aprendizaje en la universidad debe constituirse en una fuente de inspiración de cómo deberían funcionar las personas dentro de las organizaciones; compartiendo y aprendiendo en forma colaborativa, usando una diversidad de recursos para dar soluciones nuevas a los problemas añejos.”*⁴

Aunque Farías Martínez se refiere a las universidades, puede aplicarse ese concepto en cualquier institución de educación superior; el espacio de aprendizaje en la educación superior, no será un ambiente cualquiera para estudiar, será un espacio fundamental que, a futuro, potencie nuestras acciones de manera correcta, para hallar soluciones a los problemas que se

³ (Crousse, 2018)

⁴ Fuente especificada no válida.

nos atraviese, trabajando en equipo y usando diversas estrategias, para superarlas.

2.1.3 REUTILIZACIÓN DEL MATERIAL LOS RESIDUOS DE DEMOLICIÓN (RDC)

Debido a la propuesta de reconstrucción del instituto, es muy importante pensar qué se hará con todo el residuo de demolición. Ya que este proyecto apunta hacia una arquitectura responsable, se pensó inmediatamente en reutilizar el material posteriormente demolido en las plataformas de espacio público, como respuesta al estado de emergencia en el que se encuentra nuestro país en cuanto a la contaminación ambiental por parte de la construcción.

Es necesario considerar reutilizar el material porque la industria de la construcción genera cerca del 50% de los residuos en el mundo y se estima que, al año, en Perú producimos cerca de 5'047,232.00 m³ de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).⁵

¿Cómo podemos reutilizar el material? Gracias a la tecnología y el avance en la construcción, estos residuos pueden volver a utilizarse de manera satisfactoria. Es necesario que el material pase previamente por un proceso de clasificación de los elementos que pueden ser aprovechados.

Tal como indica el artículo de revisión de *Ingeniería y Desarrollo*, titulado “Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de

⁵ (Barrantes Pucci, 2017)

Barranquilla desde su modelo de gestión”, los residuos una vez ya clasificados y evaluados, pueden ser empleados como agregados para el concreto y/o asfalto. ⁶

No se pretende solucionar el problema de contaminación en Trujillo, mucho menos en todo el país, pero sí se apunta al aporte de la preservación del medio en el que vivimos. Se podría decir que, al reutilizar el material previamente demolido, estaríamos reduciendo el impacto ambiental, de tres maneras: se controlaría el consumo de recursos, se reducen las emisiones contaminantes y, por último, se estaría gestionando correctamente el material residual que se genera a partir de la reconstrucción de un equipamiento (cosa que no es común en la ciudad de Trujillo).

La reducción del impacto ambiental no es, quizá, al 50% pero, es satisfactorio pensar que la reconstrucción de este equipamiento no formaría parte del 50% de los residuos en el mundo de la construcción que daña al medio ambiente.

También es importante recalcar el tema de controlar el consumo de recursos porque se estaría hablando de economía. Este aspecto puede ser muy beneficioso para el presupuesto de obra, puesto que se trata de un proyecto de inversión pública.

Según una investigación realizada previamente por la revista ALCONPAT, la reutilización de los residuos de demolición *“...resuelve objetivos como: 1) Abatir la cantidad de residuos y desechos que perjudican al medio ambiente y a sus habitantes. 2) Innovación en el diseño y elaboración de nuevos materiales*

⁶ (Pacheco Bustos, Fuentes Pumarejo, Sánchez Cotte, & Rondón Quintana, 2017)

de construcción eco-amigables. 3) No explotación y preservación de la flora y fauna nativa, conservación de la arquitectura del paisaje, ya que los recursos minerales son no renovables...”⁷

La reutilización de los residuos de demolición puede favorecer al aspecto ambiental y económico del proyecto, volviéndolo un edificio eco-amigable, como se mencionó anteriormente.

Contribuir al medio ambiente es el punto más importante, ya que la situación en Trujillo (respecto a la contaminación) es bastante crítica porque actualmente no hay ningún lugar habilitado para procesar cualquier tipo de desecho tóxico y/o residual.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 ESPACIO PÚBLICO DE ESTANCIA

Los espacios de estancia son “...los espacios verdes más espacios públicos que no son verdes, en el sentido de que carecen de vegetación, como una zona ancha o una calle peatonal”.⁸

2.2.2 INTEGRACIÓN URBANA

“Es un atributo requerido para el desarrollo de ciudades sustentables, y es también una demanda importante al considerar potenciales reformas de políticas urbanas a escalas central, regional y local.”⁹

⁷ (Martinez Molina, y otros, 2015)

⁸ (Concello de Lugo, 2009, pág. 112)

⁹ (Arriagada & Greene, 2019)

2.2.3 ESPACIOS INTERMEDIOS

“Espacios fundamentales, donde los estudiantes desarrollan un aprendizaje informal”¹⁰, fuera de la currícula académica (fuera del salón). Estos espacios son, por lo general, al aire libre.

2.2.4 ARQUITECTURA RESPONSABLE

Aquella que “...se reestructura o proyecta con la obligación de responder al momento socioeconómico y/o ambiental de una comunidad, poniendo cuidado y atención en lo que se hace o decide, de manera que no se comprometa el futuro de las próximas generaciones”.¹¹

2.2.5 REVITALIZACIÓN URBANA

“Es el instrumento y el recurso potencial para revertir los efectos del deterioro – físico, social y económico – de los centros de ciudad y de otras partes importantes de la misma; es la oportunidad para recrear las condiciones urbanas que los centros tradicionales demandan para su sostenibilidad.”¹²

2.2.6 RESIDUOS DE DEMOLICIÓN

Se definen como “...cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo, se genere en una obra de construcción o demolición.”¹³

¹⁰ (Crousse, 2018)

¹¹ (Ballester, s.f.)

¹² (Taracena, 2013)

¹³ (Anónimo, s.f.)

2.2.7 IMPACTO AMBIENTAL

Hace referencia a “...los efectos y consecuencias del accionar del hombre en el medio ambiente.”¹⁴

2.2.8 EDIFICIO ECO-AMIGABLE

Se define como “...aquel que incorpora criterios de sostenibilidad en su diseño y construcción, disminuyendo así el impacto sobre el medio ambiente.”¹⁵

¹⁴ (Raffino, 2019)

¹⁵ (Nexo Mobiliario, 2019)

2.3 MARCO REFERENCIAL

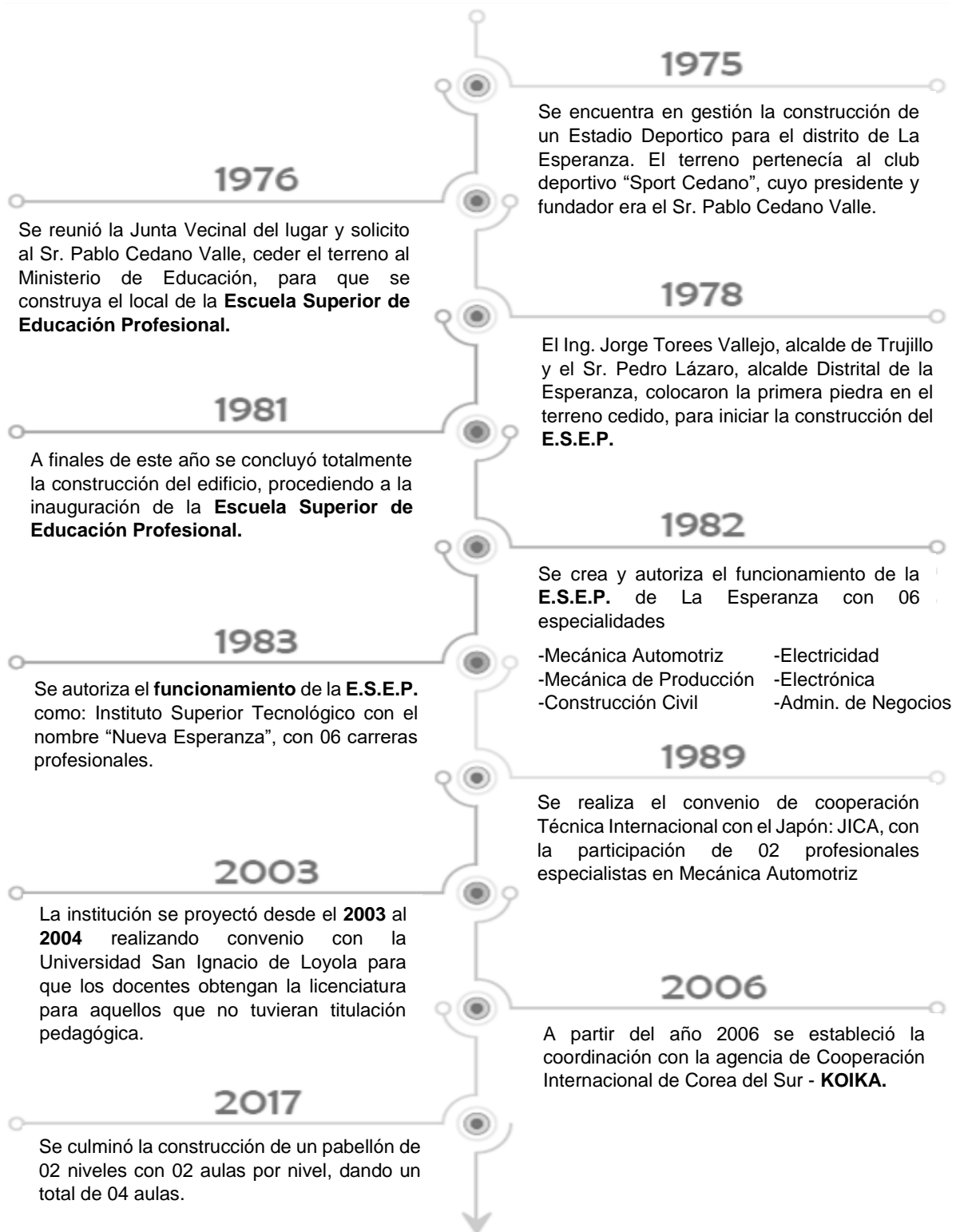


Gráfico 1. Historia del Instituto Superior Tecnológico 'Nueva Esperanza'

Tabla 1. Resumen de tesis referencial del Instituto Superior Tecnológico en Chosica

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO EN CHOSICA, Sofía Carpio del Carpio y Sintya Postillón Armas. Lima, Perú – 2017.	
TÍTULO	“Instituto Superior Tecnológico en Chosica”
RESUMEN	Este proyecto apunta a la creación de un nuevo complejo educativo superior que busca cumplir con las expectativas de los habitantes de la zona. No solo tener bajos costos en cuanto pensiones sino también brindar confort mediante sus instalaciones y espacios diseñados exclusivamente para el uso y desarrollo de sus habilidades creativas.
PROBLEMA	Los distritos del cono este de lima metropolitana se ven afectados por la falta de mayor inversión pública o privada en el sector de educación superior técnica lo cual genera un vacío para el desarrollo de los sectores económicos B, C y D.
MARCO TEÓRICO	La educación superior técnica. Historia de la educación superior técnica. Diversificación de la educación superior en otros países. Mercado Laboral para egresados en educación superior técnica. Demanda de técnicos profesionales en el Perú.
OBJETIVOS	Desarrollar un proyecto arquitectónico de educación superior técnica de diseño, artes gráficas y deportivas en Ñaña, Chosica- Lima. Determinar la importancia de la educación técnica superior y su evolución histórica.
METODOLOGÍA	El proyecto se encuentra ubicado en Chosica – Lima, Perú, hecho para los habitantes del sector con bajos recursos. Se realizó un plan para el procesamiento de información. Se descartó los temas que podrían ser no relevantes con precisión al momento de recolectar los datos. Se hizo una valoración cuantitativa y calificativa sobre la información obtenida. Se organizaron los datos estadísticos. Después se hizo una comparación entre distintas fuentes. Se realizaron esquemas sobre información requerida. Hubo una integración de base de datos. Finalmente, se realizó del listado de fuentes utilizadas.
CONCLUSIONES	El proyecto priorizó el confort del usuario, teniendo el suficiente espacio para desarrollar sus actividades óptimamente, siendo estas características fundamentales en el campo de la educación.

Tabla 2. Resumen de tesis referencial de Condiciones para la creación de un Instituto Tecnológico en la ciudad de Lamas

CONDICIONES ESPACIALES PARA LA CREACIÓN DE UN INSTITUTO TECNOLÓGICO EN LA CIUDAD DE LAMAS, Patrick Salazar Villacorta. Tarapoto, Perú — 2018.	
TÍTULO	“Condiciones espaciales para la creación de un Instituto Tecnológico en la ciudad de Lamas”.
RESUMEN	Este proyecto apuntó a mejorar las oportunidades de Educación Superior Tecnológica en la ciudad de Lamas a través de determinar cuáles serían esas condiciones necesarias, teniendo en cuenta aspectos individuales, sociales y espaciales. Para el cual se usó un diseño no experimental – descriptivo, para determinar las condiciones espaciales se desarrolló un análisis de distintos casos con referencia al tema, teniendo en cuenta el reglamento nacional de edificaciones y los criterios aprendidos durante la formación.
PROBLEMA	El sector presenta un gran índice de crecimiento, pero carece de importantes elementos para garantizar un desarrollo adecuado. Puntos importantes como la cantidad necesaria de espacios destinados a educación son deficientes, y ciudades importantes carecen de la infraestructura adecuada y en la mayoría de ellas a pesar de la demanda de estudiantes no se han generado centros que brinden educación superior, la cual es fundamental para formar ciudadanos competentes, que sea accesible para toda la comunidad.
MARCO TEÓRICO	Educación como componente en la utilidad. Carácter multi-productivo. Factores de demanda por servicios educativos.
OBJETIVOS	Determinar las condiciones Espaciales para la creación y construcción de un Instituto Tecnológico en la ciudad de Lamas a fin de mejorar las oportunidades en la educación superior Tecnológica de los pobladores de la ciudad de Lamas.
METODOLOGÍA	El estudio realizado no es experimental, porque se basa en la observación y el análisis del contexto de las variables, sin manipularlas. La investigación realizada es descriptiva, pues se analizaron y detallaron las condiciones físicas y espaciales que son necesarias para la creación y construcción de un Instituto Tecnológico en la ciudad de Lamas.

CONCLUSIONES	Se logró determinar que en la ciudad de lamas existen gran cantidad de oportunidades laborales en el ámbito técnico. No cuenta con la infraestructura adecuada para el desarrollo de las capacidades necesarias para realizar dichas labores, lo que obliga a los jóvenes a tener que viajar a otras ciudades para seguir con sus carreras técnicas.
---------------------	--

Tabla 3. Resumen de tesis referencial de un Instituto de Educación Superior Tecnológica para la zona de la sierra Tecapa - Chinameca en El Salvador

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PARA LA ZONA DE LA SIERRA TECAPA — CHINAMECA, Ismael Benites Estrada, Rosa Gutiérrez Argueta, Inmar Mendoza Villalobos. San Salvador, El Salvador — 2015.	
TÍTULO	“Instituto de Educación Superior Tecnológica para la zona de la sierra Tecapa — Chinameca”
RESUMEN	El presente anteproyecto postula una solución arquitectónica a la iniciativa de impulsar el desarrollo económico de la zona mediante la formación técnica y tecnología de los jóvenes en un Instituto de educación superior funcional y accesible geográficamente.
PROBLEMA	Un alto porcentaje de la población joven menor a los 20 años de edad de la Zona de la Sierra Tecapa Chinameca, está dentro de los registros de población económicamente activa, por lo tanto dicha población está dejando sus estudios por iniciar el trabajo, producto de la dura situación económica que viven los habitantes de dicha zona, y así ellos buscan tener una mejor condición de vida incorporándose a actividades laborales.
MARCO TEÓRICO	La Educación Técnica Profesional versus La Educación Universitaria en El Salvador. Descripción del Grado de Técnico y su Enfoque.
OBJETIVOS	Elaborar el diseño arquitectónico del instituto de educación tecnológica superior, para ampliar la oferta académica de los bachilleres de la zona Sierra Tecapa-Chinameca. Desarrollar un diseño arquitectónico que responda a las demandas proyectadas para el instituto tecnológico, con espacios adecuados y funcionales para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

METODOLOGÍA	Se analiza la información bibliográfica seleccionada y las encuestas. El grupo de trabajo después de analizar la información cada uno deberá interpretarla de manera más clara posible para finalizar con una discusión grupal de dicha información. Síntesis: Se realizará un proceso analítico en base al seguimiento de los planteamientos y confrontándolos con los datos obtenidos. Evaluación: Se realizará una revisión constante de los planteamientos enfocados hacia el cumplimiento de los objetivos predeterminados.
CONCLUSIONES	Las principales actividades socioeconómicas y de alto potencial son el turismo y en menor escala la Agricultura y ganadería. Se identificó un alto interés de superación de la población joven de la zona de la Sierra Tecapa-Chinameca, aunque el factor económico es el principal obstáculo para que estos jóvenes sigan con sus estudios a nivel superior.

La historia del Instituto ‘Nueva Esperanza’ orientó el propósito de la tesis, la cual más allá de demoler y reconstruir busca rendir homenaje a la novedad y excelencia que en un pasado trajo el Instituto ‘Nueva Esperanza’, el cual fue la mejor opción para muchos.

Asimismo, la recopilación trabajos de investigación realizados en el extranjero fue importante, ya que ayudó a entender cómo es y cómo funciona la educación superior tecnológica en otros países, esto amplió nuestra visión e intención para con el proyecto. Mediante el estudio de otras tesis, se entendió que todos buscan dar solución a una problemática y dar una mejor oportunidad a los ciudadanos a través de un buen planteamiento arquitectónico, de la mano con una programación que satisfaga las necesidades y requerimientos del usuario. La metodología aplicada en las tesis previas fue similar a nuestro proceder, por lo que el procesamiento de información fue orientado, en parte, por el marco referencial.

El marco referencial orientó la investigación programática, la metodología y el diseño adecuado del Instituto, además fue necesario conocer la historia de la educación superior tecnológica en nuestro país. El marco referencial integró conocimientos previos con nuevas metodologías e ideas.

3 METODOLOGÍA

Esta tesis tiene como finalidad diseñar un Instituto Superior Tecnológico de calidad que pueda rendir homenaje al anterior Instituto ‘Nueva Esperanza’, que en un pasado fue novedad y opción de crecimiento para muchos en La Esperanza, Trujillo, La Libertad.

3.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La recopilación de información realizada otorgó datos cualitativos y cuantitativos importantes que enriquecieron los criterios de diseño a considerar en relación a tres variables: contexto, usuario y objeto.

Tabla 4. Herramientas y/o técnicas para la recolección de información

TÉCNICA / HERRAMIENTA	
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	<p>Para entender mejor la integración urbana y cómo funciona o qué es lo que necesita un instituto se investigó a través de libros y trabajos de investigación. También se obtuvieron datos estadísticos.</p> <p>Se obtuvo información válida e importante a través de plataformas web y el marco de referencia.</p>
REVISIÓN DE DOCUMENTOS AUDIOVISUALES	<p>Se extrajeron fragmentos interesantes del Conversatorio <i>Paisajes del Aprendizaje</i> de Jean Pierre Crousse registrado en una plataforma web. El audio video ayudó a entender mejor el funcionamiento de un equipamiento de educación.</p>
ANÁLISIS DE CASOS	<p>A través de la casuística se recopilieron datos cuantitativos y cualitativos a considerar para el diseño del instituto.</p>
VISITA DE CAMPO	<p>Para conocer más la problemática y el estado actual del objeto y su sector, se realizó una visita de campo, la cual quedó registrada a través de fotografías.</p>
ENTREVISTA	<p>Las entrevistas permitieron conocer mejor la posición de los estudiantes del instituto que, por lo general también vivían alrededor de la zona.</p>
REVISIÓN DE PLANOS	<p>Se revisaron distintos planos del sector a nivel macro y micro para conocer los usos de suelo, zonificación y estructuración urbana.</p>

3.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La recopilación de datos fue de suma importancia, ya que se obtuvieron datos cuantitativos y cualitativos, datos que dieron lugar a un diagnóstico situacional. A partir de la información recopilada también se observaron las necesidades y requerimientos del usuario, lo cual fue de gran ayuda al momento de elaborar matrices y también una correcta programación.

Después de la efectiva recolección de datos a través de diversos medios, se procesó la información de manera sencilla y didáctica.

Asimismo, se dio mediante tres etapas.

3.2.1 Tabulación de Datos

Los datos cuantitativos previamente obtenidos fueron organizados mediante tablas Excel para una mejor interpretación.

3.2.2 Elaboración de Gráficos

Se realizaron gráficos de barras y circulares para sintetizar las tablas previamente realizadas, de esta manera la información fue más didáctica y entendible.

También se realizaron esquemas que ayudaron a entender la función del proyecto.

3.2.3 Elaboración de Matrices

Se realizaron matrices de criterios de diseño, requerimientos y necesidades y parámetros urbanos, volviendo a mencionar a las tres importantes variables: objeto, usuario y contexto.

3.3 ESQUEMA METODOLÓGICO

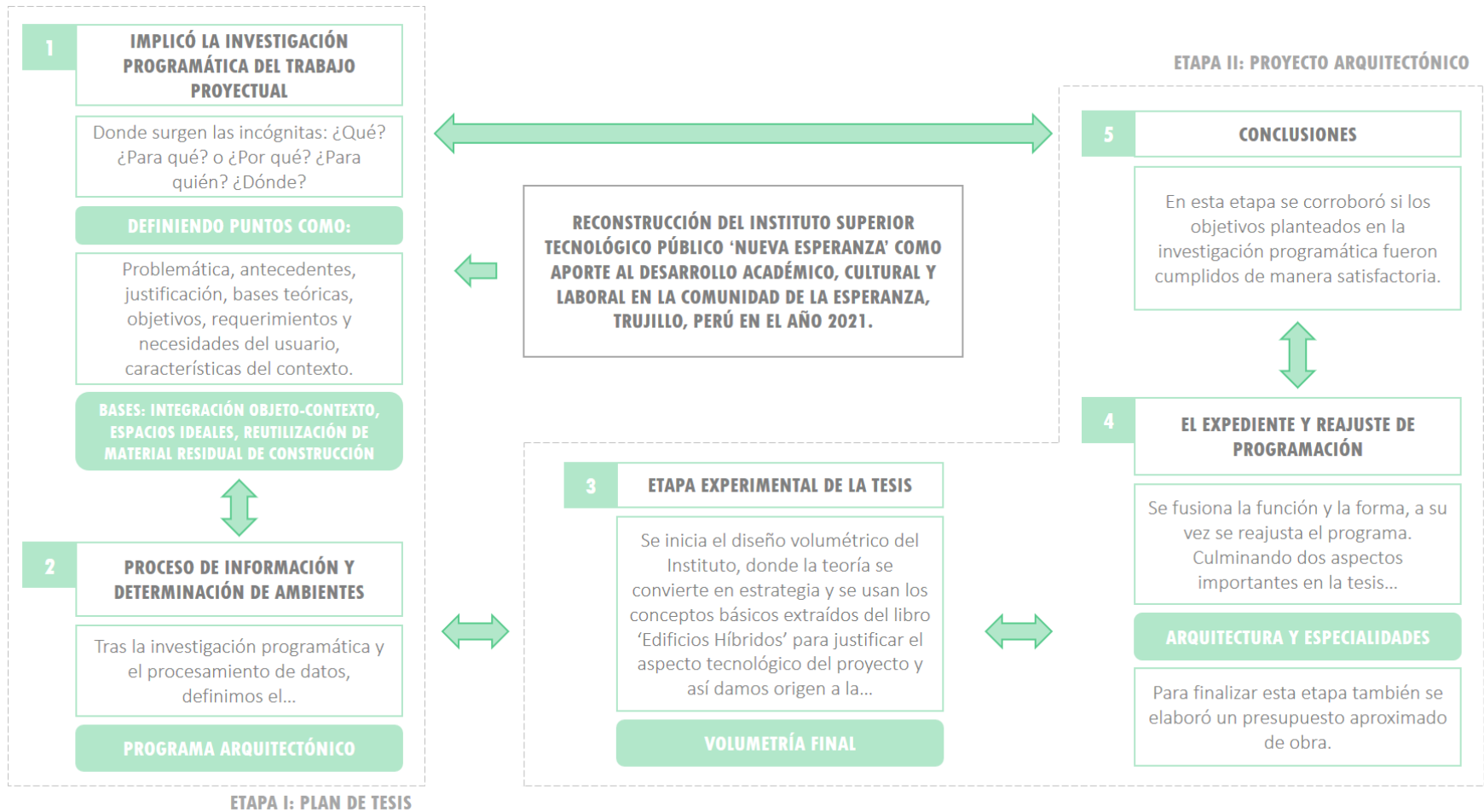


Gráfico 2: Metodología a seguir en la Tesis.

Tabla 5. Cronograma de la Tesis.

CRONOGRAMA		2020 - 2021													
		Feb.		Mar.		Abr.		May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Feb.
		1° crítica	2° crítica	3° crítica	4° crítica	5° crítica	6° crítica	7° crítica	8° crítica	9° crítica	10° crítica	11° crítica	12° crítica	13° crítica	14° crítica
PLAN DE TESIS	Tipologías														
	Problemática, objetivos, bases teóricas														
	Marco referencial														
	Contexto, Parámetros urbanos														
	Recopilación de información, bibliografía														
	Metodología														
	Programa Arquitectónico														
PROYECTO ARQUITECTÓNICO	Planteamiento general (plantas, volumetría)														
	Manejo de volumetría														
	Elaboración de planos arquitectónicos (sector y plant. general)														
	Especialidades (estructuras, inst. sanitarias, eléctricas, plan de seguridad)														
	Entrega del 3d														
	Entrega del expediente completo														

4 INVESTIGACIÓN PROBLEMÁTICA

4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

4.1.1 PROBLEMÁTICA

A pesar de su trayectoria y excelencia en sus primeras décadas, el estado actual del Instituto 'Nueva Esperanza' no es nada de lo que solía ser. Actualmente, el I.E.S.T.P. (Instituto de Educación Superior Tecnológica Pública) Nueva Esperanza carece de una planificación integral que permita un crecimiento ordenado en su infraestructura. Al haber sido construido mediante etapas, se generó una carencia de espacios ideales para el desarrollo académico de los estudiantes. Su crecimiento ha sido desordenado, edificando espacios en áreas vacías sin ningún criterio arquitectónico.



Figura 1. Emplazamiento actual del Instituto

Según los criterios de diseño previamente estudiados con respecto a equipamientos de educación, afirmamos que, el instituto se encuentra mal emplazado. Las aulas y talleres no están adecuadamente acondicionados para las actividades que

van a realizarse, debido a que los bloques se encuentran emplazados, técnicamente, de norte a sur (debería ser de este a oeste, por el recorrido del sol).

Los equipamientos urbanos deben ser instrumentos que lleguen a generar la construcción de ciudad. Pero eso se ha ido tergiversando, llegando al punto de que el equipamiento sea todo lo contrario, a lo que debió ser. Como se aparecía en las figuras 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08 del Instituto de Educación Superior Tecnológica Pública en Nueva Esperanza, existe una desvinculación total entre el Instituto y la ciudad, las únicas relaciones que tiene el Instituto de Educación Superior Tecnológica Pública Nueva Esperanza con la ciudad son 3 ingresos, 1 principal y 2 secundarios, de los cuales solo se usa el acceso principal, todo lo demás se encuentra cercado con un muro perimétrico de 3.5 m de altura. Según lo analizado se entiende que el equipamiento le da la espalda al distrito, y el distrito no encuentra una relación de identidad con el Instituto. De esta manera entendimos que se necesita una propuesta que integre a ambos elementos de manera armónica, que les dé un sentido de identidad.



Figura 2. Estado actual del instituto desde el exterior



Figura 3. Estado actual del instituto desde el exterior



Figura 4. Estado actual del instituto desde el exterior



Figura 5. Estado actual del instituto desde el exterior



Figura 6. Estado actual del instituto desde el exterior



Figura 7. Estado actual del instituto desde el exterior



Figura 8. Cerco perimetral que no permite una integración urbana

Los espacios públicos tienen una estrecha relación con el desarrollo cultural, físico y recreacional de las personas, por lo que son un aspecto importante en la vida de una persona. En la figura 09 se observa de color verde los espacios destinados a áreas verdes o espacios públicos, pero en realidad aquellos espacios se encuentran en total abandono, los pocos que reciben escaso mantenimiento, cuentan con una infraestructura básica, pero utilizable, se les encuentra enrejados y que tienen horarios restringiendo el uso libre de aquellos espacios públicos, ante esta situación la población del distrito de La Esperanza se ve obligada a asistir a lugares de recreación de paga e incluso deben salir de su propio distrito para poder tener unos momentos de recreación para ellos y su familia.

A nivel del sector, se observa que cuenta con un gran déficit de área verde y/o espacios de libre acceso al público; mostrándonos la brutal desigualdad que se percibe en la ciudad de Trujillo, ya que, en otros distritos, como Víctor Larco o el distrito de Trujillo, el índice de área verde es mayor. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) el área mínima recomendada de área verde por persona es de 9 m², lo cual es claramente inalcanzable, existiendo así una enorme brecha que seguirá incrementándose si no se toman acciones rápidas.

Debido a que las áreas para espacios públicos ya están destinadas y los terrenos existentes ya han sido lotizados, se vuelve más complicado resolver este problema de déficit de espacios públicos y áreas verdes. Las posibles soluciones a este grave problema, ahora está en manos de la Municipalidad Distrital de La Esperanza.

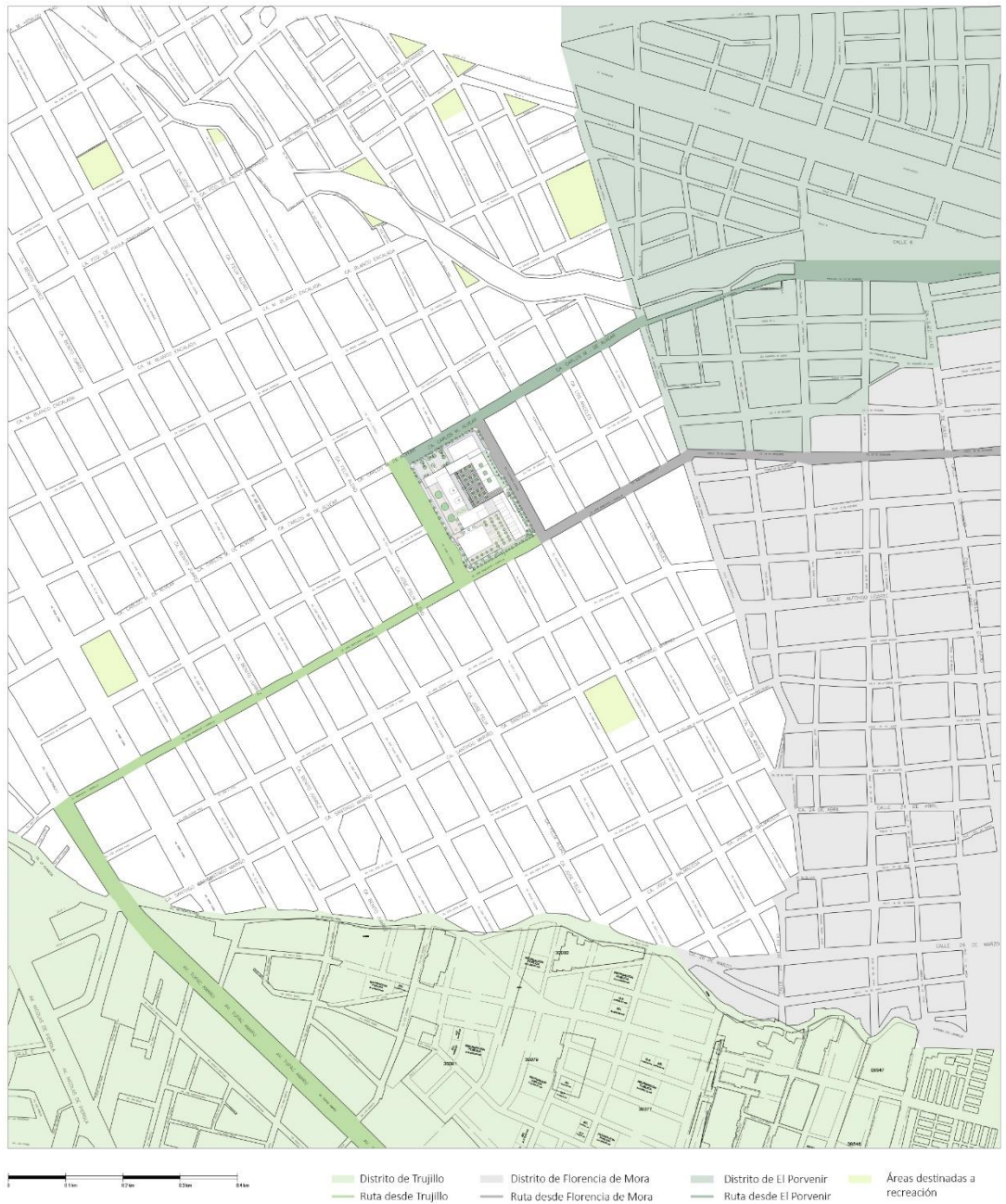


Figura 9. Plano de áreas destinadas a recreación.

En el Perú, el número de jóvenes (de 18-24 años) que cursa estudios de educación superior (después de la secundaria), alcanza un 36,7%. Mientras que, en otros países de Latinoamérica, llegan a más del 50%. Estos datos nos

demuestran que el sector laboral peruano se encuentra en desventaja.

El 9% de la población joven estaría optando por una carrera tecnológica, un 6% para una carrera técnica y el 20% para una carrera universitaria. Esto nos indica que debemos elevar la cobertura, de esta manera, un mayor porcentaje de jóvenes puedan culminar sus estudios de manera satisfactoria. De acuerdo a una investigación ya realizada, el mercado laboral peruano demanda una mayor presencia de profesionales técnicos especializados en distintas ramas. Según la MTPE (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo), nuestro país necesita 300,000 profesionales técnicos al año.

Ya que el 70% de la matrícula de institutos se encuentra en el sector privado, estaríamos solicitando desarrollar uno en el sector público. Además, de acuerdo al Plan de Desarrollo Concertado del sector a trabajar, la población prefiere optar por una carrera técnica profesional antes que una universitaria.

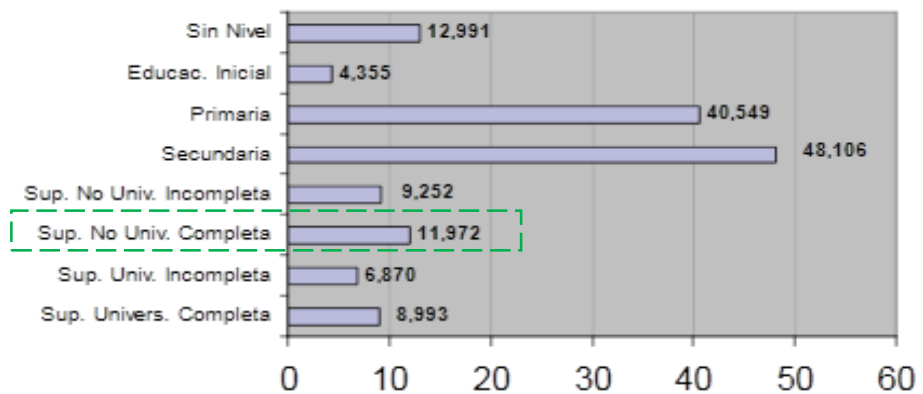


Gráfico 3. Cantidad de población que opta por educación profesional técnica en La Esperanza

Sumado a ello, habiendo investigado sobre su historia y trayectoria es justo volver a forjar esa excelencia que solía tener no solo por su currícula, sino también por su infraestructura.

La oferta de alternativas para estudiar carreras técnicas vinculadas a la manufactura e industria dirigida a estudiantes egresados de secundaria, ha sido escasamente desarrollada en el sector público, motivo por el cual la oferta actual de estas carreras es muy reducida y sin satisfacer las necesidades del rápido desarrollo del ámbito productivo industrial de la provincia de Trujillo.

Tabla 6. Matriz comparativa que demuestra que el Instituto 'Nueva Esperanza' es el que brinda mayor número de carreras en el área pública.

		I.E.S.T.P. Nueva Esperanza	I.E.S.T.P. Trujillo	I.E.S.T.P. Florencia de Mora	I.S.T. San Luis	I.S.T. Estatad Laredo
INFORMACIÓN	Contabilidad	○	○	○	○	○
	Computación e Informática	○	○		○	○
	Sistema de Información					○
	Secretariado Ejecutivo		○			
INDUSTRIA	Electrónica Industrial	○				
	Mecánica Automotriz	○				
	Mecánica de Producción	○				
	Electrotecnia Industrial	○				
SALUD	Enfermería Técnica		○	○	○	
	Salud Ocupacional				○	
	Fisioterapia y Rehabilitación				○	
	Laboratorio Clínico		○		○	
TURISMO	Guía Oficial de Turismo		○			
	Gastronomía				○	
	Relaciones Públicas y Marketing		○			

MANUFACTURA	Química Industrial	○				
	Construcción Civil	○				
TOTAL DE CARRERAS		8	7	2	7	3

Tabla 7: Número de carreras en Institutos Privados de Trujillo.

		SENATI	SENSICO	IPAE	CIBERTEC
INFORMACIÓN	Contabilidad			○	○
	Computación e Informática	○		○	○
	Admin. de Negocios Int. o de Empresas	○		○	○
	Marketing o Logística			○	○
INDUSTRIA	Electrónica Industrial	○			
	Mecánica Automotriz				○
	Mecánica de Producción				
	Electrotecnia Industrial	○			
DISEÑO	Diseño gráfico		○	○	○
	Diseño de Interiores		○		
	Dibujo técnico		○		○
	Animación Digital				○
TEXTILERÍA Y TURISMO	Hotelería y Turismo	○			
	Joyería y Orfebrería	○			
	Confección	○			
MANUFACTURA	Química Industrial				
	Construcción Civil		○		○
TOTAL DE CARRERAS		7	4	5	8

INSTITUTOS PÚBLICOS Y PRIVADOS EN LOS DISTRITOS DE TRUJILLO



Figura 10: Institutos Públicos y Privados en los distritos de Trujillo.

4.1.2 OBJETIVOS

a. Objetivo General

— Diseñar un proyecto arquitectónico a través de estrategias que respondan a las necesidades educativas y urbanas, como aporte al desarrollo académico, cultural y laboral de la comunidad del Instituto Educación Superior Tecnológica, de La Esperanza — Trujillo, La Libertad, Perú.

b. Objetivos Específicos

— Establecer criterios arquitectónicos y urbanísticos para diseñar una propuesta arquitectónica funcional y satisfactoria que integra el I.E.S.T.P Nueva Esperanza con su entorno.

— Delimitar e integrar espacios individuales y colectivos, para la interrelación de los usuarios y mejora del nivel académico del I.E.S.T.P Nueva Esperanza.

— Identificar sistemas constructivos tecnológicos innovadores que permitan el desarrollo progresivo del I.E.S.T.P Nueva Esperanza.

4.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

4.2.1 EL LUGAR

El terreno se encuentra en uno de los distritos más poblados de Trujillo: La Esperanza. Asimismo, se recolectó información acerca del lugar a intervenir como es reglamentario.

El estudio fue realizado satisfactoriamente, ya que no se encontraron aspectos negativos que pudieran afectar el desarrollo del proyecto, por el contrario, potenciaron notablemente las estrategias y bases teóricas previamente planteadas y estudiadas.

Se realizaron matrices que resumen cada punto importante: parámetros urbanos y características físicas del contexto.

MATRIZ DE PARAMETROS URBANOS	
ZONIFICACIÓN	RDM – RDA
ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA	AE II (Área homogénea en transición)
USO DE SUELO	E2
DENSIDAD NETA	2 250 hab./há
ÁREA DE LOTE NORMATIVO	1 há
PORCENTAJE MÍNIMO DE ÁREA LIBRE	40%
ALTURA DE EDIFICIO MÁXIMA	$1.5(a+r)^2$
RETIRO MUNICIPAL	3 m.
ESTACIONAMIENTOS	1 estacionamiento por cada 20 m ² de área techada.

Tabla 8. Parámetros urbanos del lugar

Tabla 9. Matriz de características físicas del sector. Ubicación y Accesibilidad

MATRIZ DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CONTEXTO	
UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD	
<p>UBICACIÓN</p> <p>El proyecto se ubica en La Esperanza, distrito de Trujillo, departamento de La Libertad, Perú.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p><i>La Libertad, Perú</i></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><i>Trujillo, La Libertad</i></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><i>La Esperanza, Trujillo</i></p>  </div> </div>	
<p>TERRENO Y ACCESIBILIDAD</p> <p>El terreno tiene como área 29 200 m² y se encuentra al norte de Trujillo y colinda con cuatro vías: La avenida José Castelli, calle Carlos Alvear, calle Baquijano y Carrillo y calle Alexander Pettion. A pesar de colindar con una avenida, se podría decir que no es muy transitada, pero la calle Carlos Alvear sí lo es. Esta calle llega a parar en la Av. Gran Chimú, la cual tiene salida a la Av. Túpac Amaru y la Av. Los Laureles. Ambas vías son totalmente transitadas y accesibles para los habitantes de Trujillo y La Esperanza.</p> 	

Tabla 10. Matriz de características físicas del sector. Topografía y Aspectos Tecnológicos

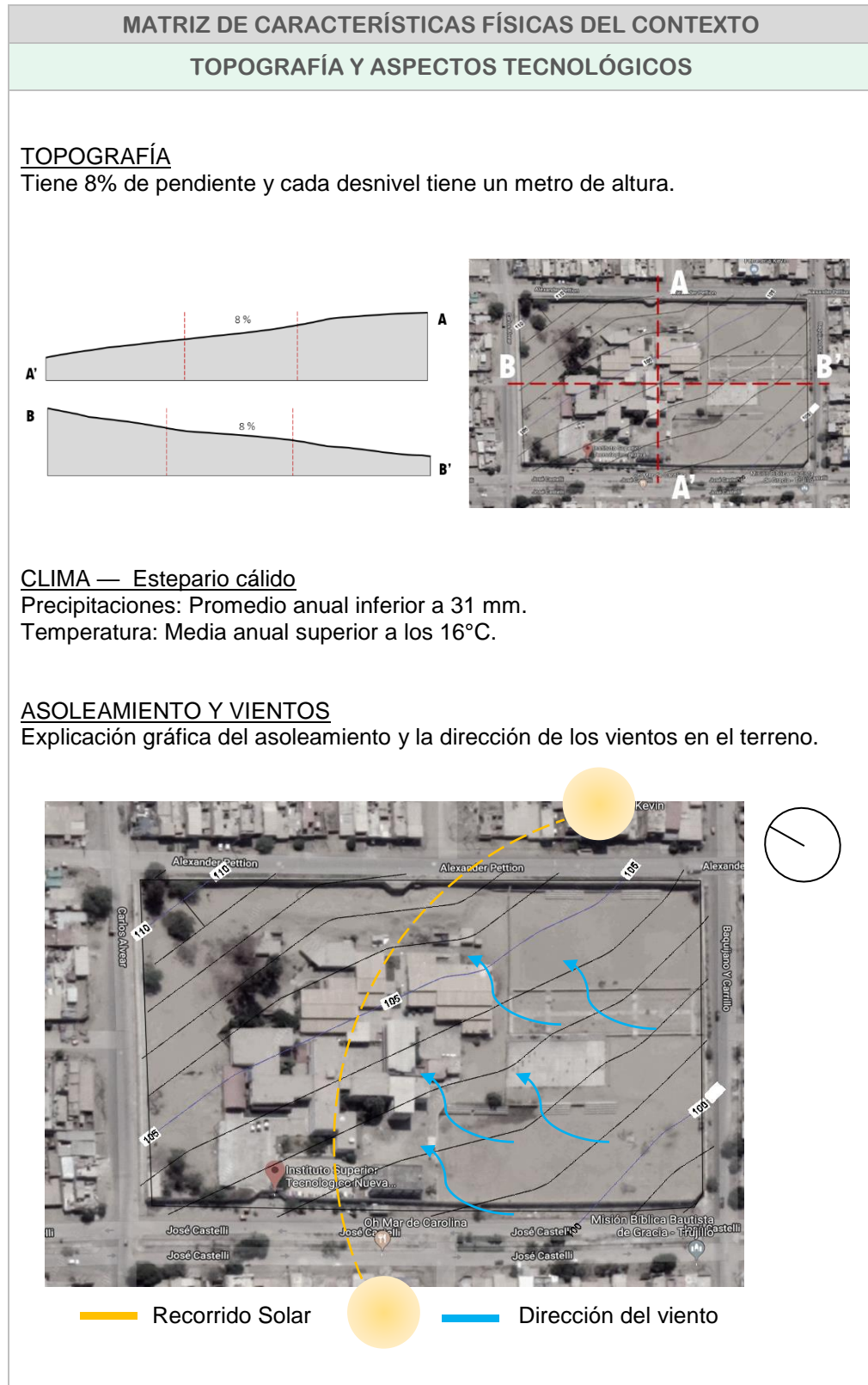


Tabla 11: Matriz de características físicas del Terreno. Dimensiones

MATRIZ DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CONTEXTO
TOPOGRAFÍA Y ASPECTOS TECNOLÓGICOS
<p>El terreno tiene aproximadamente 3 há de área. El terreno tiene medidas irregulares, pero el proyecto logró acomodarse bien a sus dimensiones.</p> <p><u>DIMENSIONES:</u></p> <p>ÁREA DE TERRENO: 29 200 m²</p> <p>LADO N-O – Ca. Carlos Alvear 132.50m.</p> <p>LADO N-E – Ca. Alexander Pettion 220m.</p> <p>LADO S-E – Ca. Baquijano y Carrillo 133m.</p> <p>LADO S-O – Av. José Castelli 218m.</p> <p>ÁREA CONSTRUIDA PROYECTADA: 16 936 m²</p> <p>CROQUIS DE TERRENO:</p> 

Tabla 12: Matriz de características físicas del terreno. Secciones Viales

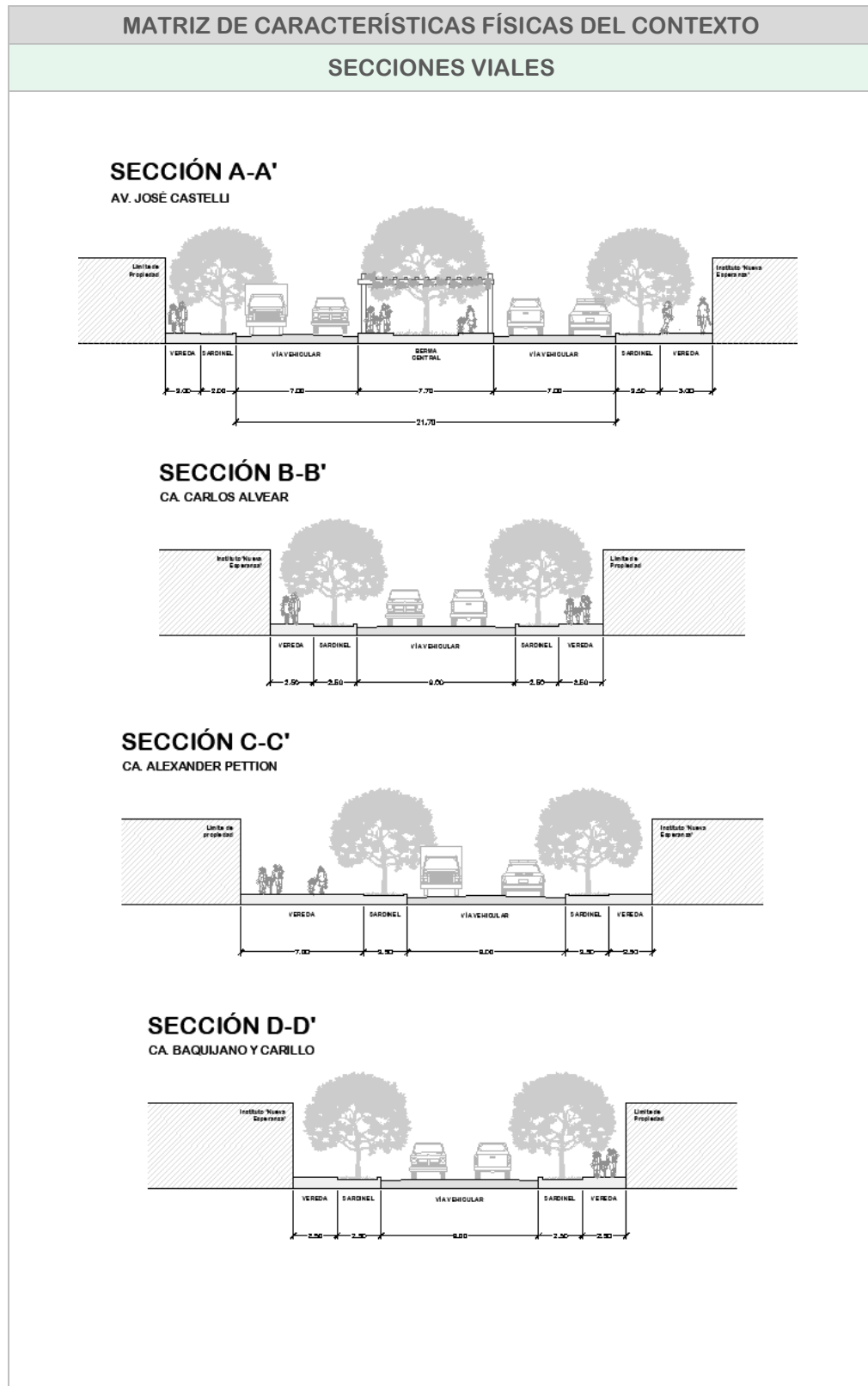
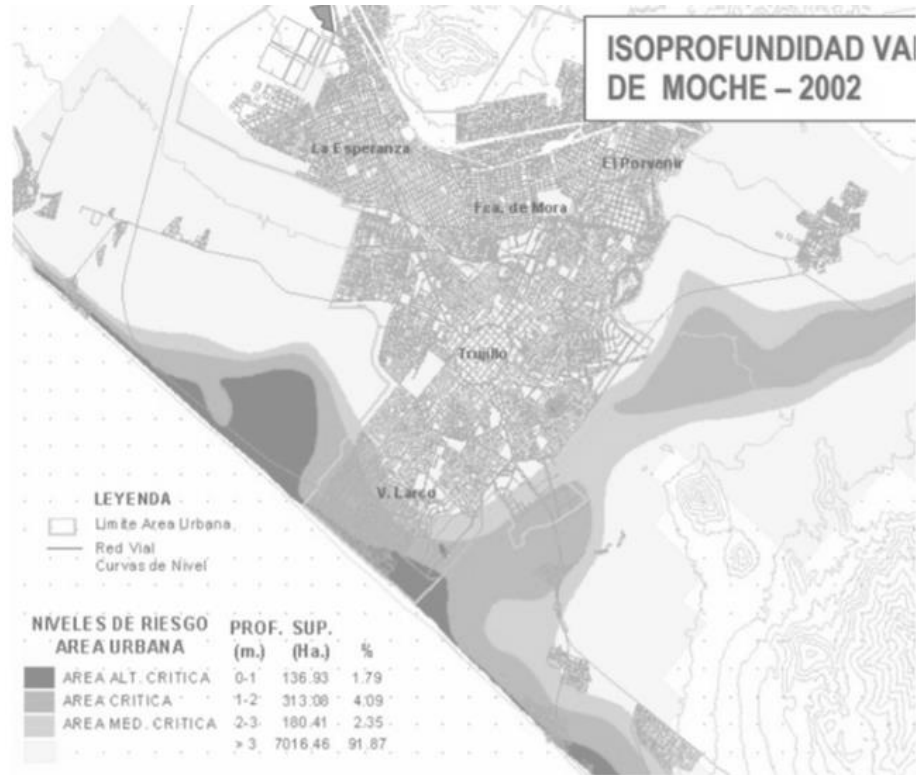


Tabla 13. Matriz de características físicas del sector. Vulnerabilidad y Riesgos

MATRIZ DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CONTEXTO
VULNERABILIDAD Y RIESGOS

En lo que a sismos respecta, la ubicación del terreno se vuelve ideal. Como se observa, el terreno y su contexto están libre de riesgos.



En cuanto a las inundaciones, también. El terreno se encuentra libre de riesgo y/o fuertes amenazas.



4.2.2 USUARIO

El siguiente esquema presenta e indica las herramientas a usar, que ayudaran en el análisis para determinar el número y tipo de usuarios para el cual se proyectará el Instituto Superior Tecnológico Publico “Nueva Esperanza”.

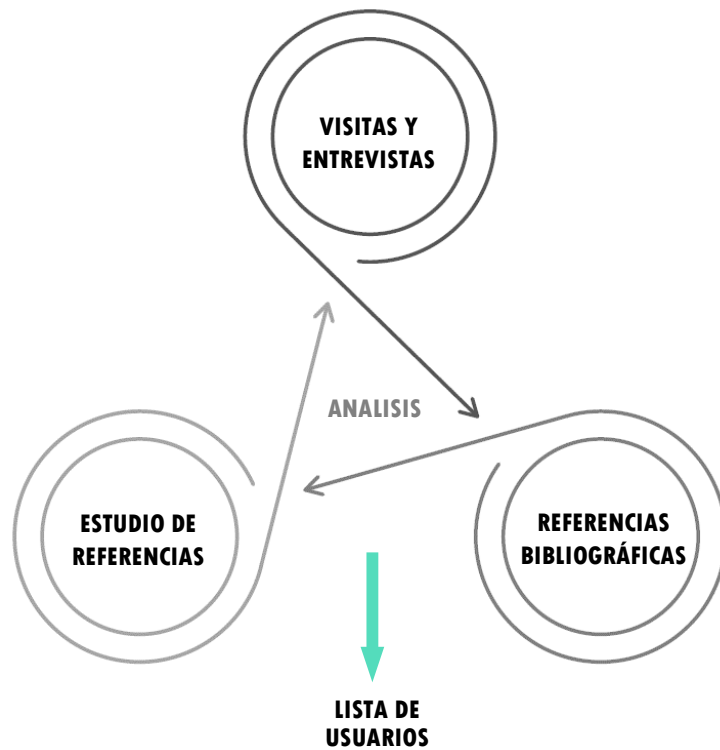


Gráfico 4. Herramientas y/o técnicas a utilizar en el análisis de usuario

Dada la lista de usuarios a participar del Instituto, se elaboraron tablas por áreas tomando en cuenta los requerimientos, necesidades de cada usuario (alumnos, profesores, personal administrativo o de servicio y visitantes, etc.), y también el tipo de actividad que este realizaría, dando como resultado las subzonas o ambientes que más adelante se tomarían en cuenta en el programa arquitectónico.

Tabla 14. Requerimientos y actividades del usuario en el área académica

ÁREA ACADÉMICA		
USUARIO	ACTIVIDADES	REQUERIMIENTOS
ALUMNO	Aprender, Orientación, Instrucción	AULAS TEORICAS
	Experimentación, Manipulación	LABORATORIOS / TALLERES
	Necesidades Fisiológicas	SS.HH.
	Recreación, Socialización	AREAS DE ESPARCIMIENTO
DOCENTE	Impartir Clases	AULAS TEORICAS
	Coordinaciones / Preparación De Clases	SALA DE DOCENTES
	Necesidades Fisiológicas	SS.HH.
PERSONAL DE SERVICIO	Mantenimiento Y Limpieza	ALMACEN

Tabla 15. Requerimientos y actividades del usuario en el área administrativa

ÁREA ADMINISTRATIVA			
USUARIO	ACTIVIDADES	REQUERIMIENTOS	SUB ZONA
PERSONAL ADMINISTRATIVO	Coordinar y Administrar	OFICINA	ADMINISTRACION
	Proporcionar Información, Redacción de Documentos	SECRETARIA	
	Elaboración de Documentos, Aprobar Proyectos	ADMINISTRACION	
	Realización de juntas, Debates, Discusiones	SALA DE REUNIONES	

	Necesidades Fisiológicas	SS.HH.	DIRECCION
	Coordinación de Actividades del Instituto	DIRECCION	
	Reunión con Alumnos y Padres de Familia	SALA DE ATENCION A PADRES	
	Necesidades Fisiológicas	SS.HH.	
	Coordinación de Eventos	DIRECCION DE BIENESTAR	BIENESTAR ESTUDIANTIL
	Guiar el Desempeño de Alumnos	CONSEJERIA	
	Elaboración de Informes de Estudiantes	OFICINA DE ASISTENCIA SOCIAL	
	Intervención y Ayuda en Actitudes y Comportamientos de Alumnos	PSICOLOGIA	
	Necesidades Fisiológicas	SS.HH.	

Tabla 16. Requerimientos y actividades del usuario en los servicios auxiliares

SERVICIOS AUXILIARES			
USUARIOS	ACTIVIDADES	REQUERIMIENTOS	SUB ZONA
ALUMNOS	Consumir sus alimentos	AREA DE MESAS	COMEDOR
	Necesidades Fisiológicas	SS.HH.	
DOCENTES	Consumir sus alimentos	AREA DE MESAS	COMEDOR
	Necesidades Fisiológicas	SS.HH.	

PERSONAL DE SERVICIO	Preparar, Cocinar y Servir Alimentos	COCINA	COCINA
	Almacenar y Clasificar Alimentos	DESPENSA	
	Necesidades Fisiológicas	SS.HH.	
PERSONAL DE SALUD	Atender Emergencias de Salud	TOPICO	SALUD

Tabla 17. Requerimientos y actividades del usuario en el área de servicios complementarios

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS			
USUARIOS	ACTIVIDADES	REQUERIMIENTOS	SUB ZONAS
ALUMNOS / DOCENTES / POBLACION	Solicitar y Devolver Libros	CONSULTA Y ATENCION	BIBLIOTECA
	Almacenar y Clasificar Libros	ALMACEN	
	Leer Material Bibliográfico	SALA DE LECTURA	
	Necesidades Fisiológicas	SS.HH.	
	Ingreso y Salida del Ambiente	VESTIBULO	AUDITORIO
	Cambio de Vestuario	CAMERINOS	
	Presenciar Eventos	AFORO	
	Presentaciones Culturales, Artísticas	ESCENARIO	
	Necesidades Fisiológicas	SS.HH.	

Tabla 18. Requerimientos y actividades del usuario en el área deportiva

ÁREA DEPORTIVA		
USUARIOS	ACTIVIDADES	AMBIENTES
ALUMNOS	Practicar diferentes deportes	Campos deportivos
	Realización de ejercicios	Gimnasio
	Cambio de ropa	Vestuarios
	Realizar necesidades fisiológicas	Servicios higiénicos

Tabla 19. Requerimientos y actividades del usuario en los exteriores

EXTERIORES		
USUARIOS	ACTIVIDADES	AMBIENTES
ALUMNOS	Actos, reuniones	Plaza
	Reunirse, descansar	Áreas verdes
	Aparcar vehículos	estacionamiento

4.2.3 DETERMINACIÓN DE AMBIENTES

ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	SUB-ESPACIO	N° DE AMBIENTES	USUARIOS/CAP.		ÍNDICE DE USO m ² /persona	ÁREA OCUPADA		FUENTE	SUBTOTAL	ÁREA POR SUB-ZONA	ÁREA POR ZONA	ÁREA TOTAL
					TIPO	N°		ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA					
ZONA ADMINISTRATIVA	HALL GENERAL	HALL	RECEPCIÓN	1	P. Administrativo Docentes Alumnos Visitantes P. Servicio	100	1.4 m ² x pers.	140 m ²	-	RNE	140 m ²	140 m ²	10 896 m ²	
	CONTROL GENERAL DEL INSTITUTO	DIRECCIÓN	DIRECCIÓN DIRECTOR	1		3	10 m ² x pers.	30 m ²	-	Caso Análogo	232 m ²			
		SECRETARÍA DE DIRECCIÓN	ÁREA DE SECRETARIA	1		2	1 silla x persona	2 m ²	-	RNE				
			ÁREA DE ESPERA	1		10	10 m ² x pers.	100 m ²	-	RNE				
		SALÓN DE REUNIONES	-	1		15	2.5 m ² x pers.	40 m ²	-	Caso Análogo				
		ALMACÉN DE ARCHIVO	ÁREA DE COPIAS	2		2	30 m ² x pers.	60 m ²	-	RNE		787 m ²		
		JEFATURAS	COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA	1		4	10 m ² x pers.	40 m ²	-	RNE		360 m ²		
			CONSTRUCCIÓN CIVIL	1		4	10 m ² x pers.	40 m ²	-	RNE				
			CONTABILIDAD	1		4	10 m ² x pers.	40 m ²	-	RNE				
			ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	1		4	10 m ² x pers.	40 m ²	-	RNE				
			ELECTROTÉCNIA INDUSTRIAL	1		4	10 m ² x pers.	40 m ²	-	RNE				
			MECÁNICA AUTOMOTRIZ	1		4	10 m ² x pers.	40 m ²	-	RNE				
			MECÁNICA DE PRODUCCIÓN	1		4	10 m ² x pers.	40 m ²	-	RNE				
			QUÍMICA INDUSTRIAL	1		4	10 m ² x pers.	40 m ²	-	RNE				

ZONA ADMINISTRATIVA		UNIDAD ADMINISTRATIVA	1	Jefe de área Visitantes	4	10 m ² x pers.	40 m ²	-	RNE										
		SERVICIOS	SS.HH. VARONES	1	P. Administrativo Docentes Estudiantes Visitantes	6	2U 2I 2L 5m ² x pers.	30 m ²	-	Caso Análogo	55 m ²								
			SS.HH. DAMAS	1	P. Administrativo Docentes Estudiantes Visitantes	4	2I 2L 5m ² x pers.	20 m ²	-	Caso Análogo									
			SS.HH. DISCAP.	1	P. Administrativo Docentes Estudiantes Visitantes	1	1I 1L 5m ² x pers.	5 m ²	-	Caso Análogo									
	ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA	ADMINISTRACIÓN	-	1	Administrador Académico	4	10 m ² x pers.	40 m ²	-	RNE	40 m ²	238 m ²	1 205 m ²						
		CONTABILIDAD	ÁREA DE ESPERA	1	Docentes Personal Alumnos Visitantes	5	10 m ² x pers.	50 m ²	-	RNE	178 m ²								
			CONTABILIDAD	1	Contador	4	10 m ² x pers.	40 m ²	-	RNE									
			VENTANILLA DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	8	Docentes Alumnos	8	1 silla x persona	8 m ²	-	RNE									
			ARCHIVO	8	Docentes	2	40 m ² x pers.	80 m ²	-	RNE									
		SERVICIOS	ÁREA DE CAFÉ	1	Docentes Secretaria	10	1.5 m ² x pers.	15 m ²	-	RNE	20 m ²								
			PERSONAL DE SERVICIO	1	Personal de Servicio	5	1 silla x persona	5 m ²	-	RNE									
		CONTROL PEDAGÓGICO DE ALUMNOS Y ORIENTACIÓN PROFESIONAL	ÁREA DE DOCENTES	ÁREA DE DOCENTES	1	Docentes Alumnos	20	1.5 m ² x pers.	30 m ²	-	RNE			120 m ²	180 m ²				
				ÁREA DE ORIENTACIÓN	8	Docentes Alumnos	20	1.5 m ² x pers.	30 m ²	-	RNE								
				ARCHIVO	8	Docentes	2	30 m ² x pers.	60 m ²	-	RNE								
	SERVICIOS		SS.HH. VARONES	1	P. Administrativo Docentes Alumnos Visitantes	6	2U 2I 2L 5m ² x pers.	30 m ²	-	Caso Análogo	60 m ²								
			SS.HH. DAMAS	1		4	2I 2L 5m ² x pers.	20 m ²	-	Caso Análogo									
			SS.HH. DISCAP.	2		1	1I 1L 5m ² x pers.	10 m ²	-	Caso Análogo									

ÁREA EDUCATIVA	ESPACIOS DE APRENDIZAJE	AULAS	AULAS TEÓRICAS	18	Docentes Alumnos	30	1.5 m ² x pers.	810 m ²	-	RNE	1440 m ²	1 660 m ²	3 380 m ²	
			AULAS DE COMPUTACIÓN	24	Docentes Alumnos	30	1.5 m ² x pers.	630 m ²	-	RNE				
		ALMACÉN	-	2	P. Servicios	2	40 m ² x pers.	80 m ²	-	RNE	80 m ²			
		ÁREAS COMUNES	-	4	Docentes Alumnos	40	2 m ² x pers.	80 m ²	-	RNE	80 m ²			
		SERVICIOS	SS.HH. VARONES	1	P. Administrativo Docentes Alumnos Visitantes	6	2U 2I 2L 5m ² x pers.	30 m ²	-	Caso Análogo	60 m ²			
			SS.HH. DAMAS	1		4	2I 2L 5m ² x pers.	20 m ²	-	Caso Análogo				
			SS.HH. DISCAP.	2		1	1I 1L 5m ² x pers.	10 m ²	-	Caso Análogo				
		TALLERES PRÁCTICOS Y EXPERIMENTALES	TALLER DE CONSTRUCCIÓN CIVIL	ÁREA DE TRABAJO	1	Docentes Alumnos	20	5m ² x pers.	100 m ²	-	RNE			250 m ²
				ÁREA DE MÁQUINAS	1		20	5m ² x pers.	100 m ²	-	RNE			
	BODEGA			1	10		5m ² x pers.	50 m ²	-	RNE				
	TALLER DE ELECTRÓNICA INDUSTRIAL		ÁREA DE TRABAJO	1	Docentes Alumnos	20	5m ² x pers.	100 m ²	-	RNE	250 m ²			
			ÁREA DE MÁQUINAS	1		20	5m ² x pers.	100 m ²	-	RNE				
			BODEGA	1		10	5m ² x pers.	50 m ²	-	RNE				
	TALLER DE ELECTROTÉCNICA INDUSTRIAL		ÁREA DE TRABAJO	1	Docentes Alumnos	20	5m ² x pers.	100 m ²	-	RNE	250 m ²			
			ÁREA DE MÁQUINAS	1		20	5m ² x pers.	100 m ²	-	RNE				
			BODEGA	1		10	5m ² x pers.	50 m ²	-	RNE				
	TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ		ÁREA DE TRABAJO	1	Docentes Alumnos	20	5m ² x pers.	100 m ²	-	RNE	250 m ²			
			ÁREA DE MÁQUINAS	1		20	5m ² x pers.	100 m ²	-	RNE				
			BODEGA	1		10	5m ² x pers.	50 m ²	-	RNE				
	TALLER DE MECÁNICA DE PRODUCCIÓN		ÁREA DE TRABAJO	1	Docentes Alumnos	20	5m ² x pers.	100 m ²	-	RNE	250 m ²			
			ÁREA DE MÁQUINAS	1		20	5m ² x pers.	100 m ²	-	RNE				
			BODEGA	1		10	5m ² x pers.	50 m ²	-	RNE				
	LABORATORIO DE QUÍMICA INDUSTRIAL	ÁREA DE TRABAJO	1	Docentes Alumnos	20	5m ² x pers.	100 m ²	-	RNE	250 m ²				
		ÁREA DE MÁQUINAS	1		20	5m ² x pers.	100 m ²	-	RNE					

ÁREA EDUCATIVA		BODEGA	1		10	5m ² x pers.	50 m ²	-	RNE	220 m ²								
		SERVICIO	SS.HH. VARONES	1	P. Administrativo Docentes Alumnos Visitantes	6	2U 2I 2L 5m ² x pers.	30 m ²	-					Caso Análogo				
			SS.HH. DAMAS	1		4	2I 2L 5m ² x pers.	20 m ²	-					Caso Análogo				
			SS.HH. DISCAP.	2		1	1I 1L 5m ² x pers.	10 m ²	-					Caso Análogo				
			VESTIDORES VAORNES	1	Alumnos	20	4m ² x pers.	80 m ²	-					RNE				
			VESTIDORES DAMAS	1		20	4m ² x pers.	80 m ²	-					RNE				
ESTUDIO E INVESTIGACIÓN	BIBLIOTECA	HALL	-	Docentes Alumnos	130	1 m ² x pers.	130 m ²	-	RNE	1 681 m ²	1 741 m ²	1 741 m ²						
		REGISTRO Y PRESTAMO	ARCHIVO	Docentes Alumnos	4	1 m ² x pers.	4 m ²	-	RNE									
		SALA DE LECTURA	-	Docentes Alumnos	100	4.5 m ² x pers.	450 m ²	-	RNE									
		ESTANTERÍA	-	Docentes Alumnos	50	10 m ² x pers.	500 m ²	-	RNE									
		SALA AUDIOVISUAL	-	Docentes Alumnos	30	1.5 m ² x pers.	45 m ²	-	Caso Análogo									
		SALA DE CÓMPUTO	-	Docentes Alumnos	30	1.5 m ² x pers.	450 m ²	-	RNE									
		OFICINA DE BIBLIOTECARIO	-	Bibliotecario	2	10 m ² x pers.	20 m ²	-	RNE									
		DEPÓSITO DE MATERIAL	-	P. Servicio	2	40 m ² x pers.	80 m ²	-	RNE									
		CUARTO DE LIMPIEZA	-	P. Servicio	2	1 m ² x pers.	2 m ²	-	RNE									
		SERVICIO	SS.HH. VARONES	1	P. Administrativo Docentes Alumnos Visitantes	6	2U 2I 2L 5m ² x pers.	30 m ²	-					Caso Análogo				
			SS.HH. DAMAS	1		4	2I 2L 5m ² x pers.	20 m ²	-					Caso Análogo				
			SS.HH. DISCAP.	2		1	1I 1L 5m ² x pers.	10 m ²	-					Caso Análogo				
		CAFETERÍA	ÁREA DE MESAS	-	P. Administrativo Docentes Alumnos	200	1.5 m ² x pers.	300 m ²	-					RNE	300 m ²	567 m ²		
			COCINA	-	P. Administrativo Docentes Alumnos	5	10 m ² x pers.	50 m ²	-					RNE	50 m ²			

ZONA COMPLEMENTARIA	CAFETERÍA	ALMACÉN	-	1	P. Administrativo Docentes Alumnos	2	40 m ² x pers	80 m ²	-	RNE	80 m ²	4 570 m ²		
		CAJA	-	1	P. Administrativo Docentes Alumnos Visitantes	2	1 m ² x pers	2 m ²	-	RNE	2 m ²			
		TERRAZA	-	1	P. Administrativo Docentes Alumnos Visitantes	50	1.5 m ² x pers	-	75 m ²	RNE	75 m ²			
		SERVICIO	SS.HH. VARONES	1	P. Administrativo Docentes Alumnos Visitantes	6	2U 2I 2L 5m ² x pers.	30 m ²	-	Caso Análogo	60 m ²			
	SS.HH. DAMAS		1	4		2I 2L 5m ² x pers.	20 m ²	-	Caso Análogo					
	SS.HH. DISCAP.		2	1		1I 1L 5m ² x pers.	10 m ²	-	Caso Análogo					
	AUDITORIO	FOYER	VESTÍBULO	1	Público en general	80	1 m ² x pers	80 m ²	-	RNE	90 m ²			
			BOLETERÍA	1	Público en general	10	1 m ² x pers	10 m ²	-	RNE				
		ÁREA DE BUTACAS	-	1	Público en general	484	1 m ² x pers	484 m ²	-	Caso Análogo	484 m ²			
		ESCENARIO	ESCENARIO	1	Personal de Espectáculo	15	10 m ² x pers	150 m ²	-	Caso Análogo	240 m ²			
			SALA MULTIMEDIA	1	Técnico	2	5 m ² x pers	10 m ²	-	Caso Análogo				
			DEPÓSITO	1	P. Servicio	2	40 m ² x pers	80 m ²	-	RNE				
		CAMERINOS	CAMERÍN DE DAMAS	1	Personal de Espectáculo	6	1.5 m ² x pers	9 m ²	-	RNE	18 m ²			
			CAMERÍN DE VARONES	1	Personal de Espectáculo	6	1.5 m ² x pers	9 m ²	-	RNE				
		SALA DE ENSAYO	-	1	Personal de Espectáculo	10	1 m ² x pers	10 m ²	-	RNE	10 m ²			
		SERVICIO	SS.HH. VARONES	1	P. Administrativo Docentes Alumnos Visitantes	6	2U 2I 2L 5m ² x pers.	30 m ²	-	Caso Análogo	60 m ²			
	SS.HH. DAMAS		1	4		2I 2L 5m ² x pers.	20 m ²	-	Caso Análogo					
SS.HH. DISCAP.	2		1	1I 1L 5m ² x pers.		10 m ²	-	Caso Análogo						
902 m ²														

ZONA COMPLEMENTARIA	DEPORTE	CANCHA	CÉSPED NATURAL	1	Público en general	12	18 x 38	648 m ²	-	Regla- mentario	1 296 m ²	1 296 m ²	
			LOSA DE CONCRETO	1	Público en general	12	18 x 38	648 m ²	-				
	TRANSPORTE	ESTACIONA- MIENTO	ESTACIONAMIENTO PÚBLICO	1	Público en general	30	16 m ² x pers	-	480 m ²	RNE	880 m ²	1 580 m ²	
			ESTACIONAMIENTO PRIVADO	1	Personal de Trabajo	25	16 m ² x pers	-	400 m ²	RNE			
		ÁREA DE CARGA Y DESCARGA	-	1	P. Servicio Conductores	35	20 m ² x pers	-	700 m ²	RNE	700 m ²		
	SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO	BODEGAS	-	1	P. Servicio	2	40 m ² x pers	80 m ²	-	RNE	80 m ²	225 m ²	
		CUARTO DE LIMPIEZA	-	1	P. Servicio	2	1.5 m ² x pers	3 m ²	-	RNE	3 m ²		
		DEPÓSITO GENERAL DE BASURA	-	1	P. Servicio	3	40 m ² x pers	120 m ²	-	RNE	120 m ²		
		CUARTO DE MÁQUINAS	-	1	P. Servicio	2	4.6 m ² x pers	10 m ²	-		10 m ²		
		CASETA DE CONTROL	CONTROL		3	Vigilante	2	1.5 m ² x pers	3 m ²	-	RNE		12 m ²
			SERV. SANITARIO		1	Vigilante	1	1l 1L 5m ² x pers.	9 m ²	-	RNE		
	25% DE CIRCULACIÓN Y MUROS											2 724 m ²	
	TOTAL											13 620 m ²	

Tabla 20: Programa Arquitectónico

El área del proyecto comprende 29 200 m² (3 ha aprox.) el cual tendrá un área de ocupación de 58% del total disponible, y el 42% restante estará distribuido en los diversos espacios de área libre, contemplando áreas verdes y áreas de piso duro, los cuales desarrollarán el espacio como elemento facilitador del aprendizaje.

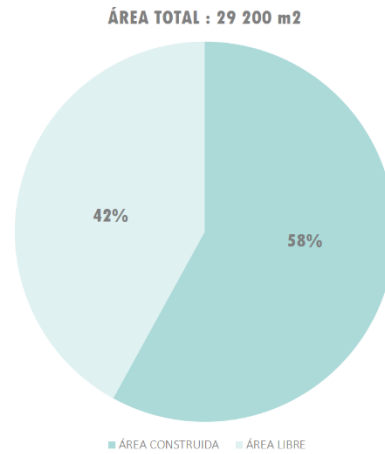


Gráfico 5: Área construida y área libre.

El programa arquitectónico ha sido resultado de las diversas necesidades espaciales educativas y aprendizaje, por tal motivo se detalló en el siguiente gráfico las áreas que contendrán los espacios a diseñar con sus respectivos requerimientos arquitectónicos y características necesarias para contribuir con un adecuado diseño arquitectónico. Los espacios a diseñar seguirán el RNE y normas que ayudarán a complementar, que se detallarán más específicamente en la bibliografía

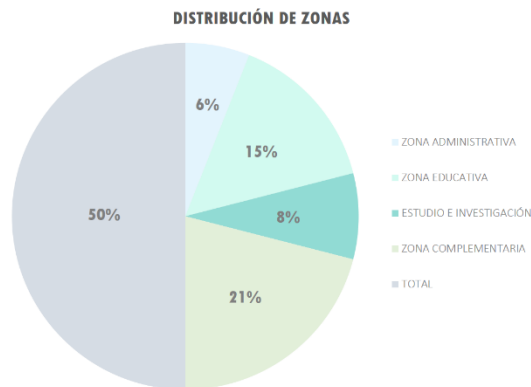


Gráfico 6: Distribución de zonas.

CÁLCULO DE ZONA DE LECTURA

◇ Área de lectura de biblioteca

Para calcular el aforo de este ambiente, se usó el RNE y la norma de la FIAB (Federación Internacional de Asociados de Bibliotecarios) en donde se norman algunas áreas por lector.

RNE = 1.00m x cantidad de personas al que presta servicios

FIAB = 0.25m x cantidad de personas al que presta servicios

CÁLCULO DE LA ZONA TECNICA ADMINISTRATIVA

◇ Área administrativa

Este ambiente está reglamentado por el RNE, norma A.090, en el cap. I Servicios Comunales, art. 11 Área de libros.

OFICINAS = 10.00 m² x cantidad de personas

CÁLCULO DE LA ZONA LOCAL COMPLEMENTARIA

◇ Auditorio

Regido por el Reglamento Nacional de Edificaciones, norma A 0.90 cap. 1, art. 11.

Área de Reunión = 1.5 m² x cantidad de personas

CÁLCULO DE LA ZONA SERVICIOS

◇ Café

Norma A 070 cap. 2, art. 8 se considera 1.5 m² por comensal.

◇ Cocina + Almacén

Norma A 070 cap. 2, art. 7 se considera 10 m² por cocinero.

◇ Cuarto de maquinas

Capacidad de 3 módulos eléctrico y sanitario (agua y desagüe) 15 m².

4.2.4 RELACION DE AMBIENTES

Gráfico 7. Matriz general de relación de ambientes



Gráfico 8. Esquema de relación de ambientes.

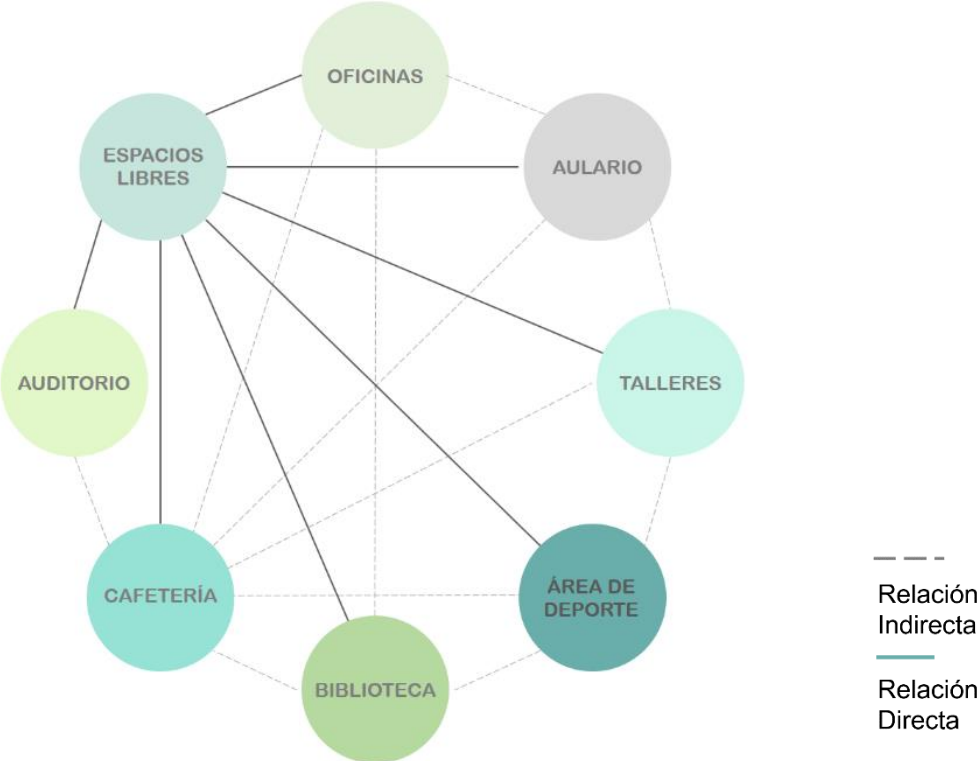


Gráfico 9. Matriz de relaciones Aulas y Laboratorios

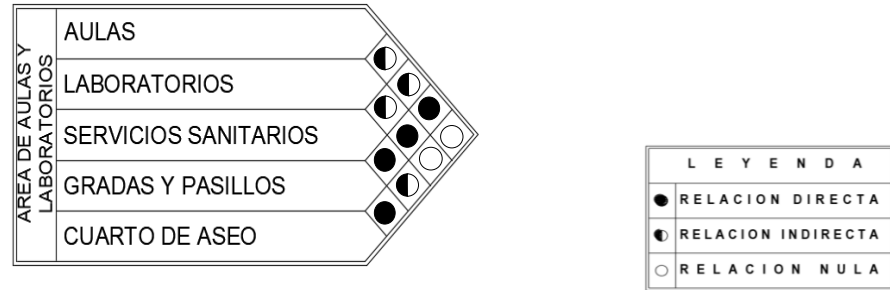


Gráfico 10. Matriz de relaciones Talleres

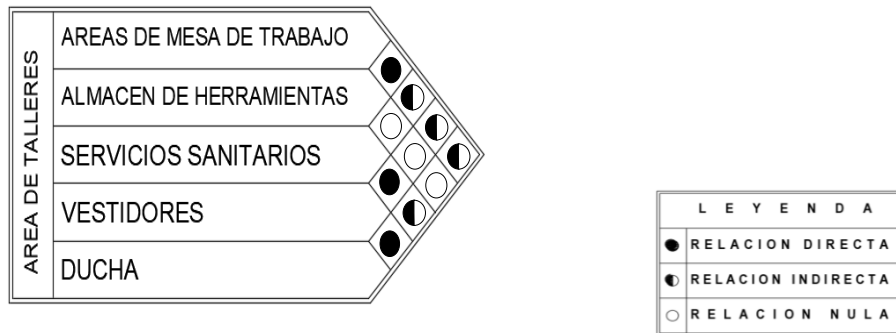


Gráfico 11. Matriz de relaciones Auditorio

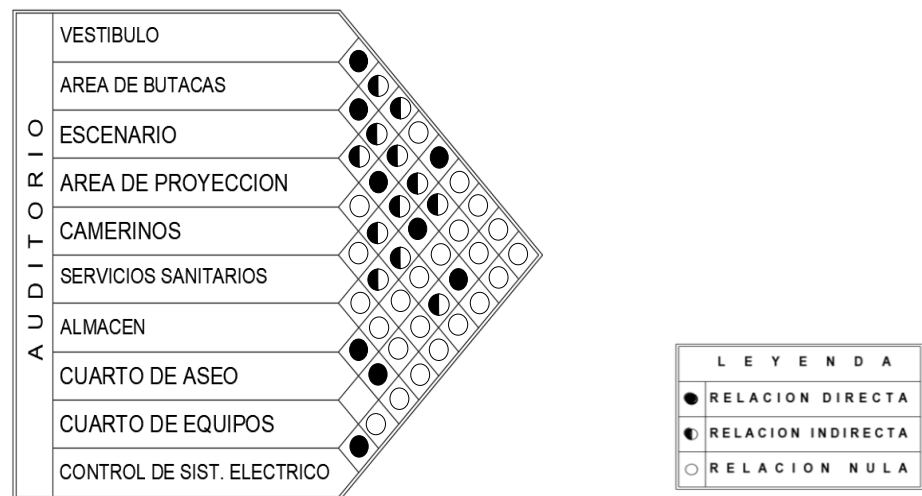


Gráfico 12. Matriz de relaciones Biblioteca

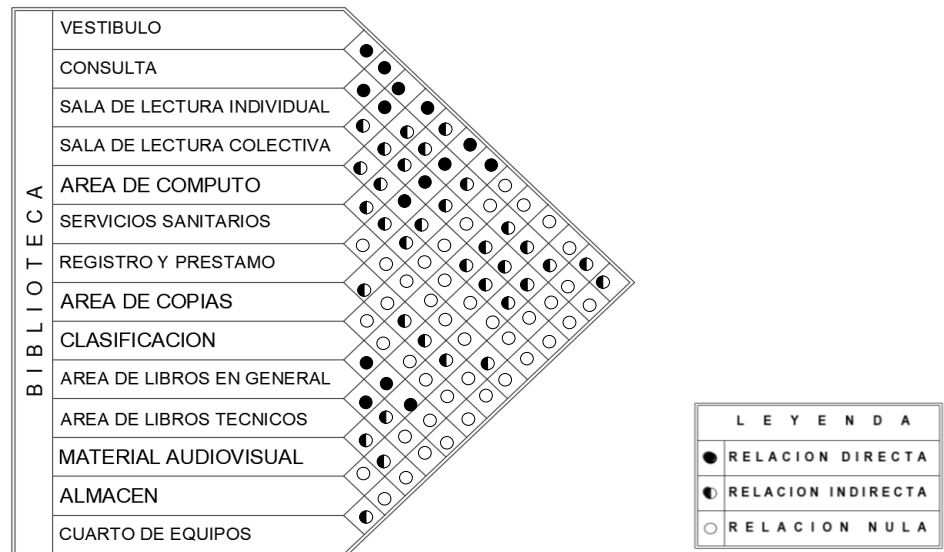


Gráfico 13. Matriz de relaciones Administración

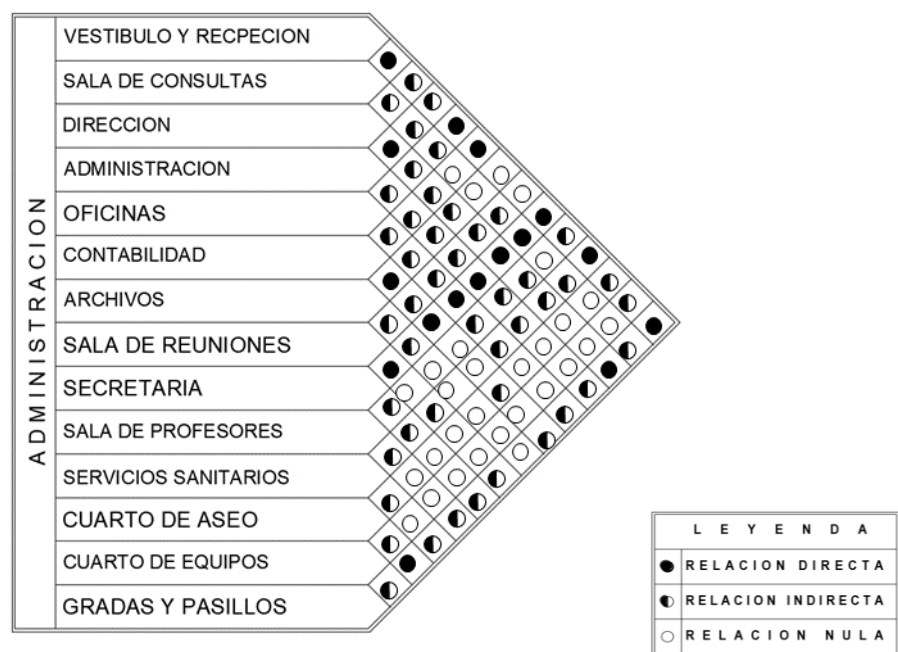


Gráfico 14. Matriz de relaciones Área Deportiva

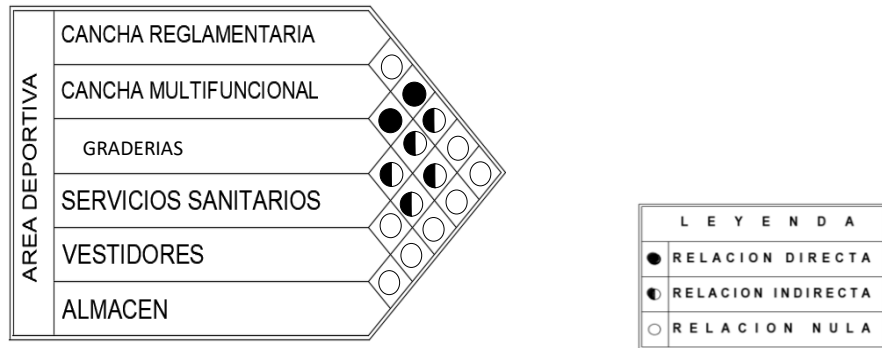
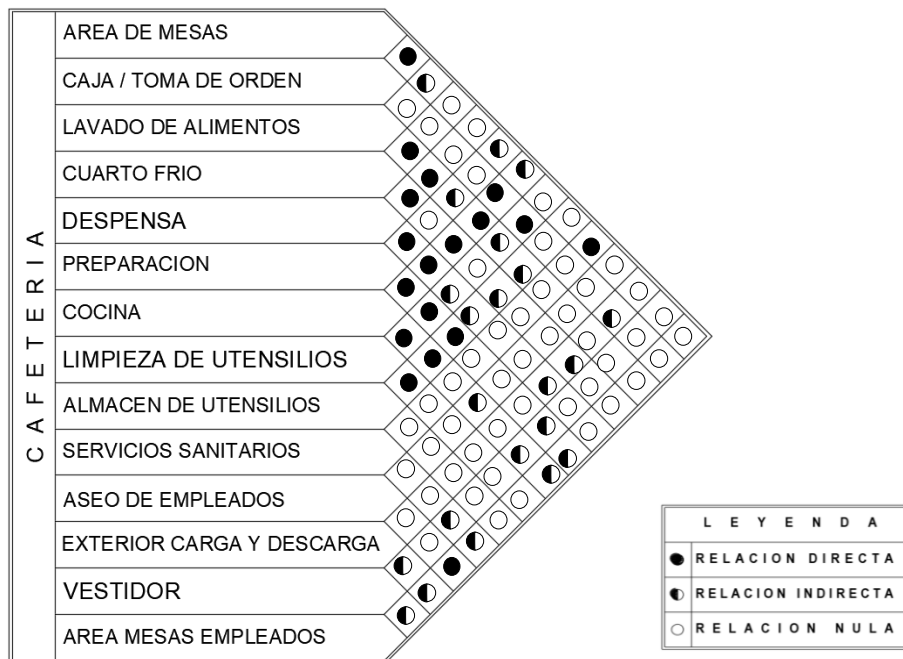


Gráfico 15. Matriz de relaciones Cafetería



5 MEMORIA DE ARQUITECTURA

a. CONCEPTUALIZACIÓN

Como bien se mencionó al inicio de la investigación, este proyecto considera servicios educativos y culturales. Las ideas principales partieron de tres puntos importantes: contexto, usuario y materialidad.

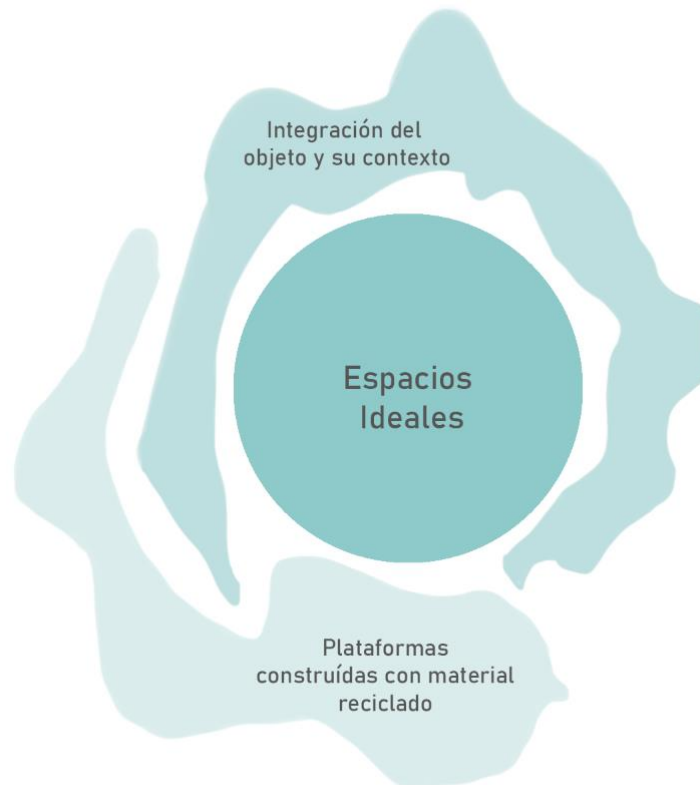


Figura 11: Ideas teóricas rectoras en el proyecto.

Como podemos observar en el gráfico previamente mostrado, la idea con mayor énfasis en este trabajo de investigación, fueron los 'Espacios Ideales', dado que el estado actual del Instituto carece de ellos.

Aspectos como 'Integración del Objeto y su Contexto' y 'Plataformas Construidas con Material Reciclado' rodean la idea principal por ser de carácter privado. Los espacios ideales más adelante se convirtieron en la base teórica 'Espacios de Aprendizaje', los mismos que fueron únicamente diseñados para los alumnos y docentes.

Como se mencionó anteriormente, los espacios de aprendizaje son espacios ideales, donde los alumnos podrán seguir desarrollando conocimientos incluso si el horario de clase ya terminó. Por ello esta idea tuvo mayor énfasis inicialmente.

Frente a la problemática del déficit de espacios públicos en La Esperanza, la idea de integrar el objeto y su contexto, fue notablemente favorable. El proyecto buscó integrar el objeto con su entorno mediante espacios abiertos al público, donde se pudieran realizar actividades pasivas y también activas. Por ello, se pensó en colocar espacios públicos en las dos esquinas de la Av. José Castelli.

En cuanto al hecho de demolición, se planteó una alternativa de reutilización de residuos de construcción. Por ello, en el gráfico mostrado inicialmente, 'Plataformas Construidas con Material Reciclado', se ubica en la base.

Debido a la topografía del terreno, se propusieron plataformas a manera de andenería, puesto que la reutilización de residuos constructivos fue ideal para la construcción de plataformas. Esta intención se consideró una idea principal, puesto que de esta manera el nuevo instituto llevaría, de alguna manera, algo de lo que anteriormente fue el Instituto 'Nueva Esperanza'.

b. ASPECTO FORMAL

El proyecto está compuesto por 6 volúmenes ortogonales claramente distinguibles. La volumetría se adaptó a la morfología accidentada del terreno a través de plataformas, las cuales se comunican por medio de elementos de circulación como escaleras y rampas, manteniendo las zonas del proyecto niveladas, generando también una relación directa entre el objeto y su contexto a través de espacios públicos de acceso directo.

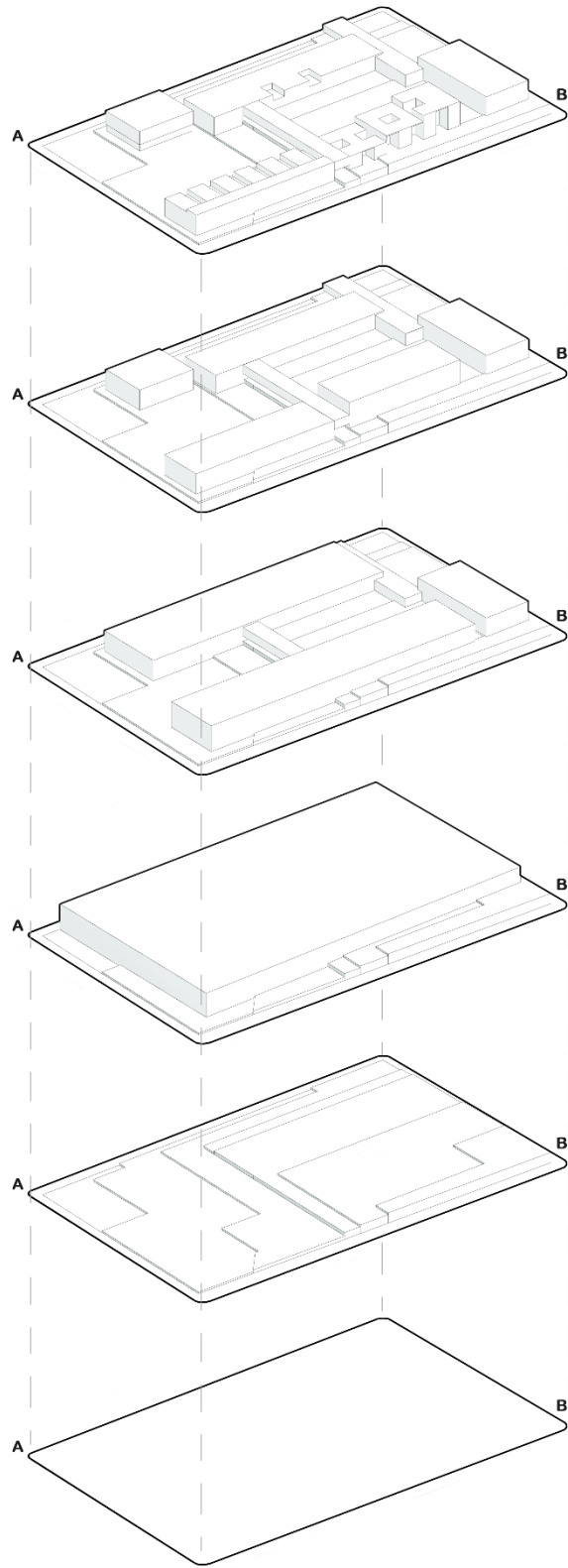


Figura 12: Proceso de Elaboración de Volumetría del Instituto.

La volumetría está formada por diversos bloques que se articulan a través de elementos elevados (puentes y voladizos) que generan continuidad espacial mediante grandes patios y terrazas. Se evitó romper el perfil del contexto, respetando las alturas, evitando variaciones bruscas o formas que dañen visualmente el perfil urbano.

De acuerdo al diagrama mostrado anteriormente, es importante especificar cada paso tomado en cuenta en el proceso creativo de la volumetría.

Como se explicó anteriormente, el terreno intervenido posee una pendiente de 8%, donde el punto A es el más bajo y el punto B, el más alto. Fue de suma importancia resolver el tema de la pendiente, siempre respetando el suelo a intervenir, por ello se diseñaron plataformas a manera de andenes. De la mano con la volumetría que se diseñó más adelante, esta solución potenció el proyecto al generar espacios abiertos que nos ayudaron a integrar el objeto con su entorno.

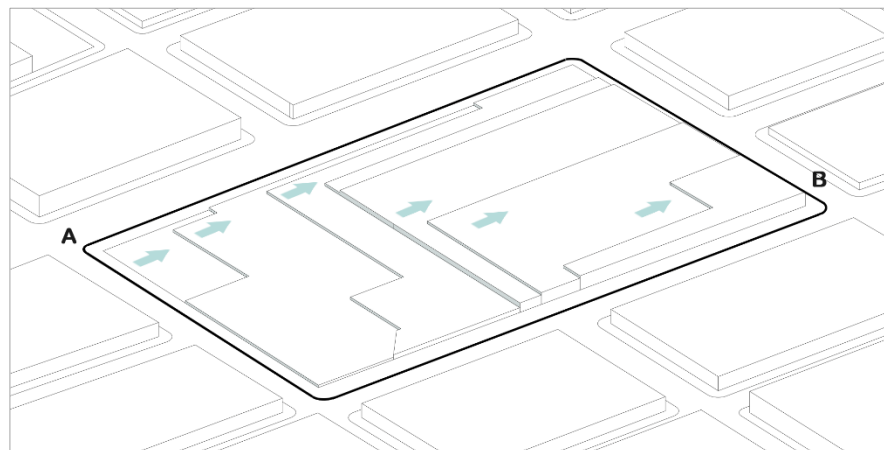


Figura 13: Diseño de Andenerías en el proyecto.

Las plataformas también ayudaron a diferenciar las funciones de los bloques y en muchas ocasiones sirvieron como un control para espacios que no están totalmente abiertos al público, por ejemplo, los espacios de aprendizaje para los alumnos y docentes. La andenería planteada

generó terrazas que no solo fueron agradables visualmente, sino que también se convirtieron en espacios de confort para el usuario.

Una vez resuelta la topografía del terreno, se prosiguió a diseñar la volumetría del objeto.

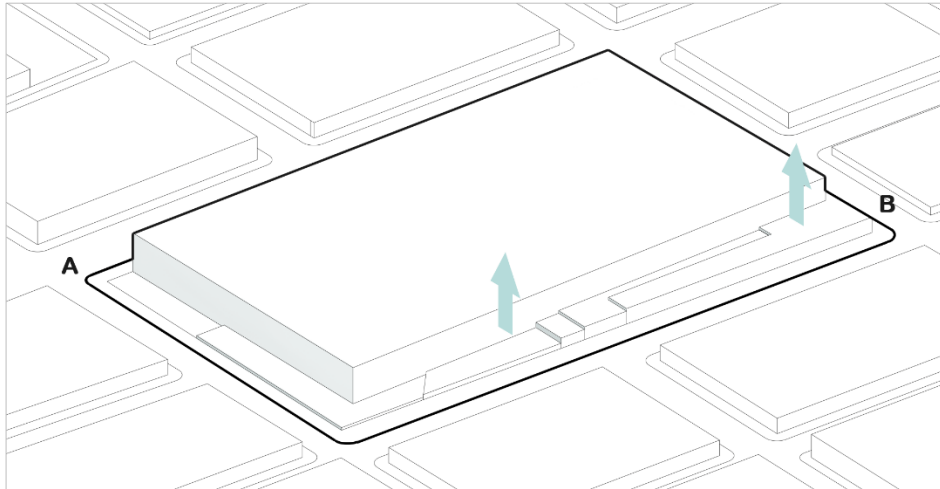


Figura 14: Adición de Paralelepípedo en el terreno del Instituto.

Remontándonos a las primeras cátedras de Taller de Diseño recibidas, lo primero que se delimitó fue un paralelepípedo, dentro del cual se sustrajeron fragmentos en tres etapas para generar bloques y espacios ideales (públicos y privados). Este punto dio lugar a cinco bloques y cuatro grandes espacios abiertos.

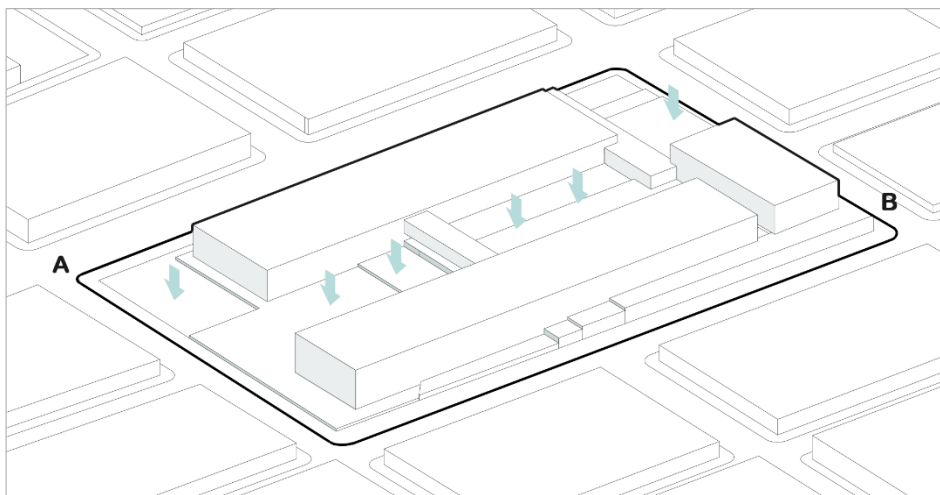


Figura 15: Primera sustracción de fragmentos en el paralelepípedo insertado.

La segunda etapa de sustracción en los bloques dio lugar a voladizos y bloques en altura generando nuevos espacios con diferentes escalas. En esta etapa también se dio el desfase de uno de los bloques, dando mayor dinamismo a la volumetría.

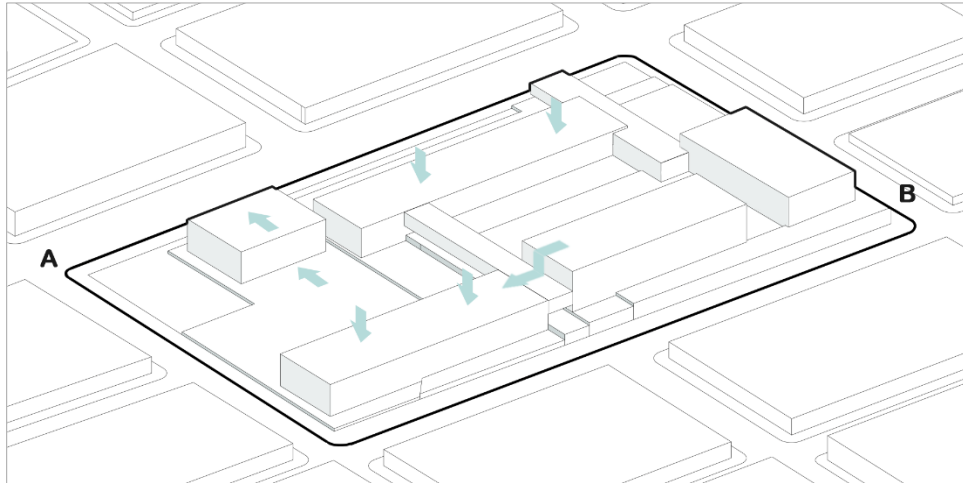


Figura 16: Segunda sustracción de elementos en la Volumetría.

Finalmente, en última etapa de sustracción, se extrajeron pequeños elementos, lo cual dio lugar a una volumetría escalonada (principalmente en el Aulario). El objeto logró verse más estético y, además, más adelante se convirtió en una volumetría totalmente funcional y coherente, ya que toda forma tuvo un por qué.

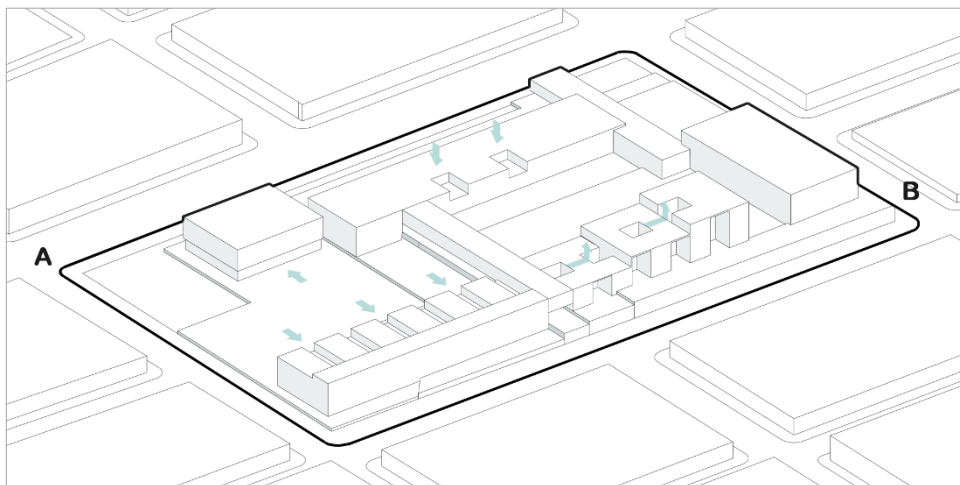


Figura 17: Resultado final de la Volumetría y tercera sustracción de elementos en la Volumetría.

c. ASPECTO FUNCIONAL

La función de cada bloque está relacionada de acuerdo a su cercanía e intentan integrarse de manera fácil.

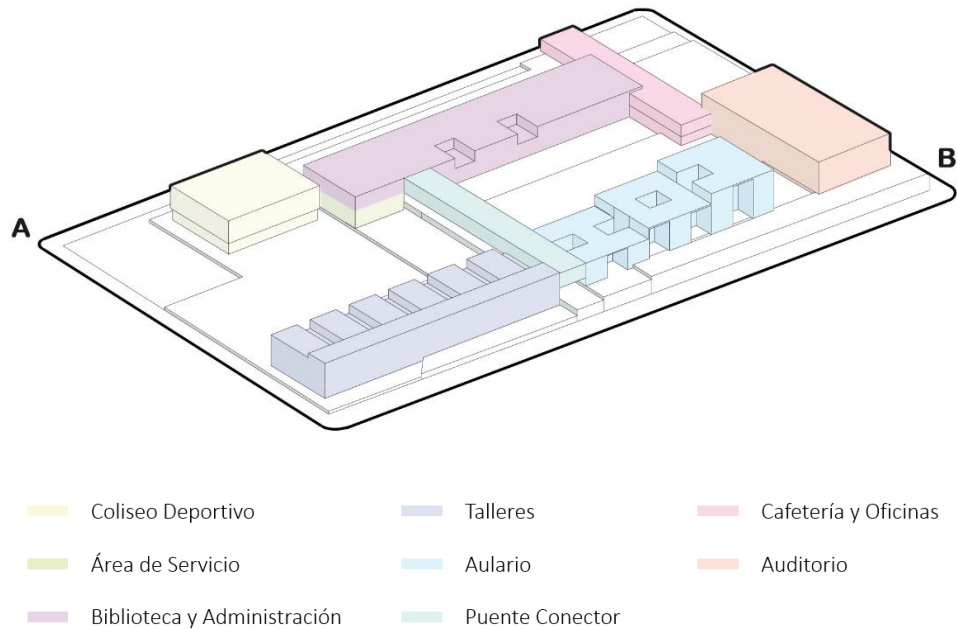


Figura 18: Isometría de Zonificación del Instituto.

Se tuvieron seis bloques en total, de los cuales dos de ellos desarrollan múltiples funciones. En el bloque de mayor escala (color morado), se desarrollaron tres actividades, tales como: Biblioteca, Administración y el Área de Servicio. Cabe resaltar que las funciones planteadas no afectaron en nada la fluidez espacial.

En el bloque próximo (color rosa), se desarrollaron funciones como: Cafetería y Plataforma de Informes. Este bloque se encuentra exactamente en una parte totalmente abierta al público, al igual que el Auditorio y el Coliseo Deportivo. A través de estos espacios abiertos se buscó integrar el objeto con su contexto.

Por último, el Aulario y los Talleres Didácticos se encuentran en una parte más privada del Instituto, por ser de carácter exclusivo.



Figura 19: Plano de Zonificación del Instituto (primer nivel).

En la primera planta del equipamiento observamos los bloques un poco más dispersos, de esa manera se trató de diferenciar las funciones implementadas en cada uno de ellos. Los espacios libres entre la Biblioteca y el Aulario o entre Talleres y el Coliseo, son los espacios ideales que mencionamos al inicio de esta memoria.

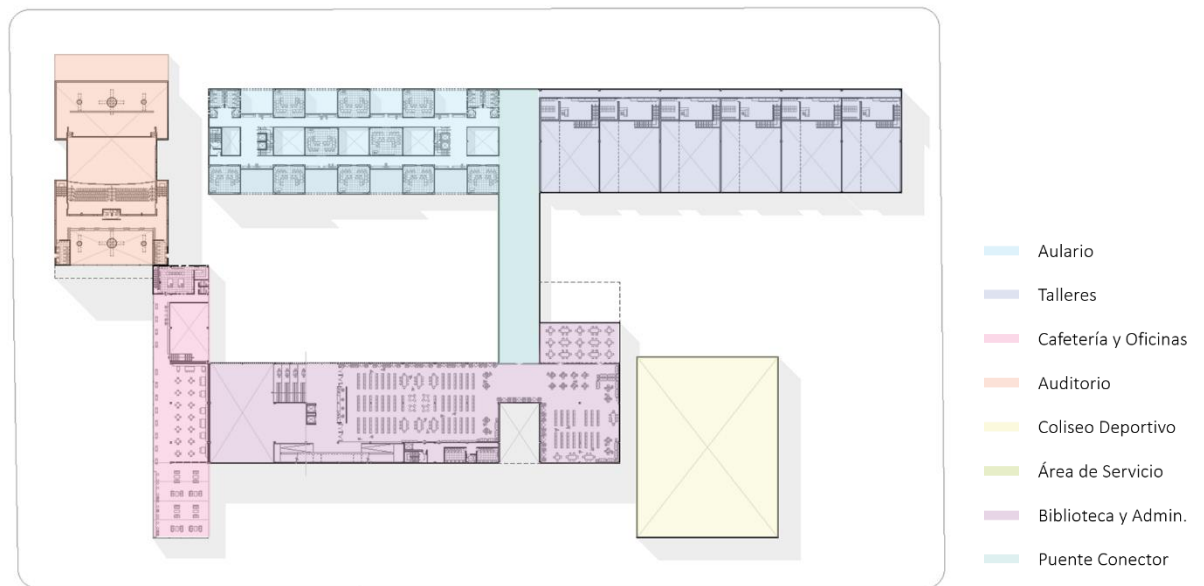


Figura 20: Plano de Zonificación del Instituto (segundo nivel).



Figura 21: Plano de Zonificación del Instituto (tercer nivel).

Las perforaciones en el Aulario y los Talleres cumplieron funciones tecnológicas, ayudando a ventilar e iluminar espacios, determinando una parte importante en la arquitectura: el confort. Sustracciones realizadas en el aspecto funcional, dieron lugar a espacios de estancia abiertos como, por ejemplo; las terrazas en la biblioteca.

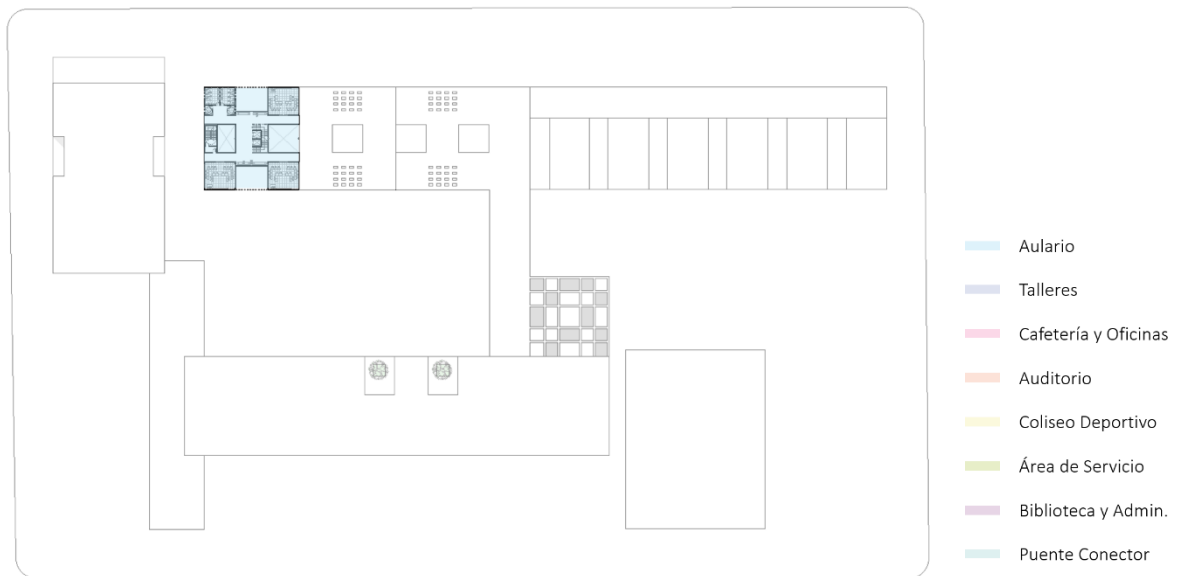


Figura 22: Plano de Zonificación del Instituto (cuarto nivel).

○ **ACCESOS Y FLUJOS**

Se planteó un eje principal en 'L' de 10.00m. de ancho, por donde habrá mayor flujo de personas. Este eje conecta los bloques más importantes y concurridos: Aulario, Talleres, Biblioteca, Administración y Cafetería, dando facilidad al usuario al momento de caminar alrededor del campus.

En cuanto a accesos, el instituto tiene un acceso principal y dos accesos secundarios en la parte posterior del Instituto. El acceso principal se encuentra por la Av. José Castelli, avenida que tiene mayor flujo de autos. El ingreso al instituto es a través de un hall de bienvenida, por medio de este el usuario podrá dirigirse a la Biblioteca o al Instituto en sí. El ingreso ubicado en la calle Alexander Pettion permitirá al usuario desplazarse hacia los Talleres, el Aulario o a la zona de Servicio directamente.

El ingreso al Coliseo o al Auditorio se da de manera independiente a través de los espacios públicos diseñados, con la ventaja de que estos espacios son esquineros.








	Eje Principal		Acceso a Administración
	Mayor flujo de personas		Acceso Principal al Aulario
	Regular flujo de personas		Acceso Secundario al Aulario
	Acceso Principal		Acceso a los Talleres
	Acceso Secundario		Acceso al bloque de Servicios
	Acceso Secundario		Acceso a la Cafetería
	Acceso a la Biblioteca		Acceso al Auditorio
	Acceso a la Plataforma de Informes		Acceso al Coliseo Deportivo



Figura 23: Plano de Accesibilidad y Flujos en el Instituto.

d. **ASPECTO TECNOLÓGICO**

En el desarrollo de este punto 0

o **DUPLICACIÓN DE SUELOS**

Se integró al objeto con su entorno y se prolongó la visual, además de generar nuevos ambientes en espacios reducidos.



Figura 24: Duplicación de Suelos.

o **DEPRESIÓN**

Esta técnica dio lugar a grandes plazas públicas y a espacios ideales para alumnos y docentes también.

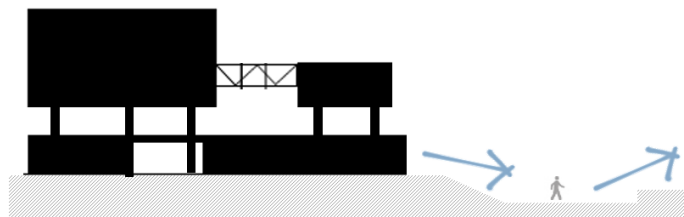


Figura 25: Estrategia de Depresión.

o **SUSPENSIÓN**

Estrategia que ayudó a darle mayor fluidez al espacio, haciéndolo más amplio y además permite el acceso de aire, refrigerando todo espacio que se encuentre sobre un volumen suspendido.

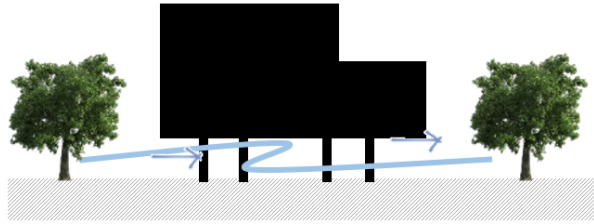


Figura 26: Suspensión de Volúmenes.

○ **RECORRIDO**

Mediante este punto se logró congregar usos que se complementan entre sí. Se utilizaron rampas que conectaron los desniveles, dando mayor fluidez en el recorrido.

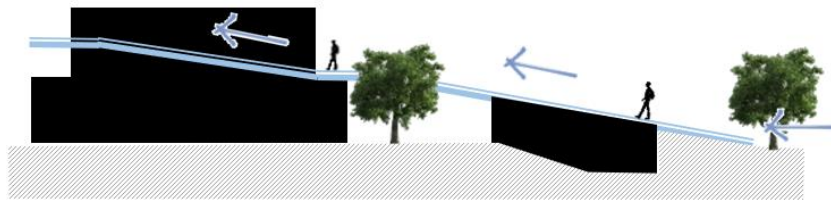


Figura 27: Fluidez en el recorrido.

○ **VACÍO CENTRAL**

Se aplicaron perforaciones (como en el Aulario, por ejemplo), aquello dio como resultado ventilación e iluminación.

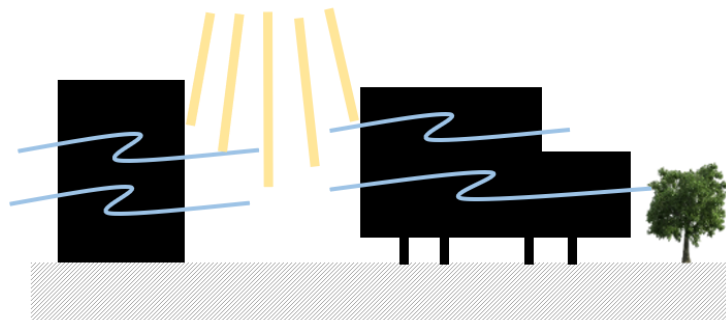


Figura 28: Vacío Central.

Es importante, también, especificar qué estrategias tecnológicas se tomaron en cuenta en algunos bloques del Instituto para mayor confort.

○ AULARIO

Uno de los principales problemas anteriormente era el mal emplazamiento del bloque en donde se encontraban las aulas o talleres, ya que la incidencia del sol no permitía el adecuado desarrollo de actividades en las aulas.

Dado que la forma de la volumetría es netamente ortogonal, actualmente, se hicieron perforaciones en este bloque (interna y externamente), lo cual permitió ventilar e iluminar efectivamente sin que la incidencia del sol afecte las actividades desarrolladas en horarios de alta radiación solar.

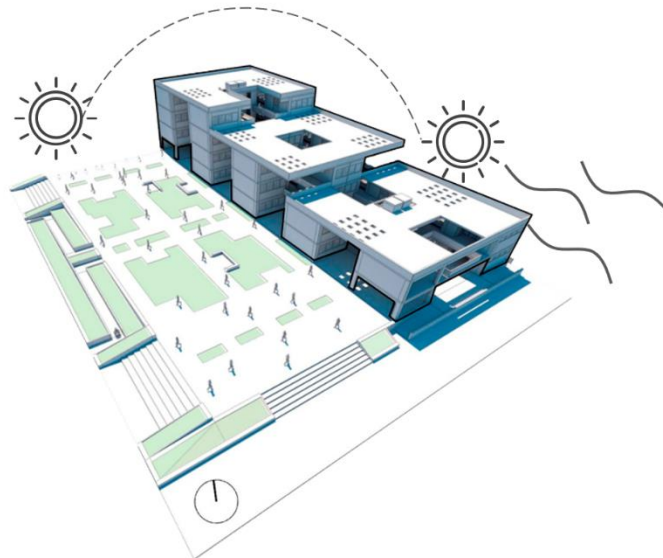


Figura 29: Asoleamiento y ventilación en Aulario.

La estrategia de generar vacíos centrales, aseguró una óptima ventilación e iluminación de los espacios. En los espacios abiertos internos, la vegetación jugó un papel importante, ya que, al crear microclimas, dio lugar a ambientes agradables de reunión y reposo en las áreas de estancia y circulación. De la mano con una correcta ubicación de vanos, se permitió el ingreso de iluminación, evitando incidencia solar directa en ambientes interiores.

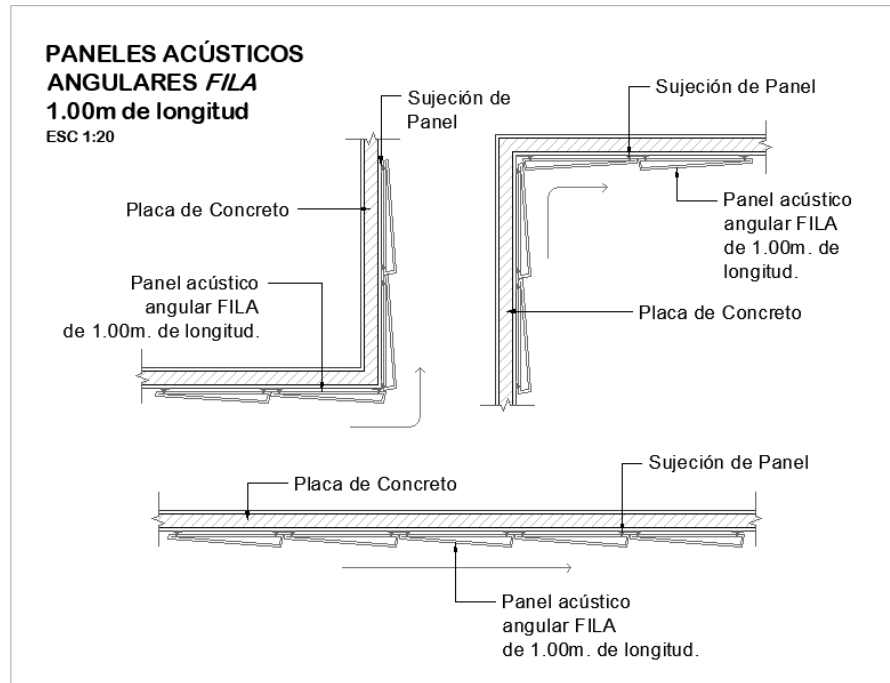


Figura 31: Paneles acústicos FILA.

El uso de estos paneles es un plus al diseño interior del Auditorio, por su forma angular, se creó un efecto ondeado en los muros envoltorios del salón.

○ TALLERES

La forma inusual impartida en este bloque permitió la correcta ventilación e iluminación de sus ambientes a través de sus vanos altos. Por las actividades desarrolladas en este bloque se consideró la doble altura para mayor refrigeración.

○ BIBLIOTECA

Se emplazó este bloque (el más grande) cerca de la avenida para proteger los ambientes educativos del ruido que produce esta, además de ser de carácter público. El material de concreto expuesto será utilizada para enfriar, retardando la transferencia de calor durante los días más calurosos.



Figura 33: Vista 1 del Instituto 'Nueva Esperanza'



Figura 32: Vista 2 del Instituto 'Nueva Esperanza'

6 MEMORIA DE ESTRUCTURAS

a. GENERALIDADES

La siguiente memoria comprende el desarrollo estructural del Instituto de Educación Superior Tecnológica 'Nueva Esperanza', ubicado en el distrito de La Esperanza, provincia Trujillo — La Libertad, Perú. El equipamiento cuenta con edificaciones de concreto armado.

b. ELEMENTOS VERTICALES

Cuenta con secciones de columna de 0.25m x 0.55m, 1.20m, 2.40m, 0.75m x 0.25m y 0.60m x 0.25m.

Para el caso de las aulas, las columnas han sido diseñadas bajo los siguientes criterios:

o COLUMNA EN "L"

DE 0.65 x 0.25

Área: 0.2625 m² Ag: 2625 cm²

As min = 0.01 Ag = 0.01 (2625)

= 26.25 cm²

As máx = 0.06 Ag = 0.06 (2625)

= 157.5 cm²

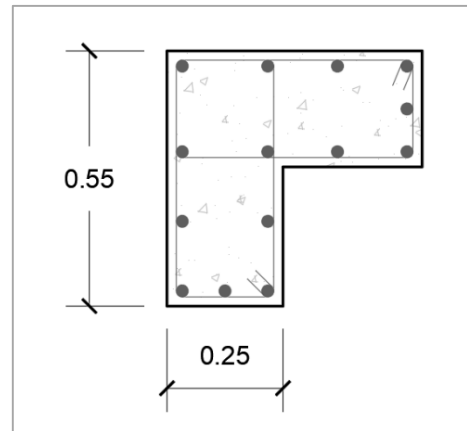


Figura 34: Columna de 0.65 x 0.25m.

1° — 2° NIVEL

As = 0.03 Ag = 0.03 (2625) = 78.75 cm²

As colocado = 1" → $\frac{78.75 \text{ cm}^2}{5.07 \text{ cm}^2} = 15.53 \approx 16$ varillas

16 ø 1" → (16 x 5.07) = 81.12 cm² ≥ 21.25 cm²

3° — 4° NIVEL

$$10 \varnothing 1" + 6 \varnothing \frac{3}{4}"$$

$$(10 \times 5.07 + 6 \times 2.85) = 67.8 \text{ cm}^2 \geq 26.25 \text{ cm}^2$$

5° NIVEL

$$10 \varnothing \frac{3}{4}" + 6 \varnothing \frac{5}{8}"$$

$$(10 \times 2.85 + 6 \times 1.98) = 40.38 \text{ cm}^2 \geq 26.25 \text{ cm}^2$$

$$\diamond 2.75 / 6 = 0.475 \text{ m}$$

$$\diamond 65 = 0.65$$

$$\diamond 50 = 0.50$$

$$\text{So } \left[\begin{array}{l} 8 \text{ dB} = 8 (2.54) = 20.32 \\ 25 / 2 = 12.50 \\ 10 \text{ cm} \end{array} \right.$$

$$2 \square \frac{3}{8}" = 1 @ 0.05, 6 @ 0.10, \text{ resto } @ 0.30 \text{ c/ext.}$$

o COLUMNA CIRCULAR (DIÁMETRO 0.25m)

$$\text{Área: } 0.2125 \text{ m}^2 \text{ Ag: } 2125 \text{ cm}^2$$

$$\text{As min} = 0.01 \text{ Ag} = 0.01 (2125)$$

$$= 21.25 \text{ cm}^2$$

$$\text{As máx} = 0.06 \text{ Ag} = 0.06 (2125)$$

$$= 127.5 \text{ cm}^2$$

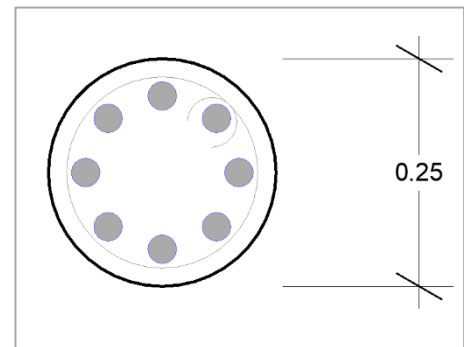


Figura 35: Columna de 0.25m de diámetro.

$$\text{So } 8 \text{ db } \left[\begin{array}{l} \text{a. } 8 \times 2.54 \quad \text{b. } 25 / 2 = 12.5 \quad \text{c. } 10 \text{ cm} \end{array} \right.$$

$$L_o \quad \left[\begin{array}{l} \text{a. } 3.70 / 6 = 0.62 \quad \text{b. } 25 \text{ cm} \quad \text{c. } 50 \text{ cm} \end{array} \right.$$

$$50 - 5 = 45 / 10 = 4.5 \approx 5$$

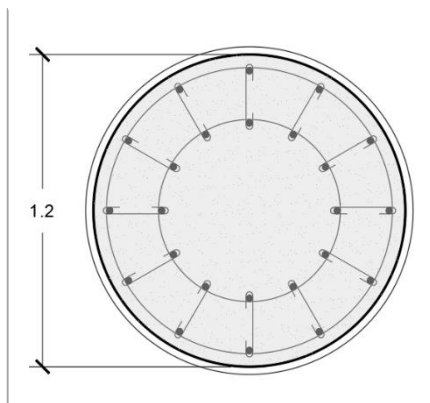
$$E \frac{1}{2}, 1 @ 0.05, 5 @ 0.10, \text{Rto. } @ 0.30$$

○ **COLUMNAS EN ‘Y’**

En el auditorio se optó por el diseño de columnas en “Y”, estas fueron calculadas bajo los mismos criterios previos. La sección de los pilares es circular y tienen 1.20 y 2.40 de diámetro.

TIPO A (DIÁMETRO 1.20m)

Figura 36: Columna de 1.20m. de diámetro



$$\text{Área: } 1.1310 \text{ m}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.01 \times 11310 = 113.1 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ colocado}} = 1" \rightarrow \underline{113.10 \text{ cm}^2}$$

$$5.07 \text{ cm}^2$$

$$= 22.28 \approx 23 \text{ varillas}$$

Para los estribos se consideró que...

$$S_o \text{ 8db} \quad \left[\begin{array}{l} \text{a. } 8 \times 2.54 \quad \text{b. } 120 / 2 = 60 \quad \text{c. } 10 \text{ cm} \end{array} \right.$$

$$L_o \quad \left[\begin{array}{l} \text{a. } 9 / 6 = 1.5 \quad \text{b. } 120 \text{ cm} \quad \text{c. } 50 \text{ cm} \end{array} \right.$$

$$120 - 5 = 115 / 10 = 11 \approx 12$$

$$E \frac{1}{2}, 1 @ 0.05, 12 @ 0.10, \text{Rto. } @ 0.30$$

Ya que la columna es en “Y”, también se realizó un cálculo para el brazo soporte del mismo bajo los mismos criterios previos. La sección del soporte es de 0.70 m de diámetro.

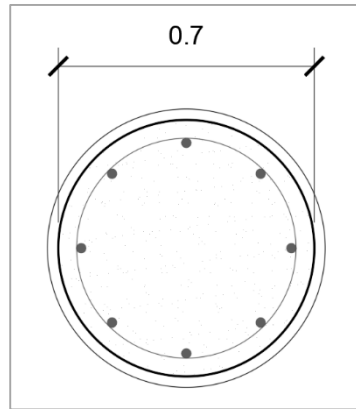


Figura 37: Brazo soporte de 0.70m de diámetro

$$\text{Área: } 0.3848 \text{ m}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.01 \times 3848 = 38.48 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ colocado}} = \frac{38.48 \text{ cm}^2}{5.07 \text{ cm}^2} = 7.58$$

$$= 8 \text{ varillas}$$

Para los estribos se consideró que:

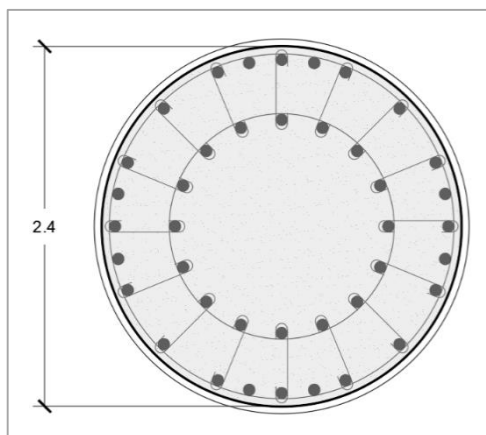
So 8db	[a. 8 x 2.54	b. 70 / 2 = 35	c. 10 cm
Lo		a. 2.50 / 6 = 0.41	b. 70 cm	c. 50 cm

$$70 - 5 = 65 = 65 / 10 = 6.5$$

$$\approx 7 @ 0.10$$

$$E \frac{1}{2}, 1 @ 0.05, 7 @ 0.10, \text{ Resto } @ 0.30$$

TIPO B (DIÁMETRO 2.40m)



$$\text{Área: } 4.5239 \text{ m}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.01 \times 45239 = 452.39 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ colocado}} = 1 \frac{1}{2}''$$

$$\rightarrow \frac{452.39 \text{ cm}^2}{11.40 \text{ cm}}$$

$$= 39.68 \approx 40 \text{ varillas}$$

Figura 38: Columna de 2.40m. de diámetro

Para los estribos se consideró que...

S_o 8db

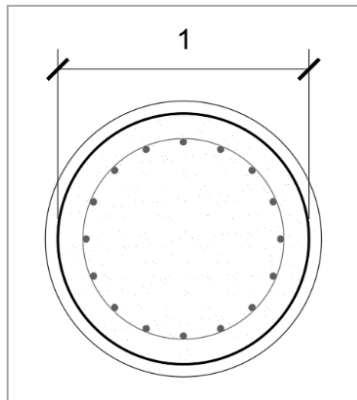
- a. $8 \times 3.81 = 30.48$
- b. $240 / 2 = 120$
- c. 10 cm

L_o

- a. $9 / 6 = 1.5$
- b. 240 cm
- c. 50 cm

$$240 - 5 = 235 = 235 / 10 = 23.5 \approx 24$$

E $\frac{1}{2}$, 1 @ 0.05, 24 @ 0.10, Resto @ 0.30



Para el brazo soporte de la columna de diámetro 2.40m también se realizó el mismo cálculo mencionado anteriormente.

$$\text{Área} = 0.7854 \text{ m}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.01 \times 7854 = 78.54 \text{ m}^2$$

Figura 39: Brazo soporte de 1m de diámetro

$$A_{s \text{ colocado}} = \frac{78.54 \text{ cm}^2}{5.07 \text{ cm}^2} = 15.49 \approx 16 \text{ varillas}$$

Para el cálculo de estribos se consideró que...

S_o 8db

- a. 8×2.54
- b. $100 / 2 = 50$
- c. 10 cm

L_o

- a. $3 / 6 = 0.5$
- b. 100 cm
- c. 50 cm

$$100 - 5 = 95 = 95 / 10 = 9.5 \approx 10 @ 0.10$$

E $\frac{1}{2}$, 1 @ 0.05, 10 @ 0.10, Resto @ 0.30

Para el caso de la columna A y B, es muy importante entender que los brazos soportes —siguiendo el ejemplo de columnas metálicas—, serán empalmados con perfiles metálicos que más adelante serán empalmados con la tridilosa. Esta súper estructura soportará una luz de aproximadamente 35m.

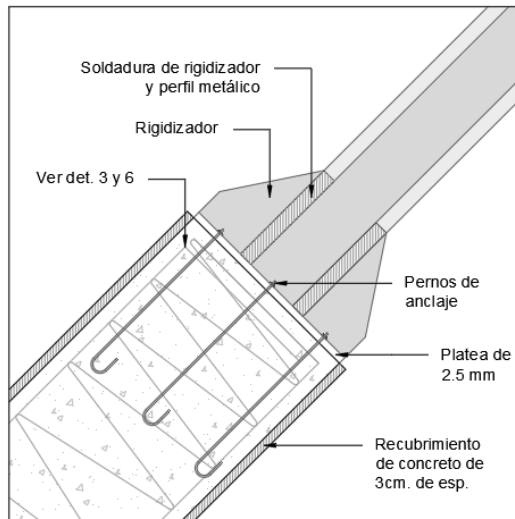


Figura 40: Anclaje de perfil metálico en brazo soporte de concreto

Se colocaron placas en el auditorio de 0.25 m de espesor y de 14, 10.75, 6.03 y 4 metros de ancho. Son placas de cuatro tipos y por ser de concreto cuentan con columnas en su interior. Las columnas son de 0.25 x 0.75 y 0.25 x 0.60. Estas fueron diseñadas también bajo los mismos criterios previos.

o **COLUMNA DE 0.25 x 0.75 m.**

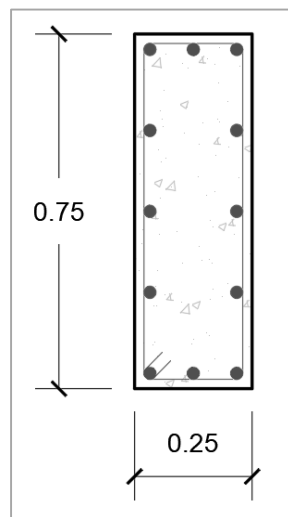


Figura 41: Columna de 0.75 x 0.25

$$\text{Área: } 0.1875 \text{ m}^2$$

$$As_{\text{min}} = 0.01 \times 1875 = 18.75 \text{ cm}^2$$

$$As_{\text{máx}} = 0.06 \times 1875 = 112.5 \text{ cm}^2$$

$$As_{\text{colocado}} = 0.03 \times 1875 = 56.25 \text{ cm}^2$$

$$= \frac{56.25 \text{ cm}^2}{5.07 \text{ cm}^2} = 11.09 \approx 12 \text{ varillas}$$

Para los estribos de esta columna, el cálculo fue el mismo:

So 8 db

- a. 8 x 2.54
- b. 75 cm
- c. 10 cm

Lo

- a. $14 / 6 = 2.33$
- b. 75 cm
- c. 50 cm

$$75 - 5 = 70 = 70 / 10 = 7 @ 0.10$$

$$E \frac{1}{2}, 1 @ 0.05, 7 @ 0.10, \text{Resto} @ 0.30$$

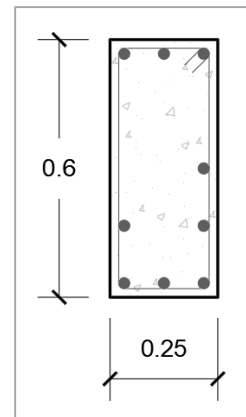
o **COLUMNA DE 0.25 x 0.60 m.**

$$\text{Área: } 0.1500 \text{ m}^2$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.01 \times 1500 = 15.00 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ máx}} = 0.06 \times 1500 = 90.00 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ colocado}} = 0.03 \times 1500 = 45.00 \text{ cm}^2$$



$$A_{s \text{ colocado}} = \frac{45.00 \text{ cm}^2}{5.07 \text{ cm}^2} = 8.87 \text{ m}^2 \approx 9 \text{ varillas}$$

Figura 42: Columna de 0.25 x 0.60m

Para el cálculo de estribos se consideró que:

So 8db

- a. 8 x 2.54
- b. 60 cm
- c. 10 cm

Lo

- a. $14 / 6 = 2.33$
- b. 60 cm
- c. 50 cm

$$60 - 5 = 55 = 55 / 10 = 5.5 \approx 6 @ 0.10$$

$$E \frac{1}{2}, 1 @ 0.05, 6 @ 0.10, \text{Rto} @ 0.30$$

c. **VIGAS Y LOSAS**

LOSAS ALIGERADAS: Para el caso de las aulas, se diseñaron losas aligeradas, las cuales son bidireccionales y tienen espesor de 25 cm.



$$L/3 = 7.50 / 3 = 2.58 \approx \mathbf{2.60m}$$

$$L/3 = 6.70 / 3 = 2.23 \approx \mathbf{2.25m}$$

$$L/4 = 7.50 / 4 = 1.93 \approx \mathbf{2.00m}$$

$$L/4 = 6.70 / 4 = 1.675 \approx \mathbf{1.70m}$$

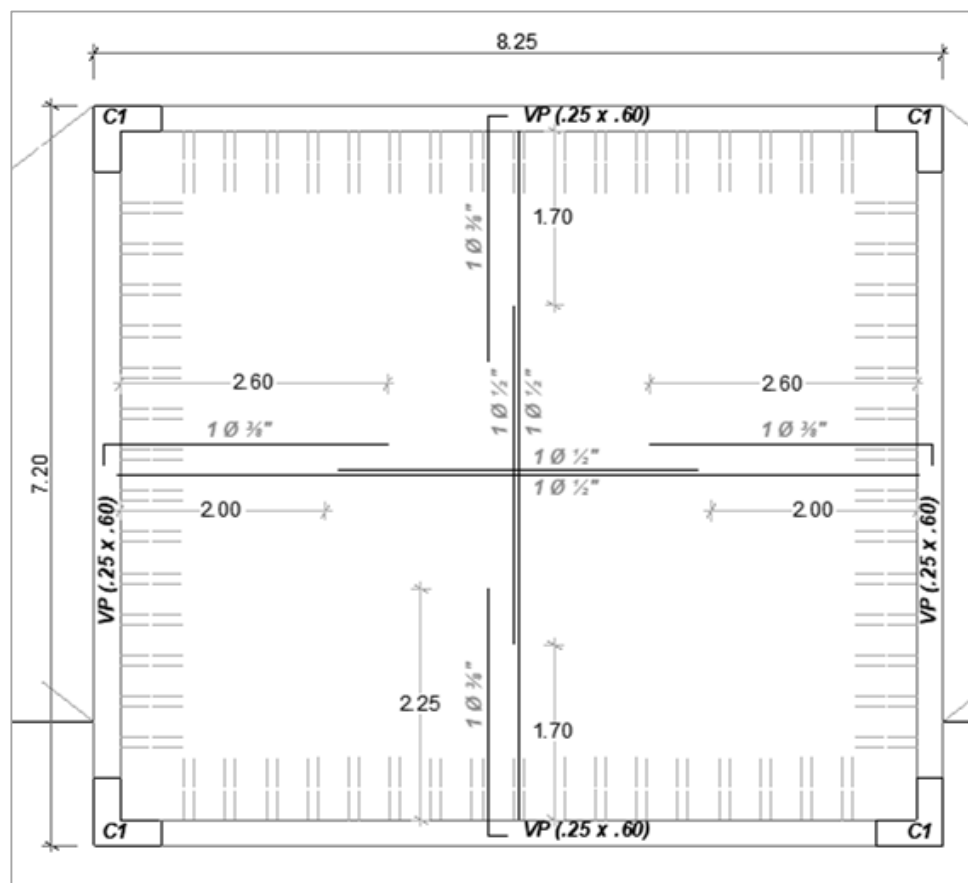
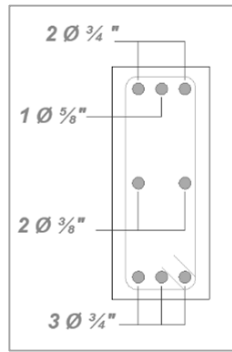


Figura 43: Losa aligerada en aulas de 25 cm. de espesor.

Las vigas tienen un peralte de (60 cm). Para los estribos en vigas en aulas, se tomó en cuenta los siguientes criterios:



1 @ 0.05

ESTRIBOS 3/8"

2 Ø 5/8" + 1 Ø 5/8"

d = Peralte Efectivo

60 = h

d = h - 6 = 60 - 6

60 → 2h = 120 cm

d = 54 cm

120 cm = Z

Figura 44: Viga con peralte de 60 cm. en aulas.

- $d/4 = 54/4 = 13.5 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$
- $10 \text{ dB} = 10 \times 1.58 \text{ cm} = 15.80 \text{ cm}$
- $24 (0.95) = 22.80 \text{ cm}$
- 30 cm

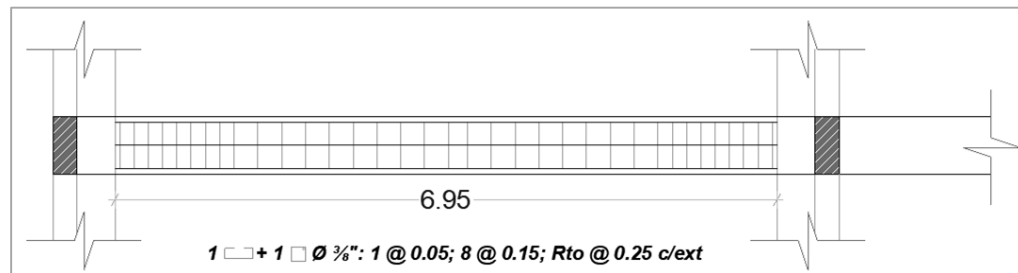


Figura 45: Sección de viga en aulas de 60cm. de peralte.

$1 \times 0.05 = 1 @ 0.05 = 0.05$

$8 \times 0.10 = 8 @ 0.15 = 1.20 \text{ m}$

Ø 3/8", 1 @ 0.05, 8 @ 0.10, resto @ 0.25 c/ext.

$d/2 = 54 / 2 = 27 \approx 25$

LOSAS NERVADAS: Se proyectaron placas colaborante en los Talleres, Cafetería y Biblioteca. Tienen un espesor de 25 cm. y resisten luces hasta de 15 m.

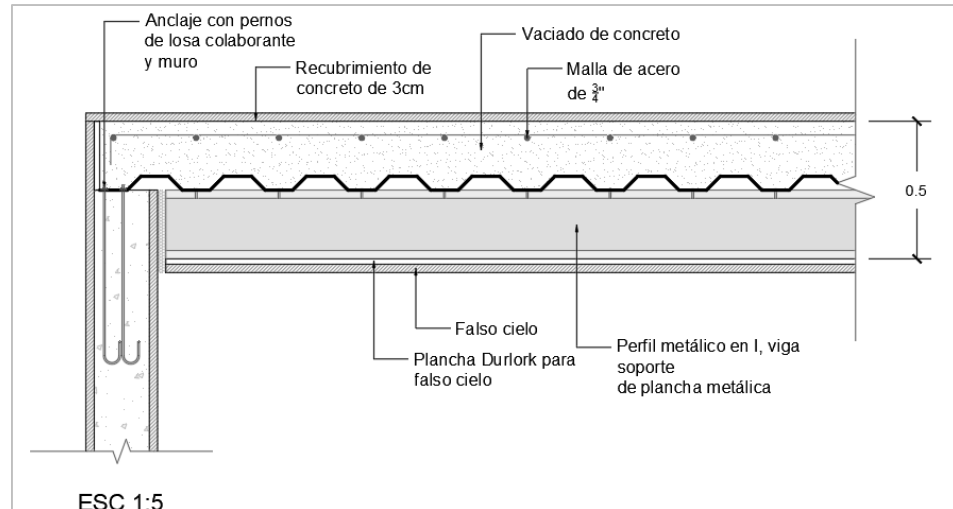


Figura 46: Losa Nervada

El soporte de estas losas serán columnas metálicas de 0.40 x 0.40.

VIGA TIPO MÉNSULA: Están ubicadas en el puente del auditorio, el cuál cumple una función netamente social. Las vigas se amarran a columnas de 0.30 x 0.70, que a su vez están ubicadas en placas de concreto. Soportan una luz de 3.56m. y tienen un peralte menor de 35cm y un peralte mayor de 65 cm.

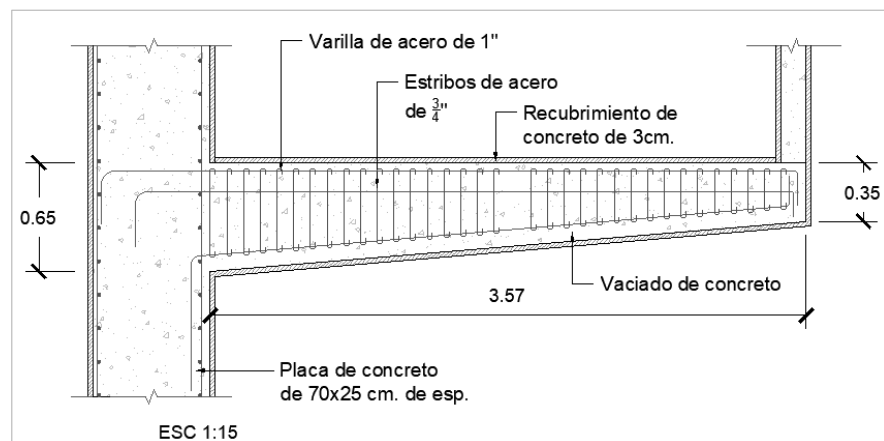


Figura 47: Estructura de viga tipo ménsula

d. TRIDILOSA

Se diseñó una Losa Tridimensional que tendrá un espesor de 1.50 m, tomando en cuenta el recubrimiento (placa colaborante de 15cm de espesor).

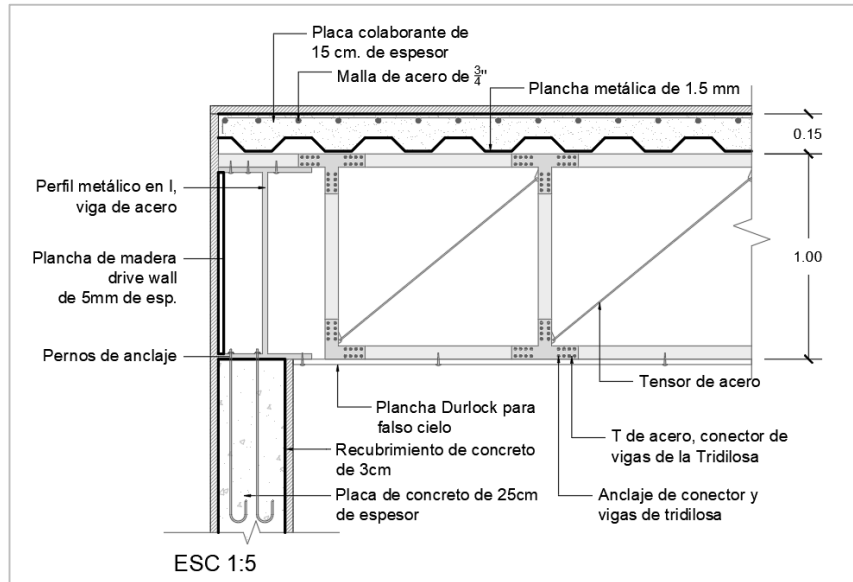


Figura 48: Desarrollo de Tridilosa

Se podría decir que esta losa se va a componer por cuatro capas, la placa colaborante, la tridilosa, la plancha para falso cielo y finalmente, el falso cielo.

La tridilosa se apoya en placas de concreto y 6 mega-columnas. El anclaje será mediante un perfil metálico en I, también podemos entenderla como una viga metálica.

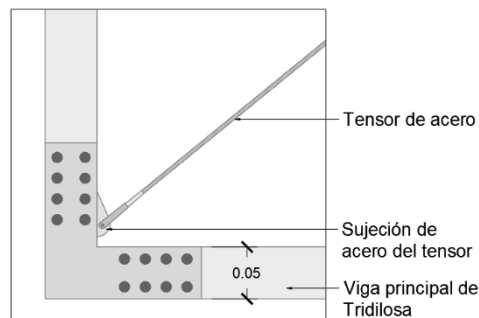


Figura 50: Tensores de Acero

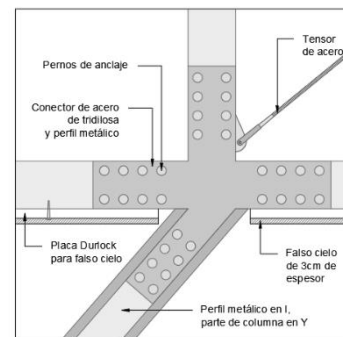


Figura 49: Unión de barras con platina de acero

e. CIMENTACIÓN

La zona pedagógica cuenta con zapatas de 3.55m x 3.55m y vigas de cimentación de 0.30 x 0.60.

Para el cálculo de acero en zapatas de las columnas de 0.25m x 0.55m, se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

Área de Zapata

$$A = \frac{P. \text{ Servicio}}{\gamma \text{ Portante}} = \frac{187.75 \text{ ton}}{15 \text{ ton/m}^2} = 12.52$$

$$L \times L = 12.52$$

$$L^2 = 12.52$$

$$L = \sqrt{12.52} = 3.53 \approx 3.55 \text{ m} \rightarrow \text{Dimensión de Zapata}$$

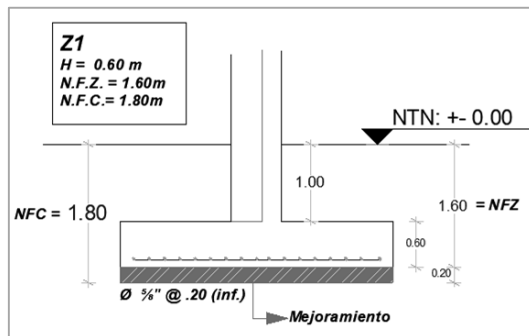


Figura 52: Zapata de 3.55 x 3.55 en corte.

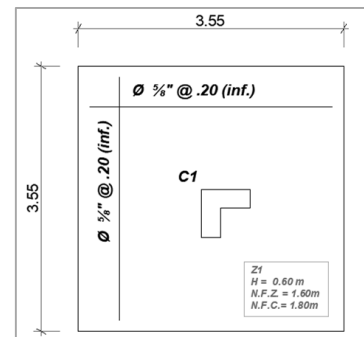


Figura 51: Zapata de 3.55 x 3.55 en planta.

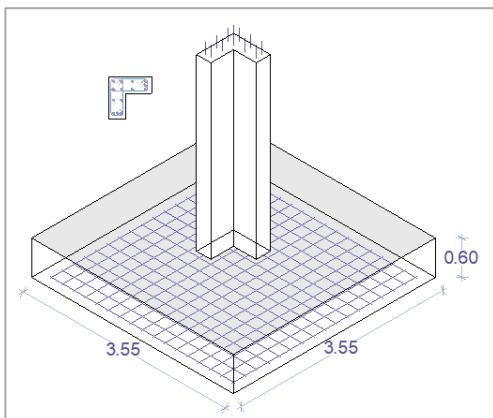


Figura 53: Isometría de zapata de 3.55 x 3.55

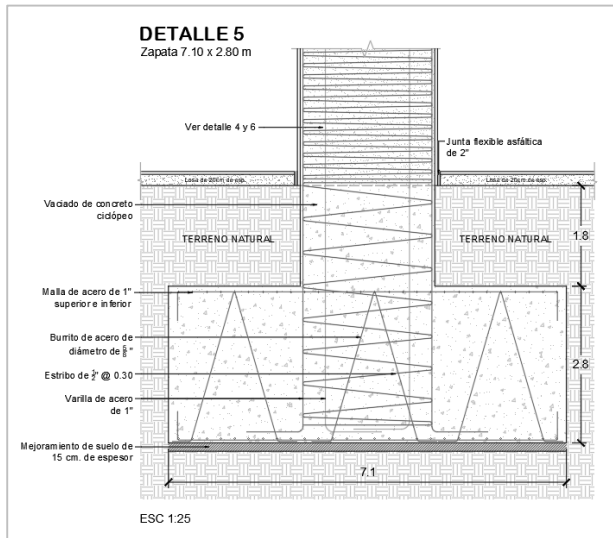
$$A_{s \text{ mín}} = 0.0018 (b \times h)$$

$$A_{s \text{ mín}} = 0.0018 (100) (60) = 10.80 \text{ cm}^2/\text{m}$$

- $3/4'' \rightarrow 2.85 \text{ cm}^2 / 10.80 \text{ cm}^2/\text{m} = 0.26\text{m}$
- $5/8'' \rightarrow 1.58 \text{ cm}^2 / 10.80 \text{ cm}^2/\text{m} = 0.18\text{m}$

○ **ZAPATA DE 7.10 x 2.80 m.**

Las columnas con diámetro de 2.40m, tienen una zapata de 7.10 de diámetro. Para el cálculo de acero en zapata, se tomó en cuenta que:



$$\begin{aligned} A_s \text{ min} &= 0.0018 \times (710) (160) \\ &= 204.48 \text{ cm}^2/\text{m} \end{aligned}$$

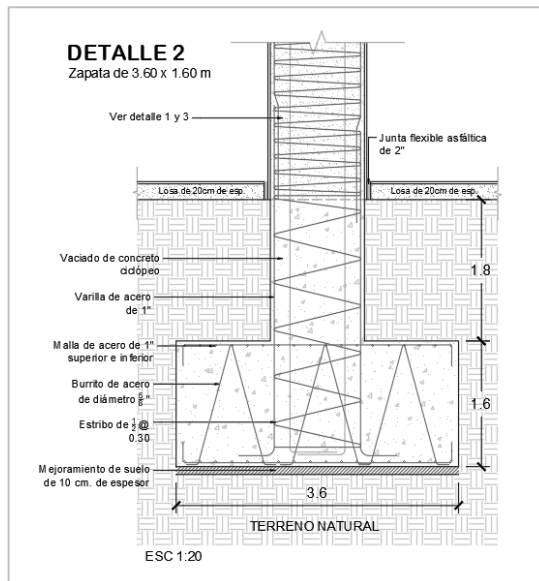
$$\begin{aligned} \emptyset 1 \frac{1}{4}'' &= 7.94 / 204.48 = 0.04 \\ &\approx 0.10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \emptyset 1 \frac{1}{2}'' &= 11.40 / 204.48 = 0.06 \\ &\approx 0.10 \end{aligned}$$

Figura 54: Zapata de 7.10 x 2.80

○ **ZAPATA DE 3.60 x 1.60 m**

Las columnas con diámetro de 1.20m, tienen una zapata de 3.60 x 1.60. Para el cálculo de acero en zapata, se tomó en cuenta que:



$$\begin{aligned} A_s \text{ min} &= 0.0018 \times (200) (160) \\ &= 63.36 \text{ cm}^2/\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \emptyset 1 \frac{1}{4}'' &= 7.94 / 63.36 = 0.12 \\ &\approx 0.15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \emptyset 1 \frac{1}{2}'' &= 11.40 / 63.36 = 0.18 \\ &\approx 0.20 \end{aligned}$$

Figura 55: Zapata de 3.60 x 1.60m

○ **MURO DE CONTENCIÓN**

Fue proyectado un muro de contención para el escenario de del auditorio, tiene un metro de ancho y 25 cm. de espesor. La zapata de este muro mide 2.00 x 0.60 m y para el cálculo del acero se tomó en cuenta que:

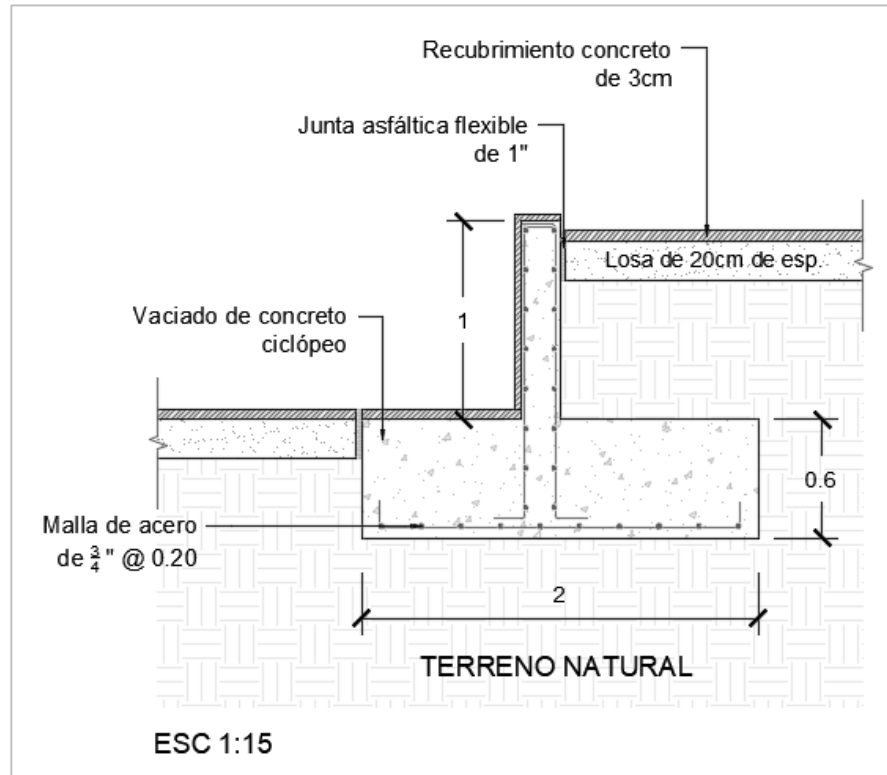


Figura 56: Muro de Contención en escenario de Auditorio

$$A_{s \text{ min}} = 0.0018 \times (200) (60) \quad \phi \text{ } 3/4" = 2.84 / 21.60 = 0.13 \approx 0.15$$

$$= 21.60 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \phi \text{ } 5/4" = 1.98 / 21.60 = 0.09 \approx 0.10$$

○ **ZAPATA EN COLUMNA METÁLICA**

Se tomó en cuenta el dimensionamiento de zapatas para la cafetería. Las columnas en la cafetería serán metálicas, a su vez, cimentación fue diseñada bajo los mismos criterios anteriores, con una dimensión de 2.00 x 1.00.

Las columnas (perfiles metálicos en I), serán sujetadas con pernos de anclaje de 6".

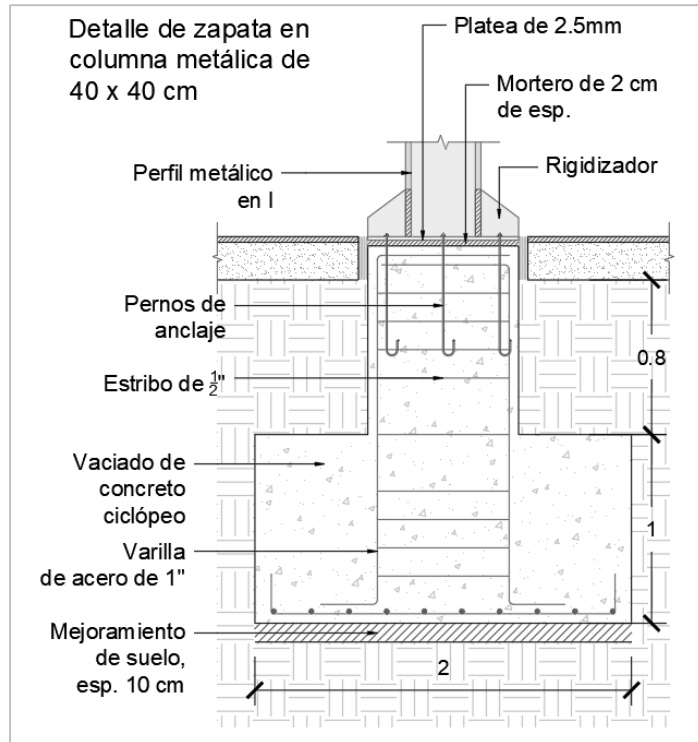


Figura 57: Zapata en columna metálica

f. CARGAS DE DISEÑO

Se elaboró una revisión de la norma E020.

Para el caso de las aulas, se observaron las áreas más cargadas y de acuerdo a ello, se tomaron los datos para el cálculo.

$$A = 44.20 \text{ m}^2$$

$$S/C = 400 \text{ kgf/m}^2 \quad (\text{Carga viva})$$

$$P. \text{ de losa} = 350 \text{ kgf/m}^2$$

$$\text{Acabados} = \frac{100}{450} \text{ kgf/m}^2$$

(Carga muerta)

$$C_{\text{muerta}} = (0.45 \text{ tonf/m}^2) \times 44.20 \text{ m}^2 = 19.89 \text{ tonf}$$

$$C_{\text{viva}} = (0.40 \text{ tonf/m}^2) \times 44.20 \text{ m}^2 = 17.68 \text{ tonf}$$

$$p_{\text{servicio}} = 37.57 \text{ tonf}$$

$$p_{\text{serv. total}} = 37.57 \times 5 \text{ (pisos)}$$

$$= 187.85 \text{ tonf}$$

$$\text{Carga portante} = 1.50 \text{ kgf/cm}^2 \approx 15 \text{ tonf/m}^2$$

$$A = \frac{P_{\text{servicio}}}{\text{Carga portante}} = \frac{187.85 \text{ tonf}}{15 \text{ tonf/m}^2} = 12.52 \text{ m}^2$$

g. NORMAS DE DISEÑO Y CONSIDERACIONES

E020 — Normas de Carga (RNE)

E030 — Diseño Sismo-resistente

E060 — Concreto Armado (RNE)

7 MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

a. GENERALIDADES

La siguiente memoria comprende el desarrollo y los criterios tomados en cuenta para las instalaciones sanitarias del Instituto de Educación Superior Tecnológica 'Nueva Esperanza', ubicado en el distrito de La Esperanza, provincia Trujillo — La Libertad, Perú.

Este equipamiento cuenta con una Biblioteca, un Auditorio para 448 personas, una Cafetería, un Coliseo y finalmente la zona pedagógica, dividida en dos bloques (Aulario y Talleres).

b. SOLUCIÓN ADOPTADA

o AGUA POTABLE

Se propone un sistema indirecto (cisterna y bomba). La distribución de red de agua fue realizada de manera satisfactoria de la mano con el sistema propuesto. Se trabajó con tuberías a 90° y las principales cuentan con un diámetro de 1" y ¾", en el caso de los ramales se utilizaron tuberías de ½".

El equipamiento cuenta con dos cisternas, cada una funcionará con dos bombas. Una de ellas abastecerá al auditorio y cafetería, la restante se encargará de los demás bloques. La cisterna para auditorio y cafetería posee un volumen de 17.04 m³, mientras que la otra cuenta con un volumen de 45.50 m³.

o RED DE DESAGÜE

Se diseñó la red de desagüe teniendo en cuenta una pendiente de 1.5% entre cajas de registro y no más de 15 metros de distancia, con disposición directa a la red de alcantarillado público. La distribución de red de desagüe fue realizada con tuberías a 45°, el diámetro para las tuberías principales es de 6", para ramales con disposición a inodoros un diámetro de 4" y, para lavatorios y lavaderos un diámetro de 2".

c. **CÁLCULOS**

Como se mencionó anteriormente, debido a que algunos bloques del Instituto funcionarán independientemente, el cálculo fue realizado por sectores:

o **AUDITORIO Y CAFETERÍA**

Dotación de Agua: Según la norma IS 010 (ítem 2.2), para el caso de la cafetería, la cantidad de litros es en función al área de los comedores. Entonces, debido a que la cafetería cuenta con dos pisos se consideró que:

$$234.25 \text{ m}^2 \text{ (1}^\circ \text{ nivel)} + 300.04 \text{ m}^2 \text{ (2}^\circ \text{ nivel)} = 534.29 \text{ m}^2$$

Área de los comedores en m ²	Dotación
Hasta 40	2000 L
41 a 100	50 L por m ²
Más de 100	40 L por m ²

Tabla 21: Indicador de número de L por m² para cálculo de dotación de agua en Cafetería (Norma ISO10)

$$\text{Entonces: } 534.29 \text{ m}^2 \times 40 \text{ L} = 21\,371.6 \text{ L}$$

Para el caso del auditorio, la norma dice que la cantidad de litros es en función del número de asientos. Por eso, se consideró que:

Tipo de establecimiento	Dotación diaria
Cines, teatros y auditorios	3 L por asiento.
Discotecas, casinos y salas de baile y similares	30 L por m ² de área
Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares.	1 L por espectador
Circos, hipódromos, parques de atracción y similares.	1 L por espectador más la dotación requerida para el mantenimiento de animales.

Tabla 22: Indicador de número de L por m² para cálculo de dotación de agua en Auditorio (Norma ISO10)

$$448 \text{ asientos} \times 3\text{L} = 1\,344 \text{ L}$$

Entonces, la dotación total sería igual a:

$$21\,371.6 + 1\,344 = 22\,715.6 \text{ L}$$

Volumen de Cisterna: El volumen de cisterna es equivalente a $\frac{3}{4}$ de la dotación total de agua.

$$\text{Entonces: } \frac{3}{4} (22\,715.6 \text{ L}) = 17\,036.7 \text{ L}$$

$$17\,036.7 \text{ L} / 1000 = 17.04 \text{ m}^3$$

La altura de rebose de la cisterna vendría a ser 100 mm o 4 pulgadas, considerando lo siguiente:

Capacidad del depósito (L)	Diámetro del tubo de rebose
Hasta 5000	50 mm (2")
5001 a 12000	75 mm (3")
12001 a 30000	100 mm (4")
Mayor de 30000	150 mm (6")

Tabla 23: Diámetro de tubo de rebose en cisterna de Auditorio y Cafetería (Norma ISO10)

Dimensiones de Cisterna: De acuerdo al volumen de la cisterna, nos regimos a la fórmula que indica que:

$$17.04 = L/2 \times L \times 2L/3$$

$$L = 3.71 \text{ m}$$

$$B = L/2 = 3.71/2 = 1.85 \text{ m} \quad H = 2L/3 = 2.47 \text{ m}$$

Unidades Hunter: Para los aparatos de uso privado se consideró lo siguiente:

APARATO SANITARIO	TIPO	UNIDADES DE GASTO		
		TOTAL	A. FRÍA	A. CALIENTE
Inodoro	Con tanque — Descarga reducida	1,5	1,5	-
Inodoro	Con tanque	3	3	-
Inodoro	Con válvula semi-automática y automática de descarga reducida	6	6	-
Inodoro	-	3	3	-
Bidé	-	1	0,75	0,75

Lavatorio	-	1	0,75	0,75
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	2	1,5	1,5
Tina	-	2	1,5	1,5
Urinario	Con tanque	3	3	-
Urinario	Con válvula semi-automática y automática	5	5	-
Urinario	Con válvula semi-automática y automática de descarga reducida	2,5	2,5	-
Urinario	Múltiple (por m)	3	3	-

Tabla 24: Datos para el cálculo de Unidades Hunter en aparatos de uso privado en el Auditorio y Cafetería (Norma ISO10).

Teniendo en cuenta el número de aparatos en la zona privada del auditorio y la cafetería, calculamos que:

$$\begin{aligned}
 &8 \text{ inodoros} \times 3 &&= 24 \\
 &13 \text{ lavatorios} \times 1 &&= 13 \\
 &2 \text{ duchas} \times 2 &&= 04 \\
 &8 \text{ lavaderos} \times 3 &&= 24 \\
 &\text{TOTAL} &&= 65 \text{ U.H}
 \end{aligned}$$

Para los aparatos de uso público se tomó en cuenta lo siguiente:

APARATO SANITARIO	TIPO	UNIDADES DE GASTO		
		TOTAL	A. FRÍA	A. CALIENTE
Inodoro	Con tanque — descarga reducida	2,5	2,5	-
Inodoro	Con tanque	5	5	-
Inodoro	Con válvula semi-automática y automática	8	8	-
Inodoro	Con válvula semi-automática y automática de descarga reducida	4	4	-
Lavatorio	Corriente	2	1,5	1,5
Lavatorio	Múltiple	2	1,5	1,5
Lavadero	Hotel restaurante	4	3	3
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	4	3	3
Tina	-	6	3	3
Urinario	Con tanque	3	3	-
Urinario	Con válvula semi-automática y automática	5	5	-
Urinario	Con válvula semi-automática y automática de descarga reducida	2,5	2,5	-

Urinario	Múltiple (por ml)	3	3	-
Bebedero	Simple	1	1	-
Bebedero	Múltiple	1	1	-

Tabla 25: Datos para el cálculo de Unidades Hunter en aparatos de uso público en el Auditorio y Cafetería (Norma ISO10).

Teniendo en cuenta el número de aparatos total en la zona pública del auditorio y la cafetería, calculamos que:

$$\begin{aligned}
 28 \text{ inodoros} \times 4 &= 112 \\
 6 \text{ urinarios} \times 2.5 &= 15 \\
 22 \text{ lavatorios} \times 2 &= 44 \\
 \text{TOTAL} &= 171 \text{ U.H}
 \end{aligned}$$

$$\text{Entonces: } 65 + 171 = 236 \text{ U.H.}$$

Lo cual nos lleva a observar la siguiente tabla:

N° de Unidades	Gasto Probable		N° de Unidades	Gasto probable		N° de Unidades	Gasto Probable
	Tanque	Válvula		Tanque	Válvula		
3	0,12	-	120	1,83	2,72	1100	8,27
4	0,16	-	130	1,91	2,80	1200	8,70
5	0,23	0,91	140	1,98	2,85	1300	9,15
6	0,25	0,94	150	2,06	2,95	1400	9,56
7	0,28	0,97	160	2,14	3,04	1500	9,90
8	0,29	1,00	170	2,22	3,12	1600	10,42
9	0,32	1,03	180	2,29	3,20	1700	10,85
10	0,43	1,06	190	2,37	3,25	1800	11,25
12	0,38	1,12	200	2,45	3,36	1900	11,71
14	0,42	1,17	210	2,53	3,44	2000	12,14
16	0,46	1,22	220	2,60	3,51	2100	12,57
18	0,50	1,27	230	2,55	3,58	2200	13,00
20	0,54	1,33	240	2,75	3,65	2300	13,42
22	0,58	1,37	250	2,84	3,71	2400	13,86
24	0,61	1,42	260	2,91	3,79	2500	14,29
26	0,67	1,45	270	2,99	3,87	2600	14,71
28	0,71	1,51	280	3,07	3,94	2700	15,12
30	0,75	1,55	290	3,15	4,04	2800	15,53
32	0,79	1,59	300	3,32	4,12	2900	15,97
34	0,82	1,63	320	3,37	4,24	3000	16,20
36	0,85	1,67	340	3,52	4,35	3100	16,51
38	0,88	1,70	380	3,67	4,46	3200	17,23
40	0,91	1,74	390	3,83	4,60	3300	17,85
42	0,95	1,78	400	3,97	4,72	3400	18,07
44	1,00	1,82	420	4,12	4,84	3500	18,40
46	1,03	1,84	440	4,27	4,96	3600	18,91

Tabla 26: Datos para el caudal de máxima demanda en Auditorio y Cafetería (Norma ISO10)

$$236 \approx 240 = 2.75 \text{ l/s}$$

Este factor vendría a ser nuestro caudal de máxima demanda simultánea. La línea de impulsión es de 40 mm o 1 ½”.

○ **ZONA PEDAGÓGICA, OFICINAS Y ÁREAS VERDES**

Dotación de Agua: En concordancia con la norma IS 010, para Instituciones educativas, la dotación de agua es de 50L por alumno, entonces:

$$483 \times 50\text{L} = 24\ 150 \text{ L}$$

Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente.	50 L por persona.
Alumnado y personal residente.	200 L por persona.

Tabla 27: Cantidad de L/Persona en Instituciones Educativas para cálculo de dotación de agua

Para el caso de oficinas, se calcula en relación al área útil del local, entonces:

i) **La dotación de agua para oficinas** se calculará a razón de 6 L/d por m2 de área útil del local.

1º Piso	1 965
2º Piso	1 655
3º Piso	1 680
TOTAL	5 300 L

Ya que el instituto cuenta con una gran cantidad de área verde, se calculó que, para su mantenimiento, se necesitarán **31 225 L**.

Entonces, la dotación total es igual a:

$$24\ 150 + 5\ 300 + 31\ 225 = 60\ 625 \text{ L}$$

Volumen de Cisterna: El volumen de cisterna es equivalente a $\frac{3}{4}$ de la dotación total de agua.

$$\text{Entonces: } \frac{3}{4} (60\ 625\ \text{L}) = 45\ 468.75\ \text{L}$$

$$45\ 468.75\ \text{L} / 1000 = 45.50\ \text{m}^3$$

La altura de rebose de la cisterna vendría a ser 150 mm o 6 pulgadas, considerando lo siguiente:

Capacidad del depósito (L)	Diámetro del tubo de rebose
Hasta 5000	50 mm (2")
5001 a 12000	75 mm (3")
12001 a 30000	100 mm (4")
Mayor de 30000	150 mm (6")

Tabla 28: Diámetro de tubo de rebose en cisterna de Área pedagógica, Oficinas y Áreas Verdes (Norma ISO10)

Dimensiones de Cisterna: De acuerdo con el cálculo de volumen de cisterna, para la dimensión de la misma nos regimos a la fórmula que indica que:

$$45.50 = L/2 \times L \times 2L/3$$

$$L = 5.20$$

$$B = L/2 = 5.20 \times 2 = 2.60 \quad H = 2L/3 = 3.90$$

Unidades Hunter: Para los aparatos de uso privado se consideró lo siguiente:

APARATO SANITARIO	TIPO	UNIDADES DE GASTO		
		TOTAL	A. FRÍA	A. CALIENTE
Inodoro	Con tanque — Descarga reducida	1,5	1,5	-
Inodoro	Con tanque	3	3	-
Inodoro	Con válvula semi-automática y automática de descarga reducida	6	6	-
Inodoro	-	3	3	-
Bidé	-	1	0,75	0,75

Lavatorio	-	1	0,75	0,75
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	2	1,5	1,5
Tina	-	2	1,5	1,5
Urinario	Con tanque	3	3	-
Urinario	Con válvula semi-automática y automática	5	5	-
Urinario	Con válvula semi-automática y automática de descarga reducida	2,5	2,5	-
Urinario	Múltiple (por m)	3	3	-

Tabla 29: Datos para el cálculo de Unidades Hunter en aparatos de uso privado en el Instituto (Norma ISO10).

Teniendo en cuenta el número de aparatos en la zona privada del Instituto, calculamos que:

$$\begin{aligned}
 21 \text{ inodoros} \times 1,5 &= 31,5 \\
 21 \text{ lavatorios} \times 1 &= 21 \\
 5 \text{ urinarios} \times 2,5 &= 12,5 \\
 2 \text{ lavaderos} \times 3 &= 6 \\
 \text{TOTAL} &= \mathbf{68 \text{ U.H}}
 \end{aligned}$$

Para los aparatos de uso público se tomó en cuenta lo siguiente:

APARATO SANITARIO	TIPO	UNIDADES DE GASTO		
		TOTAL	A. FRÍA	A. CALIENTE
Inodoro	Con tanque — descarga reducida	2,5	2,5	-
Inodoro	Con tanque	5	5	-
Inodoro	Con válvula semi-automática y automática	8	8	-
Inodoro	Con válvula semi-automática y automática de descarga reducida	4	4	-
Lavatorio	Corriente	2	1,5	1,5
Lavatorio	Múltiple	2	1,5	1,5
Lavadero	Hotel restaurante	4	3	3
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	4	3	3
Tina	-	6	3	3
Urinario	Con tanque	3	3	-
Urinario	Con válvula semi-automática y automática	5	5	-
Urinario	Con válvula semi-automática y automática de descarga reducida	2,5	2,5	-
Urinario	Múltiple (por ml)	3	3	-
Bebedero	Simple	1	1	-

Bebedero	Múltiple	1	1	-
----------	----------	---	---	---

Tabla 30: Datos para el cálculo de Unidades Hunter en aparatos de uso público en el Instituto (Norma IS010).

$$\begin{aligned}
 72 \text{ inodoros} \times 2 &= 144 \\
 68 \text{ lavatorios} \times 2 &= 136 \\
 27 \text{ urinarios} \times 2,5 &= 67,5 \\
 \text{TOTAL} &= 347,5 \text{ U.H}
 \end{aligned}$$

$$\text{Entonces: } 68 + 347,5 = 415,5 \text{ U.H}$$

Lo cual nos lleva a la siguiente tabla:

N° de Unidades	Gasto Probable		N° de Unidades	Gasto probable		N° de Unidades	Gasto Probable
	Tanque	Válvula		Tanque	Válvula		
3	0,12	-	120	1,83	2,72	1100	8,27
4	0,16	-	130	1,91	2,80	1200	8,70
5	0,23	0,91	140	1,98	2,85	1300	9,15
6	0,25	0,94	150	2,06	2,95	1400	9,56
7	0,28	0,97	160	2,14	3,04	1500	9,90
8	0,29	1,00	170	2,22	3,12	1600	10,42
9	0,32	1,03	180	2,29	3,20	1700	10,85
10	0,43	1,06	190	2,37	3,25	1800	11,25
12	0,38	1,12	200	2,45	3,36	1900	11,71
14	0,42	1,17	210	2,53	3,44	2000	12,14
16	0,46	1,22	220	2,60	3,51	2100	12,57
18	0,50	1,27	230	2,55	3,58	2200	13,00
20	0,54	1,33	240	2,75	3,65	2300	13,42
22	0,58	1,37	250	2,84	3,71	2400	13,86
24	0,61	1,42	260	2,91	3,79	2500	14,29
26	0,67	1,45	270	2,99	3,87	2600	14,71
28	0,71	1,51	280	3,07	3,94	2700	15,12
30	0,75	1,55	290	3,15	4,04	2800	15,53
32	0,79	1,59	300	3,32	4,12	2900	15,97
34	0,82	1,63	320	3,37	4,24	3000	16,20
36	0,85	1,67	340	3,52	4,35	3100	16,51
38	0,88	1,70	380	3,67	4,46	3200	17,23
40	0,91	1,74	390	3,83	4,60	3300	17,85
42	0,95	1,78	400	3,97	4,72	3400	18,07
44	1,00	1,82	420	4,12	4,84	3500	18,40
46	1,03	1,84	440	4,27	4,96	3600	18,91

Tabla 31: Datos para el caudal de máxima demanda en Instituto (Norma IS010)

$$415,5 \approx 420 = 4,12 \text{ l/s}$$

Este factor vendría a ser nuestro caudal de máxima demanda simultánea.

d. NORMAS DE DISEÑO Y CONSIDERACIONES

IS 010 — Instalaciones Sanitarias para Edificaciones

8 MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

a. GENERALIDADES

La siguiente memoria comprende el desarrollo de las instalaciones eléctricas del Instituto de Educación Superior Tecnológica ‘Nueva Esperanza’, ubicado en el distrito de La Esperanza, provincia Trujillo — La Libertad, Perú.

b. SOLUCIÓN ADOPTADA

Este equipamiento cuenta con una Biblioteca, un Auditorio para 448 personas, una Cafetería, un Coliseo y finalmente la zona pedagógica, dividida en dos bloques (Aulario y Talleres). Ya que el auditorio y la cafetería serán también de uso público, funcionarán con un medidor por separado. El resto de bloques funcionarán a partir de una subestación eléctrica. Para el auditorio y cafetería se adoptó un sistema trifásico y para el resto del instituto un sistema monofásico.

c. CÁLCULOS

o AUDITORIO Y CAFETERÍA

Cálculo de Máxima Demanda: Se realizó el cálculo de acuerdo a la tabla 14 del Código Nacional de Electricidad, la cual nos indica el número de watts por m² de acuerdo a la función.

TIPO DE ACTIVIDAD	watts/m ²	FACTOR DE DEMANDA	
		Conductores de acometida	Alimentadores
Bodegas, restaurantes	30	100	100
Oficina:			
◇ Primeros 930 m ²	50	90	100
◇ Sobre 930 m ²	50	70	90
Industrial, comercial	25	100	100
Iglesias	10	100	100
Garajes	10	100	100
Edificios de Almacenaje	5	70	90
Teatros	30	75	95
Auditorios	10	80	100
Bancos	25	100	100
Barberías y Salones de Belleza	30	90	100
Clubes	20	80	100

Cortes de Justicia	20	100	100
Hospedajes	15	80	100
Viviendas	25	100	100

Tabla 32: Número de watts por m² según el tipo de actividad del edificio.

Posteriormente se realizó una tabla con los datos correspondientes a las funciones impartidas en los bloques.

TIPO DE USO	ÁREA (m ²)	w/m ²	TOTAL
Auditorio	1 825.47	10	18 254.70
Restaurante	1 146.62	30	34 398.60
Oficinas	241.56	50	12 078.00
TOTAL			64 731.30 w

Tabla 33: Cantidad de watts por m² en el Auditorio y Cafetería.

Aparatos adicionales	
2 Plataformas de discapacitados (2HP cada uno)	2 982.80 w
2 Electrobombas (5HP cada uno)	7 457 w
TOTAL	10 439.8 w

Entonces sumamos el total de tipo de uso y aparatos adicionales para obtener nuestra máxima demanda: 64 731.3 + 10 439.8 = **75 171.1 w**

Corriente Nominal: Se realizó el cálculo de acuerdo a la fórmula ya establecida:

$$I_n = \frac{\text{Máx. Dem.}}{\sqrt{3} \times V \times \cos \theta} \qquad I_n = \frac{75\,171.10 \text{ w}}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.9}$$

$$I_n = 126.9 \text{ A}$$

Corriente de Interruptor Termomagnético: Se empleó la fórmula establecida:

$$I_n \times 1.50 = 126.9 \times 1.50 = 190.35 \text{ A}$$

Corriente de Diseño: Se empleó la fórmula establecida:

$$I_n \times 1.25 = 190.35 \times 1.25 = 157.94 \text{ A}$$

De acuerdo a la tabla de datos técnicos THW—90, se buscó la sección nominal del cable conductor. Este es de 33.6 mm² y el amperaje de 192.

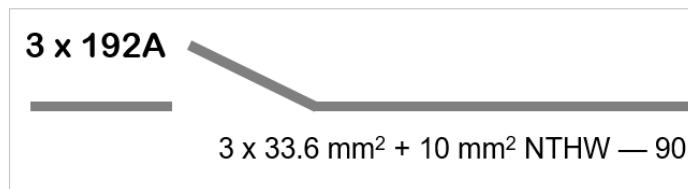


Gráfico 16: Diagrama de corriente de diseño en Auditorio y Cafetería.

TABLA DE DATOS TECNICOS THW - 90 (AWG / MCM)									
CALIBRE CONDUCTOR	SECCION NOMINAL	NUMERO HILOS	DIAMETRO HILO	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	AMPERAJE (°)	
								AIRE	DUCTO
AWG/MCM	mm ²		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	A	A
14	2.1	7	0.60	1.75	0.8	3.4	28	35	25
12	3.3	7	0.76	2.20	0.8	3.8	40	40	30
10	5.3	7	0.96	2.78	0.8	4.4	59	56	40
8	8.4	7	1.20	3.61	1.1	5.9	98	80	56
6	13.3	7	1.53	4.60	1.5	7.6	161	107	75
4	21.1	7	1.93	5.80	1.5	8.9	240	141	96
2	33.6	7	2.44	7.31	1.5	10.4	363	192	130
1/0	53.4	19	1.87	8.58	2	12.7	570	260	170
2/0	67.4	19	2.10	9.64	2	13.8	704	300	197
3/0	85.1	19	2.35	10.82	2	15	871	350	226
4/0	107.2	19	2.64	12.15	2.4	17.1	1109	406	260
250	126.7	37	2.06	13.25	2.4	18.2	1289	457	290
300	151.9	37	2.25	14.51	2.4	19.5	1527	505	321
350	177.5	37	2.44	15.69	2.4	20.6	1769	569	350
500	253.1	37	2.91	18.73	2.8	24.5	2512	699	429

Tabla 34: Tabla de datos técnicos THW—90, requerida para amperaje y sección nominal del cable en la corriente de diseño.

Diagrama Unifilar: Se realizaron diferentes diagramas unifilares por tablero general y sub-tableros con sus respectivos circuitos.

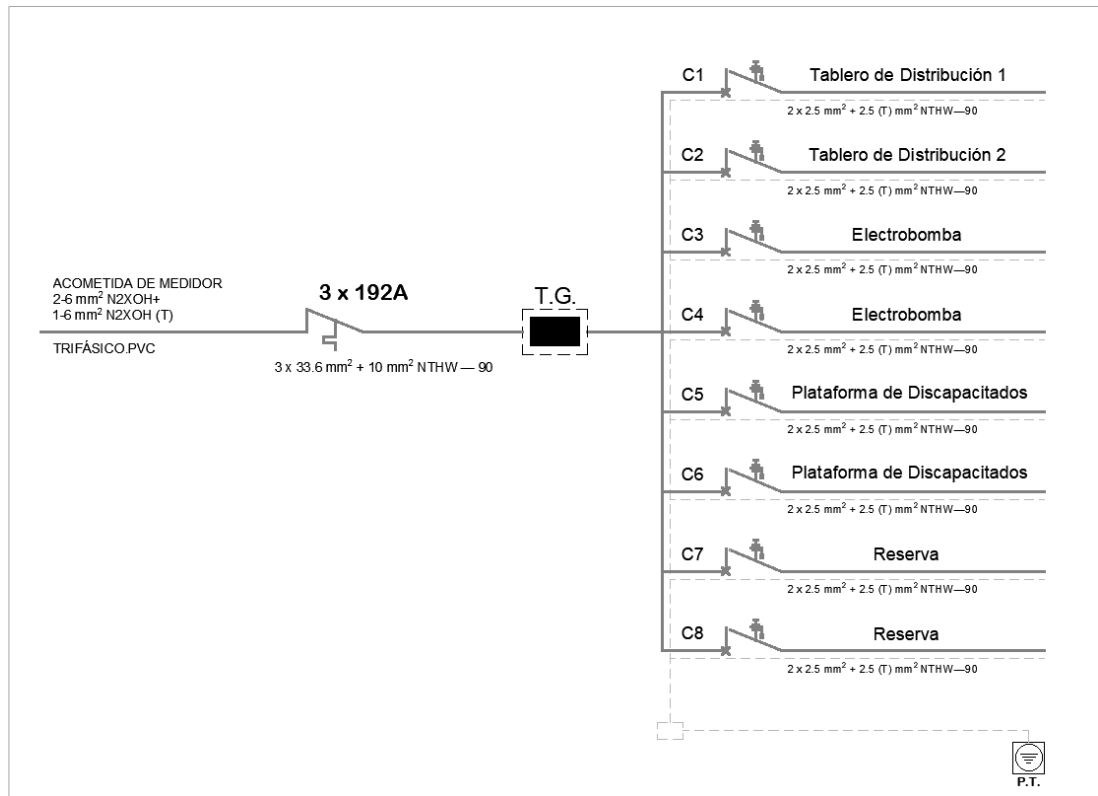


Gráfico 17: Diagrama Unifilar del Tablero general en Auditorio y Cafetería.

El auditorio y la cafetería cuentan con quince sub-tableros.

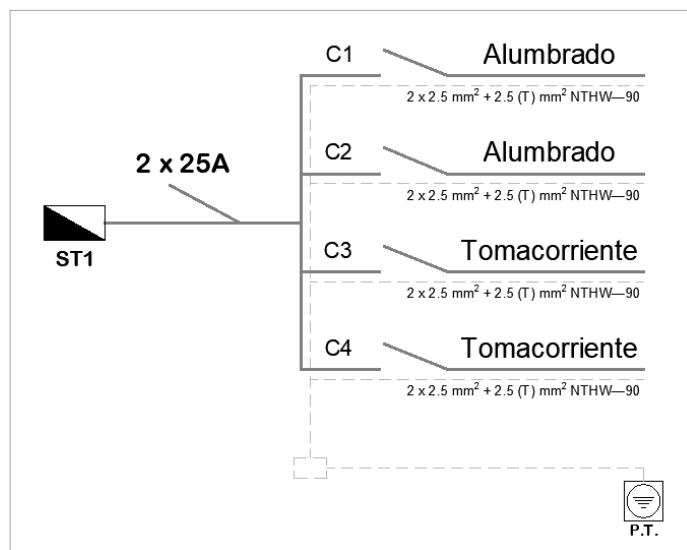


Gráfico 18: (ST1) Sub-tablero 1, ubicado en el Auditorio, primer piso.

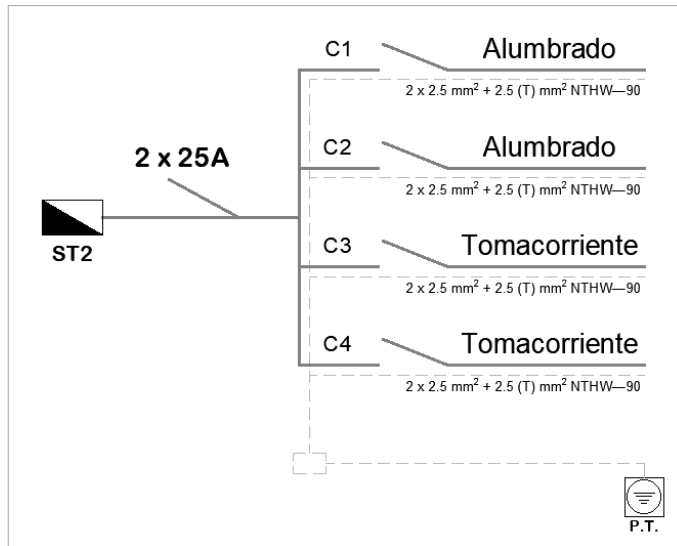


Gráfico 19: (ST2) Sub-tablero 2, ubicado en el Auditorio, primer piso.

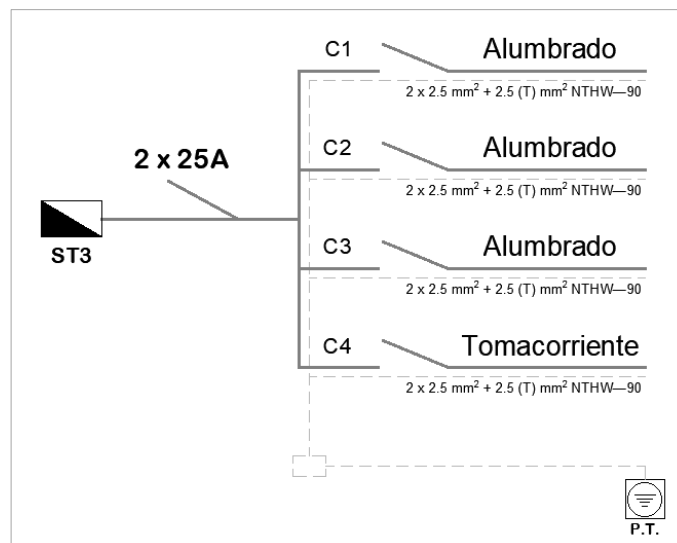


Gráfico 20: (ST3) Sub-tablero 3, ubicado en el Auditorio, primer piso.

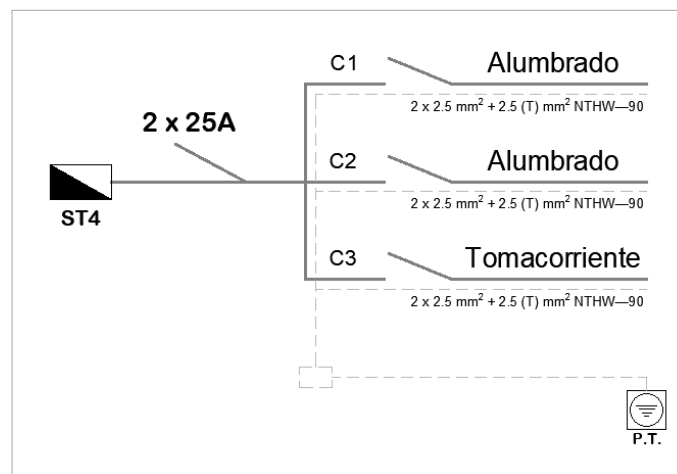


Gráfico 21: (ST4) Sub-tablero 4, ubicado en el Auditorio, primer piso.

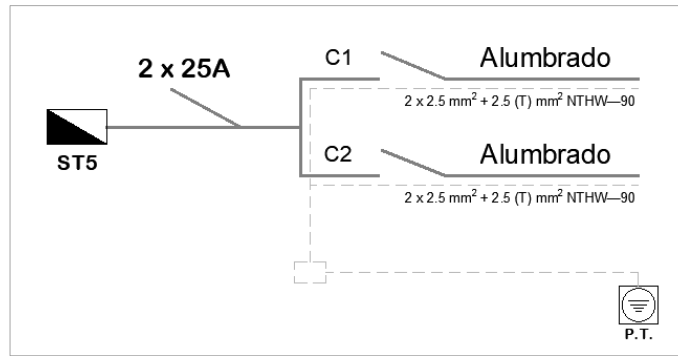


Gráfico 22: (ST5) Sub-tablero 5, ubicado en el Auditorio, primer piso.

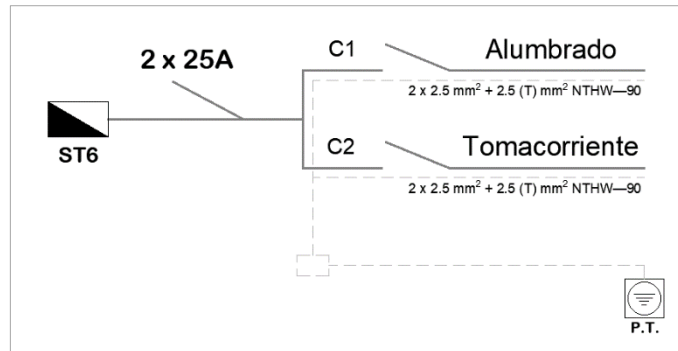


Gráfico 23: (ST6) Sub-tablero 6, ubicado en el Auditorio, primer piso.

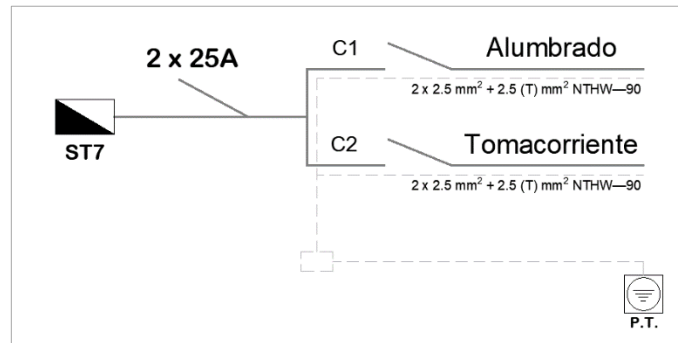


Gráfico 24: (ST7) Sub-tablero 7, ubicado en el Auditorio, primer piso.

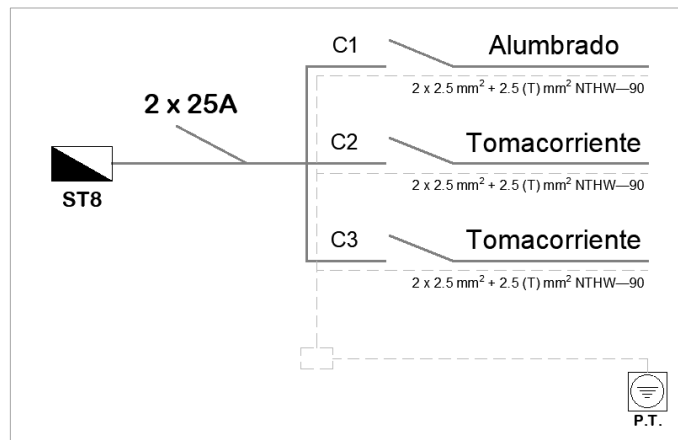


Gráfico 25: (ST8) Sub-tablero 8, ubicado en la Cafetería, primer piso.

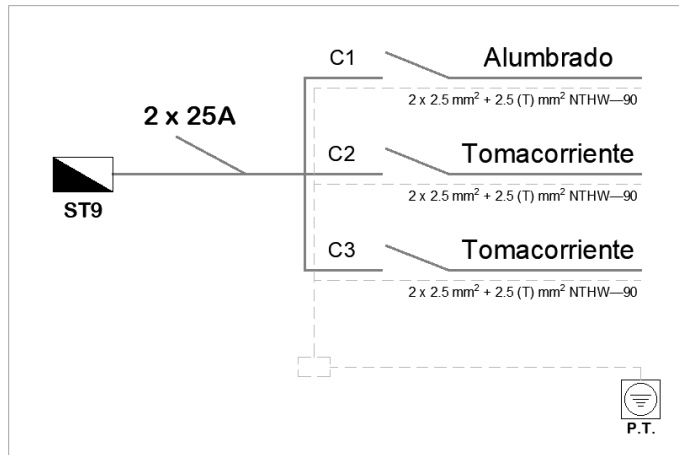


Gráfico 26: (ST9) Sub-tablero 9, ubicado en la Cafetería, primer piso.

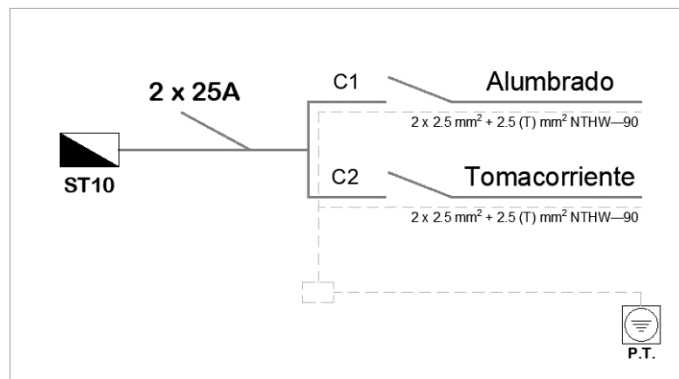


Gráfico 27: (ST10) Sub-tablero 10, ubicado en la Plataforma de Informes, primer piso.

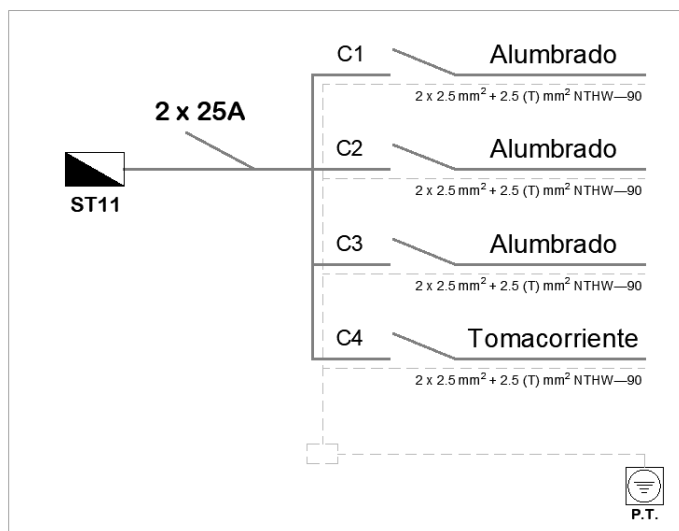


Gráfico 28: (ST11) Sub-tablero 11, ubicado en el Auditorio, segundo piso.

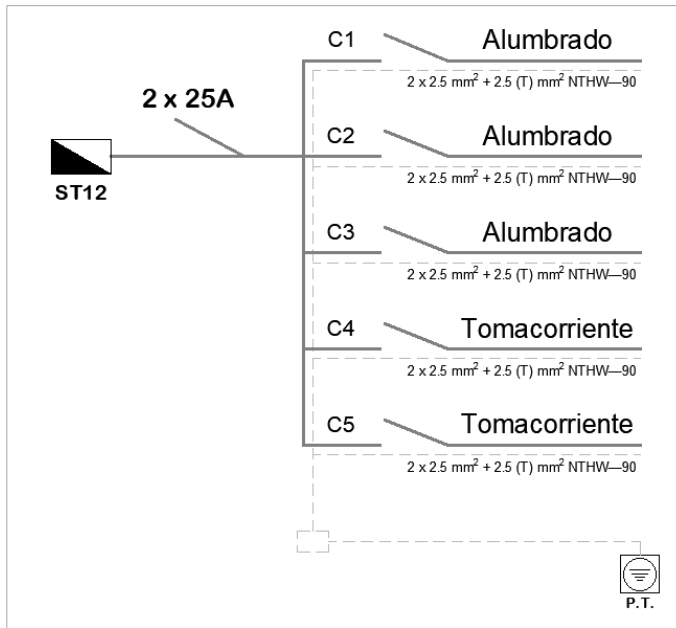


Gráfico 29: (ST11) Sub-tablero 12, ubicado en el Auditorio, segundo piso.

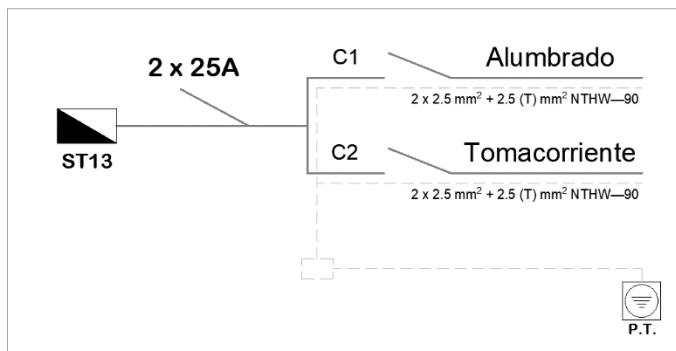


Gráfico 30: (ST13) Sub-tablero 13, ubicado en la Cafetería, segundo piso.

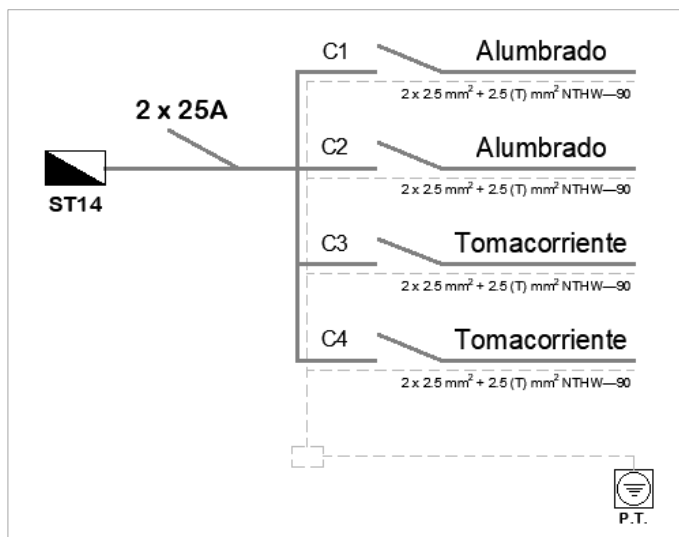


Gráfico 31: (ST14) Sub-tablero 14, ubicado en la Cafetería, segundo piso

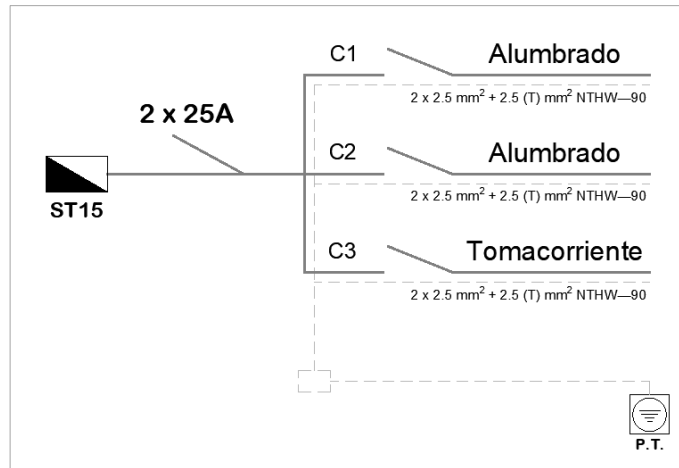


Gráfico 32: (ST15) Sub-tablero 15, ubicado en la Cafetería, segundo piso.

○ **INSTITUTO**

Cálculo de Máxima Demanda: Se realizó el cálculo de acuerdo a la tabla 14 del Código Nacional de Electricidad (previamente mostrada), la cual nos indicó el número de watts por m² de acuerdo a la función. Posteriormente se realizó una tabla con los datos correspondientes a las funciones impartidas en los bloques.

TIPO DE USO	ÁREA (m ²)	w/m ²	TOTAL
Aulario	3 556.23	25	88 905.75
Talleres	2 450.00	25	61 250.00
Biblioteca	6 685.20	10	66 852.00
Coliseo Deportivo	1 575.12	10	15 751.20
TOTAL			232 758.75 w

Tabla 35: Cantidad de watts por m2 en el Instituto.

Aparatos adicionales	
7 Ascensores (1.5HP cada uno)	7 829.85 w

2 Electrobombas (5HP cada uno)	7 457 w
TOTAL	15 286.8 w

Entonces sumamos el total de tipo de uso y aparatos adicionales para obtener nuestra máxima demanda: $223\,758.75 + 16\,852.8 = 249\,611.55\text{ w}$.

Corriente Nominal: Se realizó el cálculo de acuerdo a la fórmula ya establecida:

$$I_n = \frac{\text{Máx. Dem.}}{\sqrt{3} \times V \times \cos \theta} \qquad I_n = \frac{249\,611.55\text{ w}}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.9}$$

$$I_n = 422\text{ A}$$

Corriente de Interruptor Termomagnético: Se empleó la fórmula establecida:

$$I_n \times 1.50 = 422 \times 1.5 = 633\text{ A}$$

Corriente de Diseño: Se empleó la fórmula establecida:

$$I_n \times 1.25 = 422 \times 1.25 = 527.5\text{ A}$$

De acuerdo a la tabla de datos técnicos THW—90, se buscó la sección nominal del cable conductor. Este es de 177.5 mm^2 y el amperaje de 569.

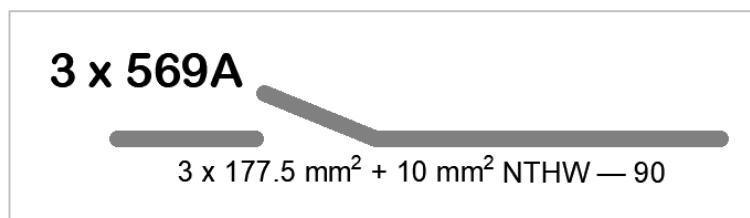


Gráfico 33: Diagrama de corriente de Diseño en Instituto.

TABLA DE DATOS TECNICOS THW - 90 (AWG / MCM)									
CALIBRE CONDUCTOR	SECCION NOMINAL	NUMERO HILOS	DIAMETRO HILO	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPEJOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	AMPERAJE (*)	
								AIRE	DUCTO
AWG/MCM	mm ²		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	A	A
14	2.1	7	0.60	1.75	0.8	3.4	28	35	25
12	3.3	7	0.76	2.20	0.8	3.8	40	40	30
10	5.3	7	0.96	2.78	0.8	4.4	59	56	40
8	8.4	7	1.20	3.61	1.1	5.9	98	80	56
6	13.3	7	1.53	4.60	1.5	7.6	161	107	75
4	21.1	7	1.93	5.80	1.5	8.9	240	141	96
2	33.6	7	2.44	7.31	1.5	10.4	363	192	130
1/0	53.4	19	1.87	8.58	2	12.7	570	260	170
2/0	67.4	19	2.10	9.64	2	13.8	704	300	197
3/0	85.1	19	2.35	10.82	2	15	871	350	226
4/0	107.2	19	2.64	12.15	2.4	17.1	1109	406	260
250	126.7	37	2.06	13.25	2.4	18.2	1289	457	290
300	151.9	37	2.25	14.51	2.4	19.5	1527	505	321
350	177.5	37	2.44	15.69	2.4	20.6	1769	569	350
500	253.1	37	2.91	18.73	2.8	24.5	2512	699	429

Tabla 36: Tabla de datos técnicos THW—90, requerida para amperaje y sección nominal del cable en la corriente de diseño.

Diagrama Unifilar: Se realizaron diferentes diagramas unifilares por tablero general y sub-tableros con sus respectivos circuitos.

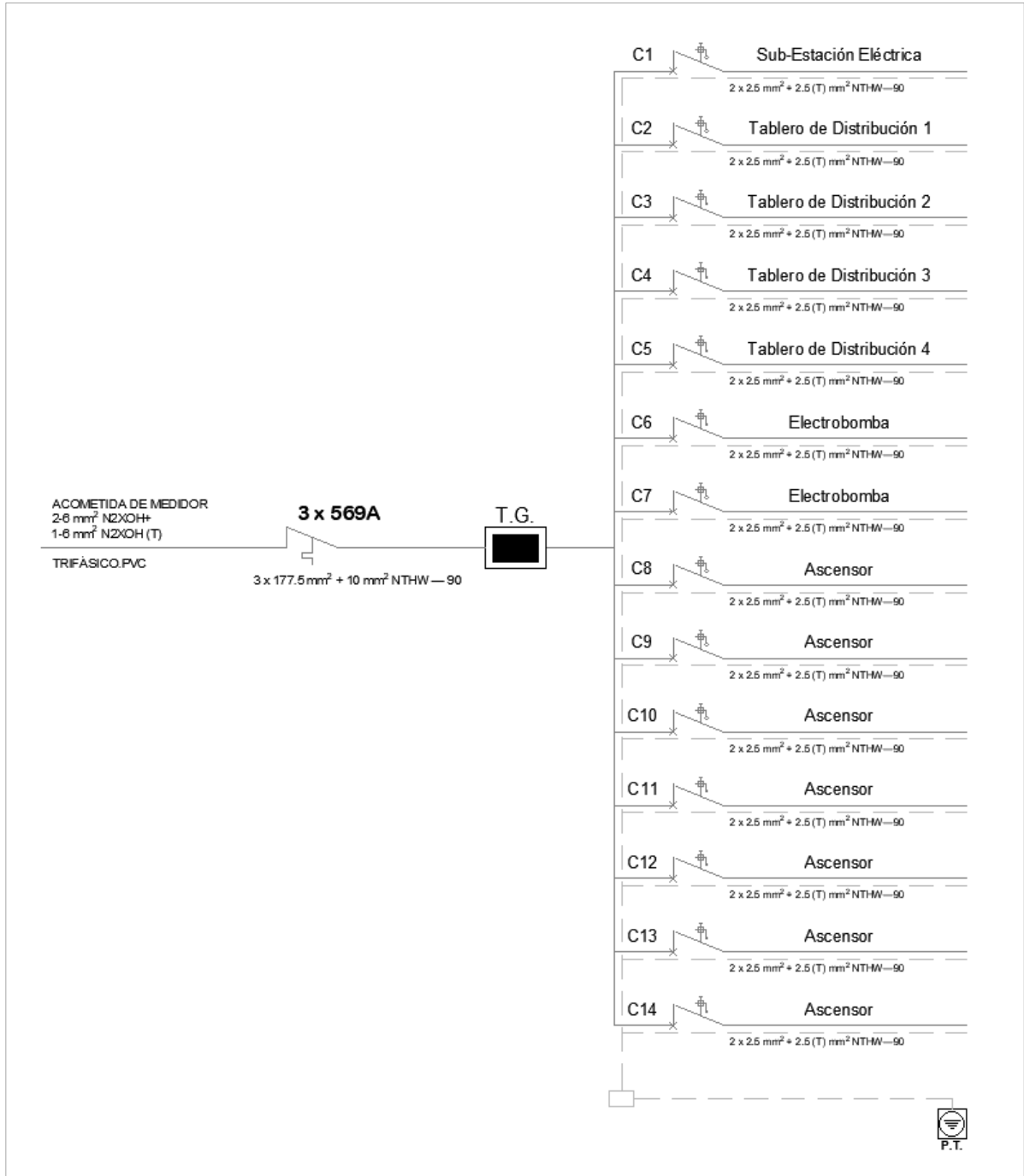


Gráfico 34: Diagrama Unifilar del Tablero General del Instituto.

Al igual que el Tablero General ubicado en el Auditorio, el correspondiente al Aulario cuenta con 32 sub-tableros distribuidos en los diferentes bloques restantes del Instituto. A continuación, los diagramas unifilares de los mismos.

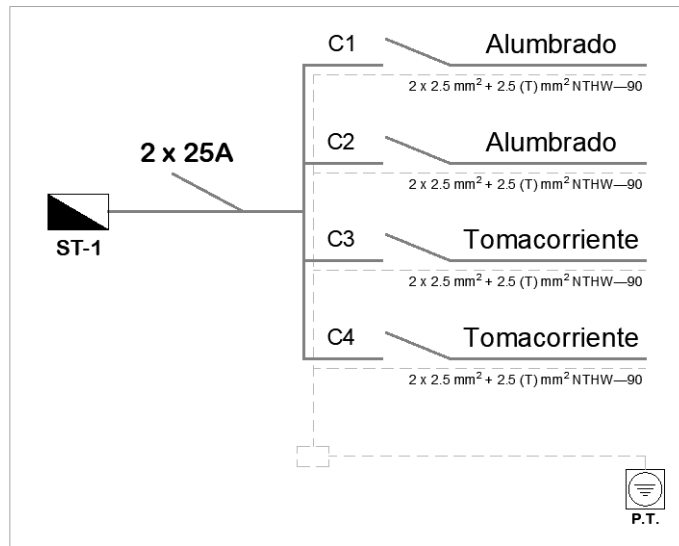


Gráfico 35: (ST-1) Sub-tablero 1, ubicado en el Aulario, primer piso

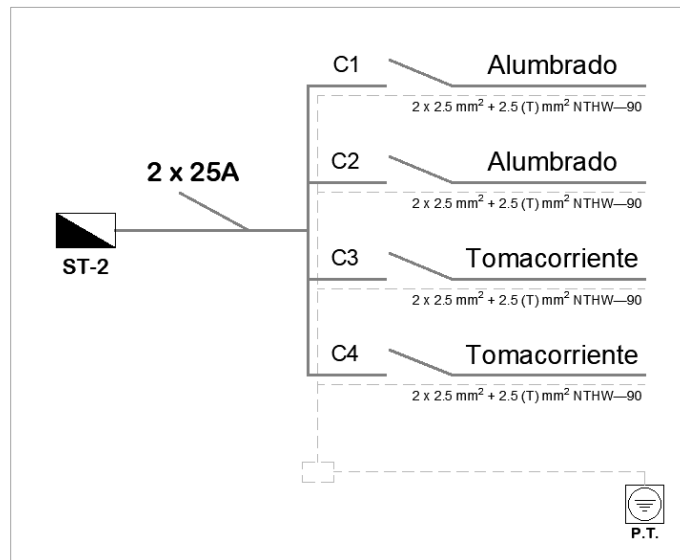


Gráfico 36: (ST-2) Sub-tablero 2, ubicado en el Aulario, primer piso.

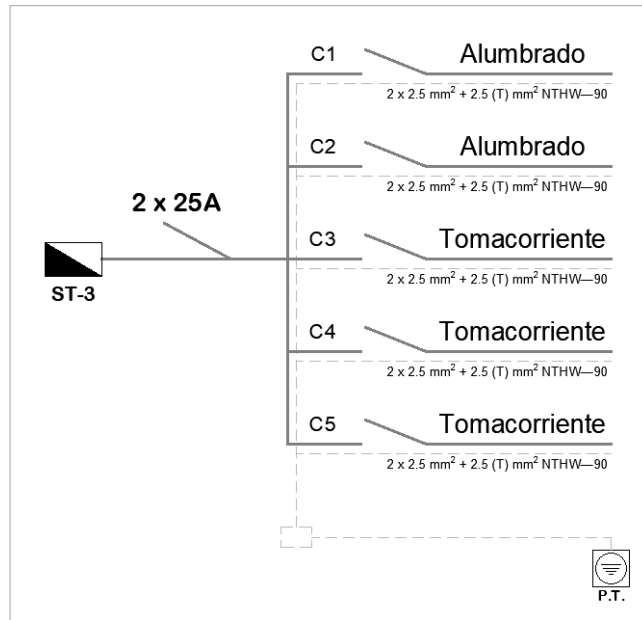


Gráfico 37: (ST-3) Sub-tablero 3, ubicado en el Aulario, primer piso.

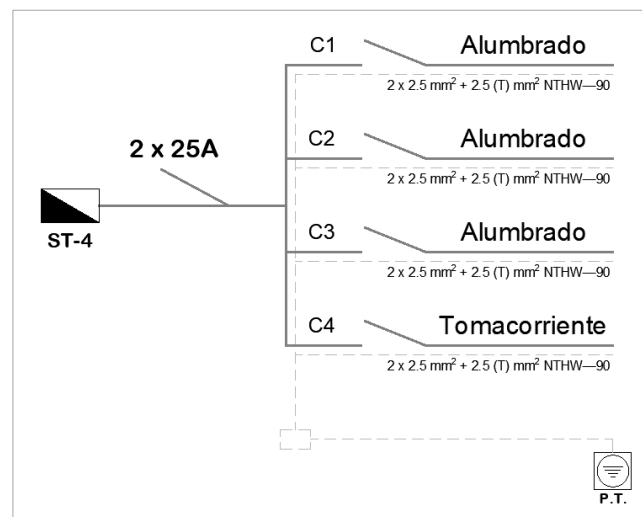


Gráfico 38: (ST-4) Sub-tablero 4, ubicado en el Aulario, primer piso.

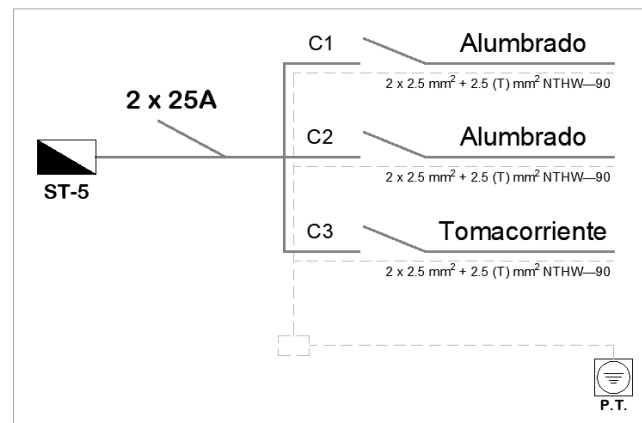


Gráfico 39: (ST-5) Sub-tablero 5, ubicado en el Bloque de Talleres, primer piso.

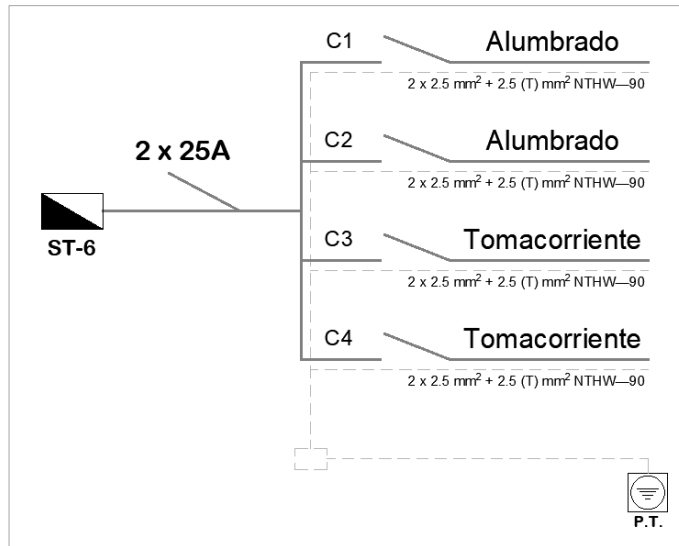


Gráfico 40: (ST-6) Sub-tablero 6, ubicado en el Bloque de Talleres, primer piso.

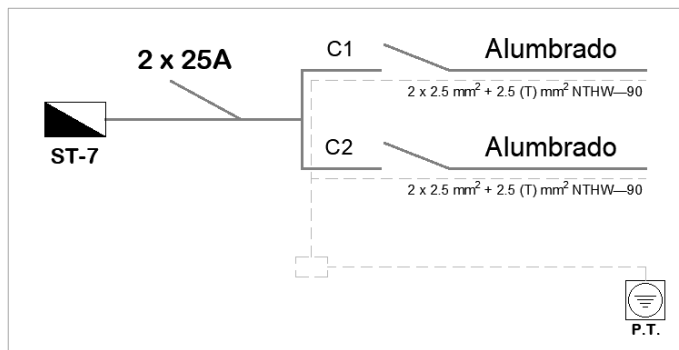


Gráfico 41: (ST-7) Sub-tablero 7, ubicado en la Biblioteca, primer piso.

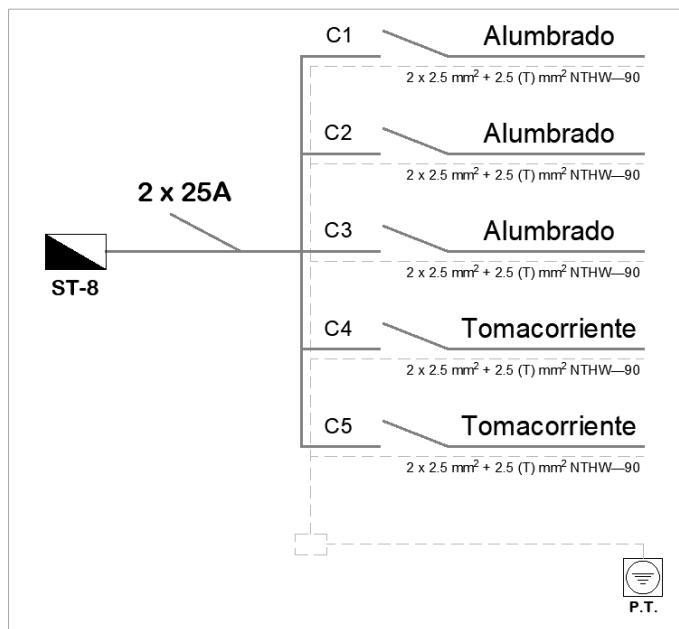


Gráfico 42: (ST-8) Sub-tablero 8, ubicado en la Biblioteca, primer piso.

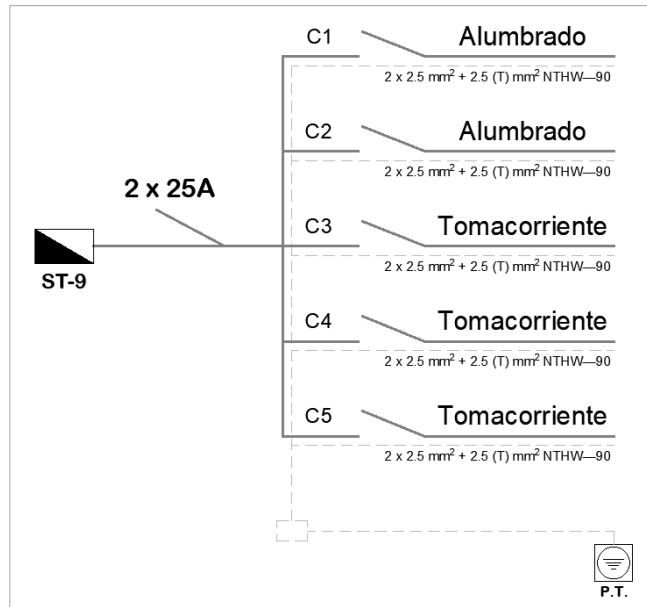


Gráfico 43: (ST-9) Sub-tablero 9, ubicado en la Biblioteca, primer piso.

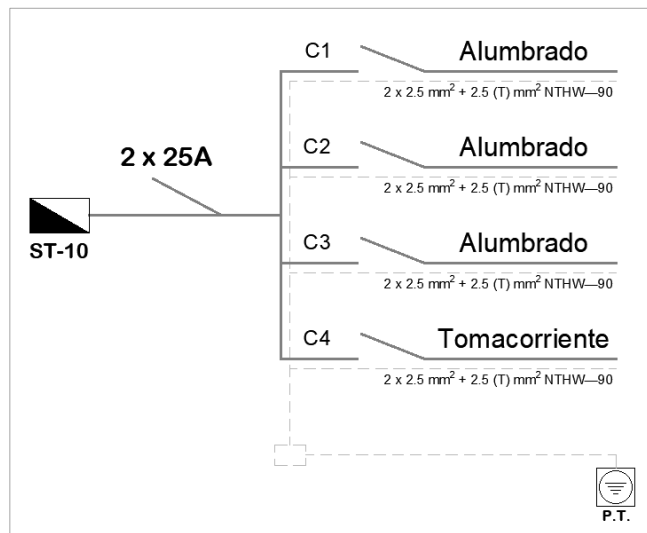


Gráfico 44: (ST-10) Sub-tablero 10, ubicado en la Biblioteca, primer piso.

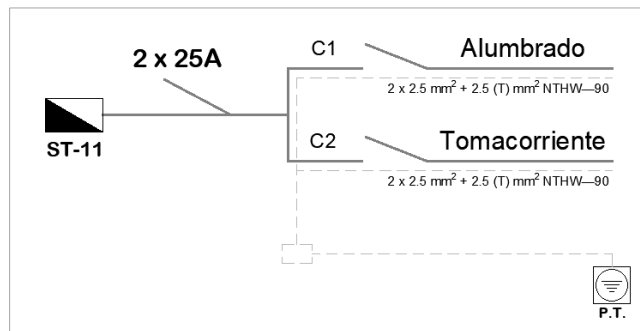


Gráfico 45: (ST-11) Sub-tablero 11, ubicado en la Biblioteca, primer piso.

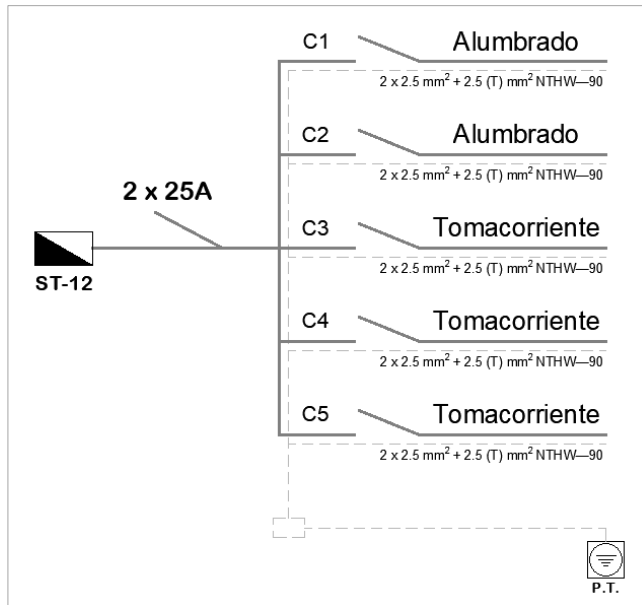


Gráfico 46: (ST-12) Sub-tablero 12, ubicado en la Zona de Servicio, primer piso.

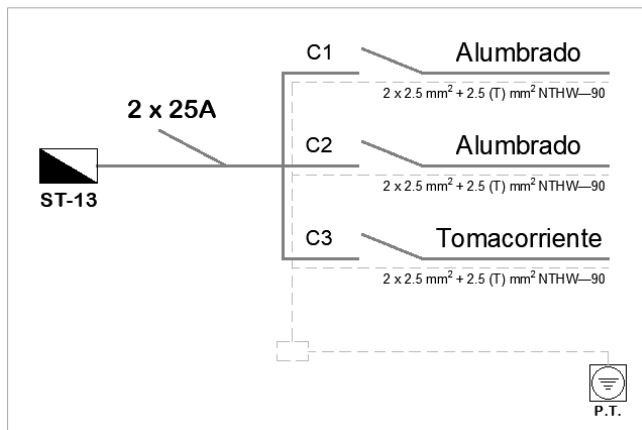


Gráfico 47: (ST-13) Sub-tablero 13, ubicado en la Zona de Servicio, primer piso.

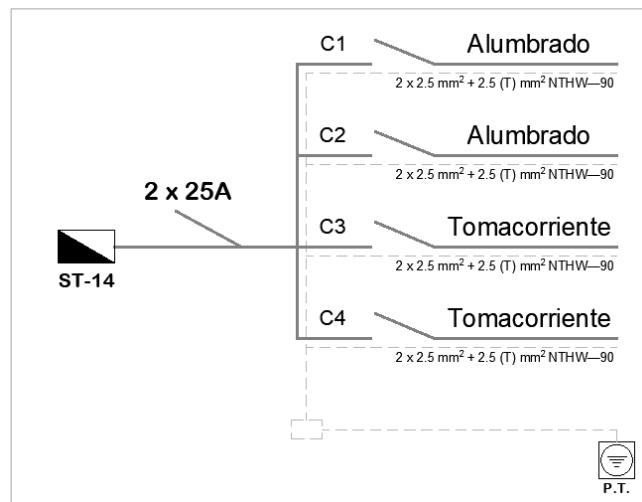


Gráfico 48: (ST-14) Sub-tablero 14, ubicado en el Aulario, segundo piso.

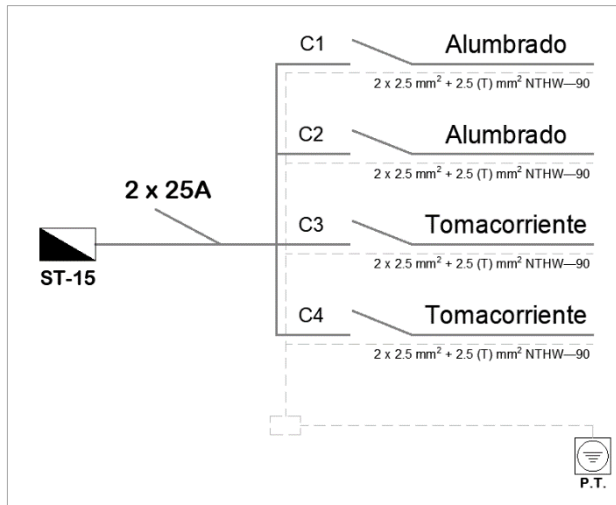


Gráfico 49: (ST-15) Sub-tablero 15, ubicado en el Aulario, segundo piso.

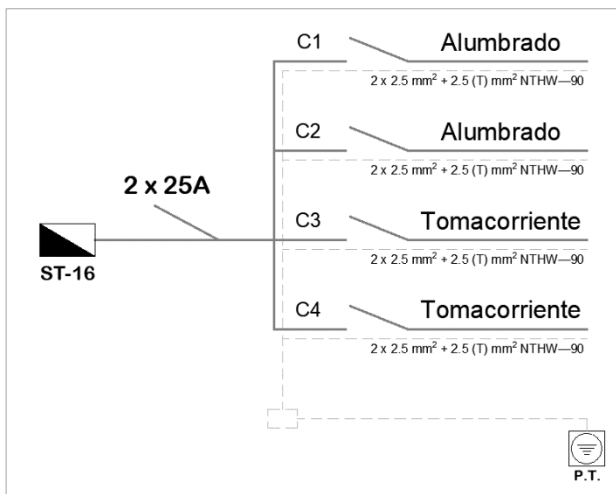


Gráfico 50: (ST-16) Sub-tablero 16, ubicado en el Aulario, segundo piso.

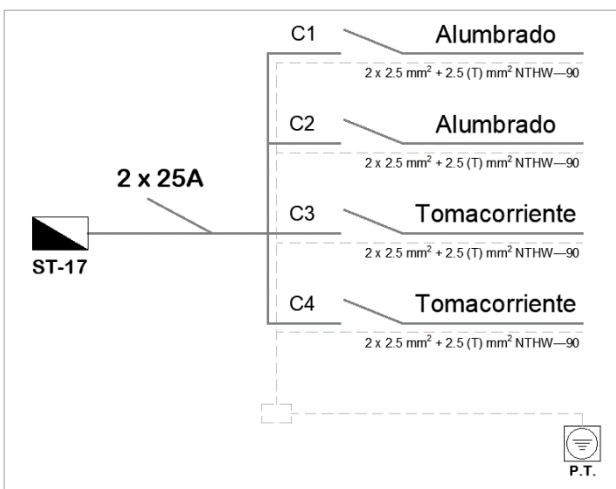


Gráfico 51: (ST-17) Sub-tablero 17, ubicado en el Aulario, segundo piso.

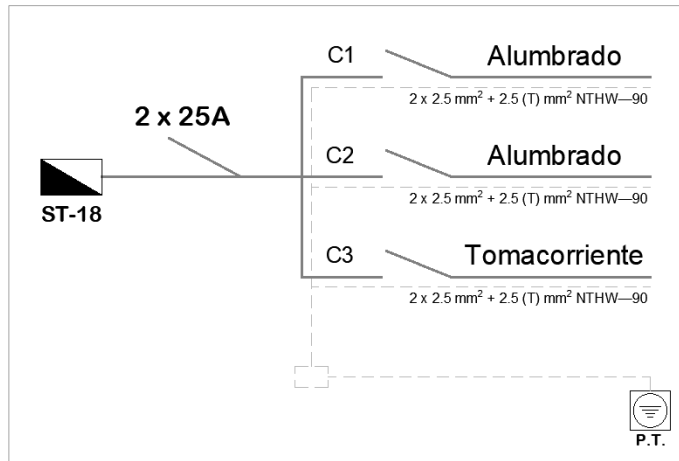


Gráfico 52: (ST-18) Sub-tablero 18, ubicado en el Aulario, segundo piso.

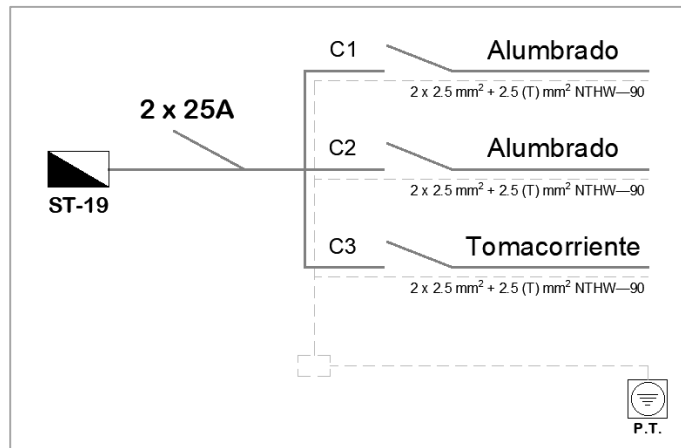


Gráfico 53: (ST-19) Sub-tablero 19, ubicado en el Bloque de Talleres, segundo piso.

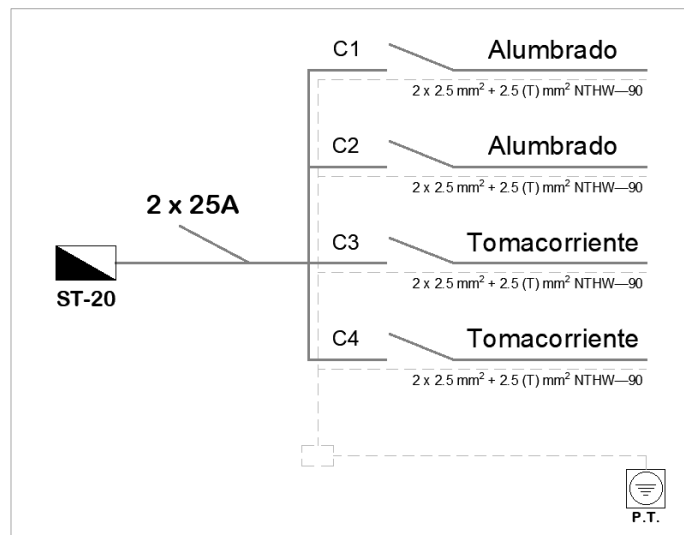


Gráfico 54: (ST-20) Sub-tablero 20, ubicado en el Bloque de Talleres, segundo piso.

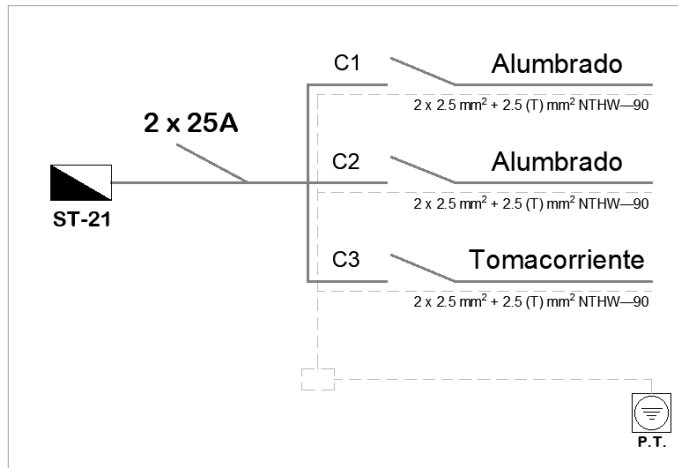


Gráfico 55: (ST-21) Sub-tablero 21, ubicado en la Biblioteca, segundo piso.

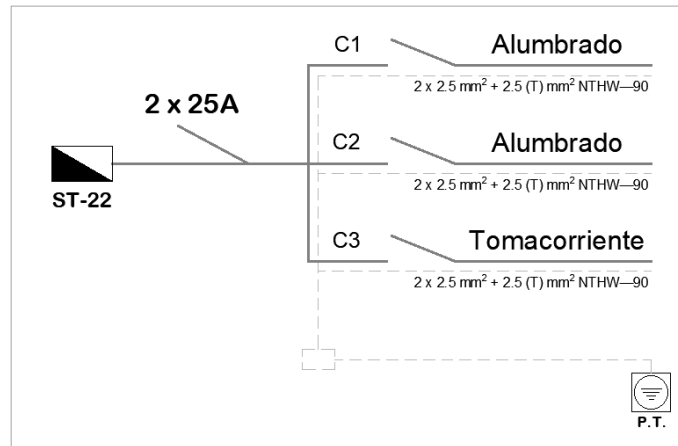


Gráfico 56: (ST-22) Sub-tablero 22, ubicado en la Biblioteca, segundo piso.

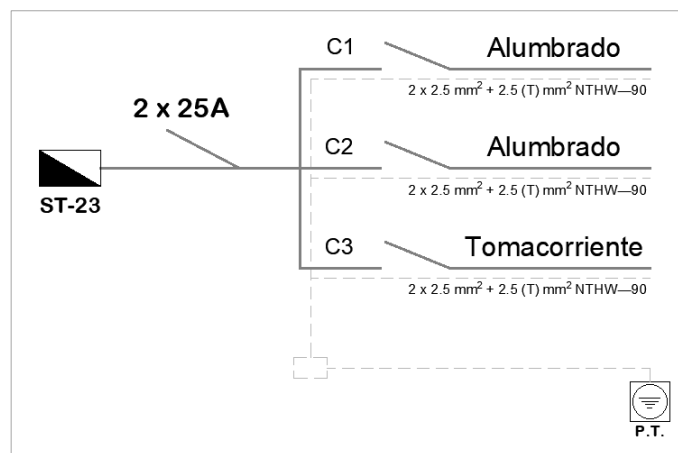


Gráfico 57: (ST-23) Sub-tablero 23, ubicado en la Biblioteca, segundo piso.

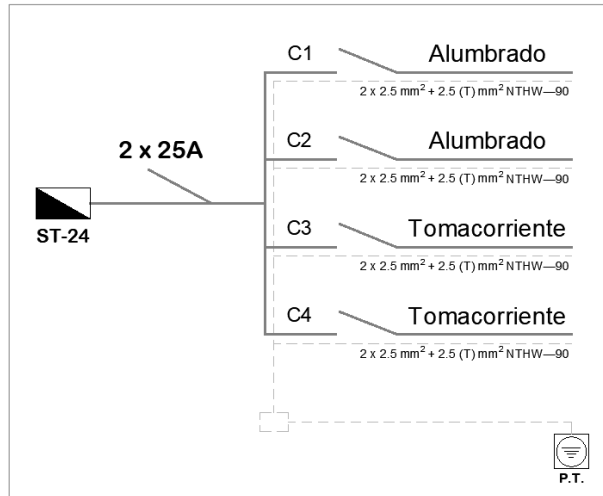


Gráfico 58: (ST-24) Sub-tablero 24, ubicado en la Biblioteca, segundo piso.

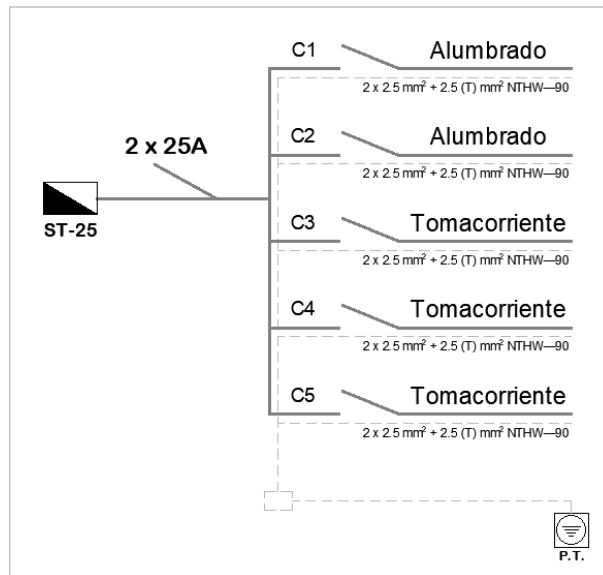


Gráfico 59: (ST-25) Sub-tablero 25, ubicado en el Aulario, tercer piso.

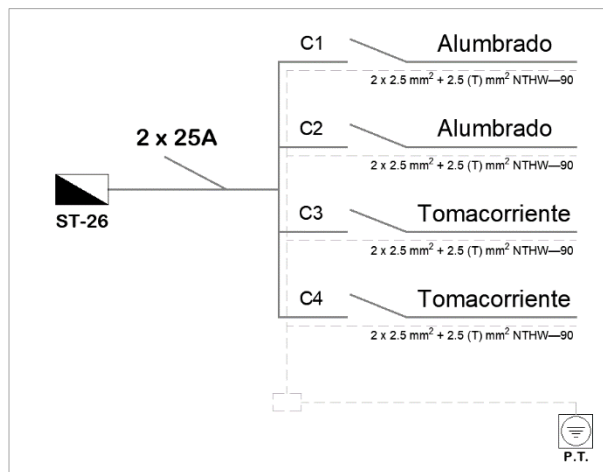


Gráfico 60: (ST-26) Sub-tablero 26, ubicado en el Aulario, tercer piso.

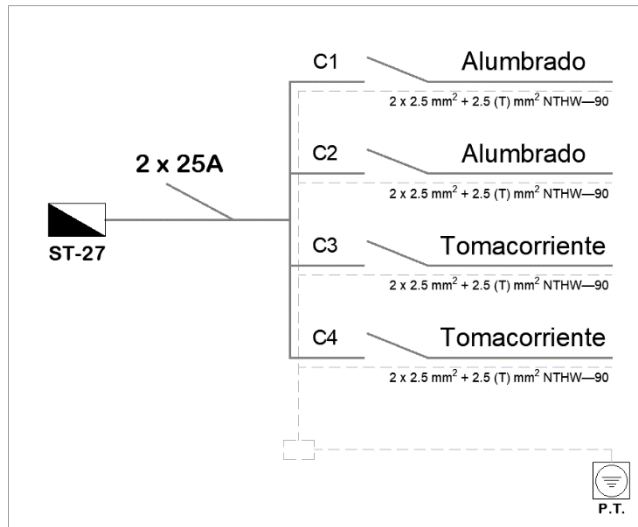


Gráfico 61: (ST-27) Sub-tablero 27, ubicado en el Aulario, tercer piso.

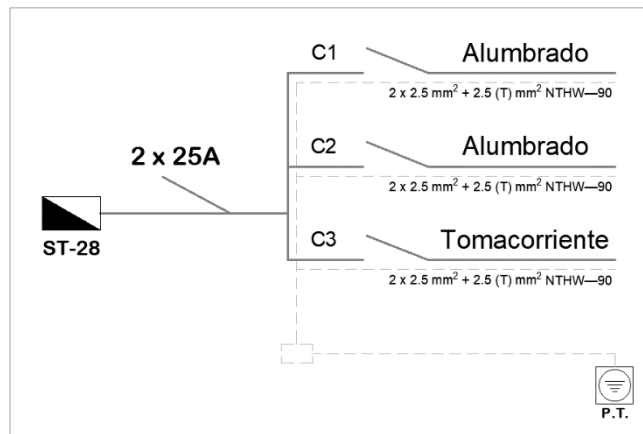


Gráfico 62: (ST-28) Sub-tablero 28, ubicado en la Biblioteca, tercer piso.

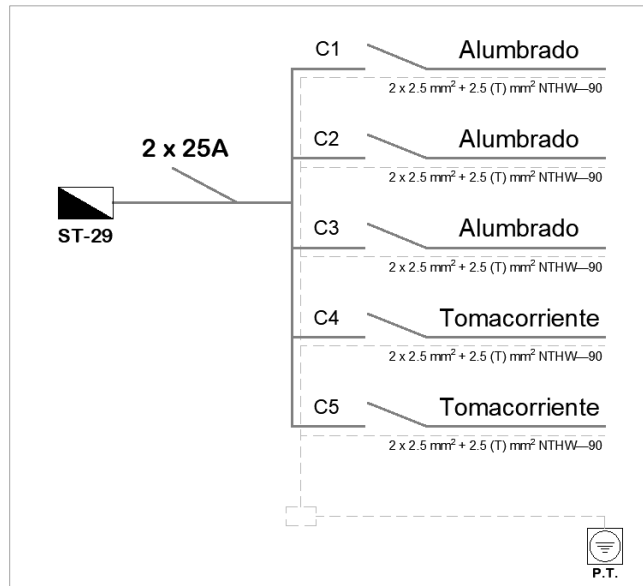


Gráfico 63: (ST-29) Sub-tablero 29, ubicado en la Biblioteca, tercer piso.

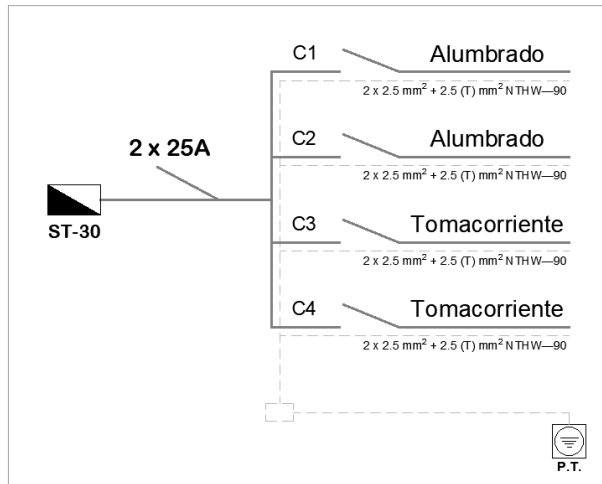


Gráfico 64: (ST-30) Sub-tablero 30, ubicado en la Biblioteca, tercer piso.

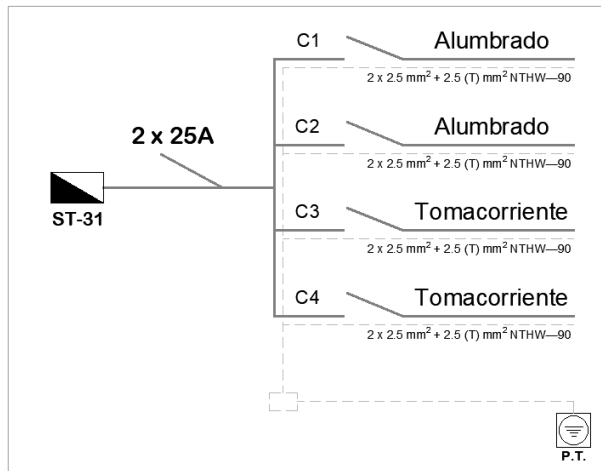


Gráfico 65: (ST-31) Sub-tablero 31, ubicado en el Aulario, cuarto piso.

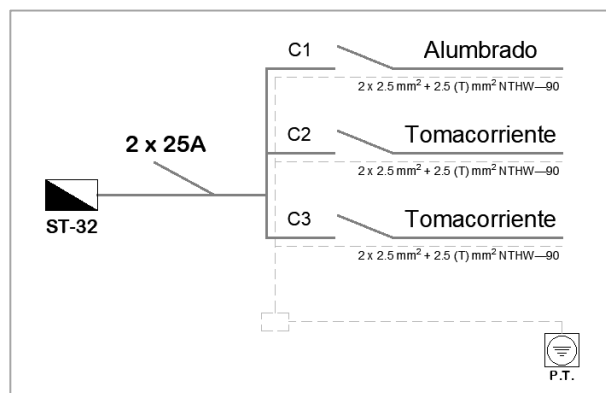


Gráfico 66: (ST-32) Sub-tablero 32, ubicado en el Aulario, cuarto piso.

d. NORMAS DE DISEÑO Y CONSIDERACIONES
 — Código Nacional de Electricidad.

9 MEMORIA DE SEGURIDAD

a. GENERALIDADES

La siguiente memoria comprende el desarrollo del plan de seguridad del Instituto de Educación Superior Tecnológica ‘Nueva Esperanza’, ubicado en el distrito de La Esperanza, provincia Trujillo — La Libertad, Perú.

b. RUTAS DE EVACUACIÓN

El proyecto cuenta con un plano general el cual indica las rutas de escape.

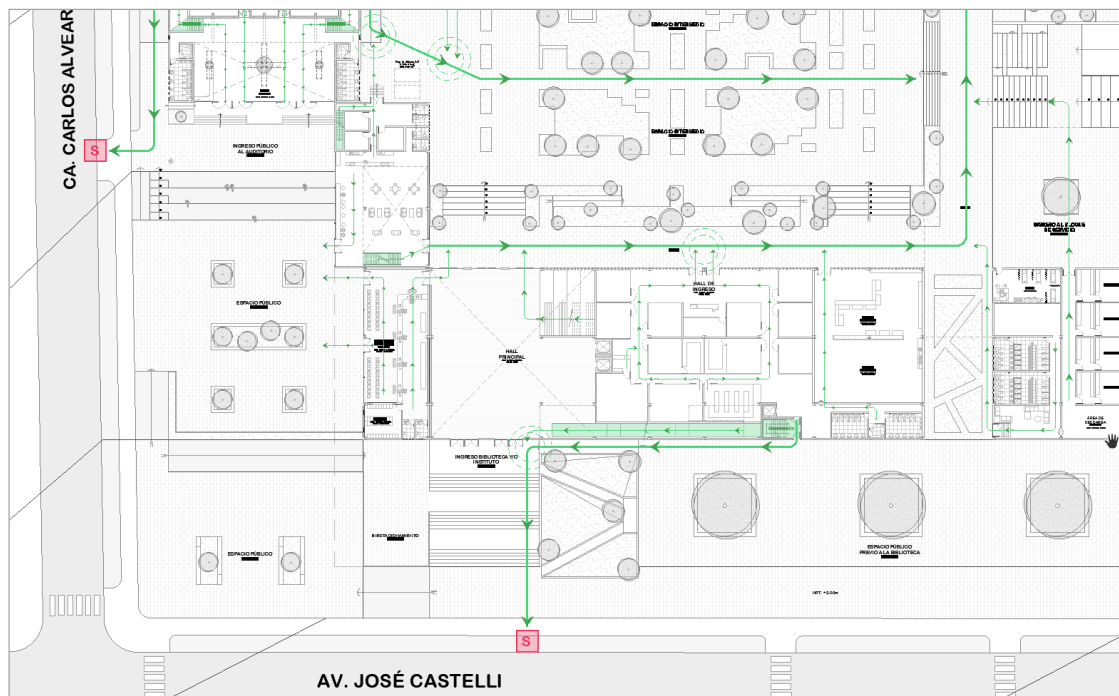


Figura 58: Plan de Seguridad.

La evacuación se realizará mediante pasillos, escaleras de emergencia y rampas. Las puertas por donde se realizará la evacuación, miden desde 1.00m. hasta 2.00m.

Las escaleras de emergencia cuentan con una salida al exterior como es reglamentario, tienen 1.25m. de ancho y cuentan con una puerta contra incendios o corta fuego.

Los pasillos de evacuación tienen un ancho mínimo de 1.00 m. al igual que las rampas. Asimismo, toda rampa peatonal tiene 1% de pendiente, para no ocasionar accidentes al momento de evacuar.

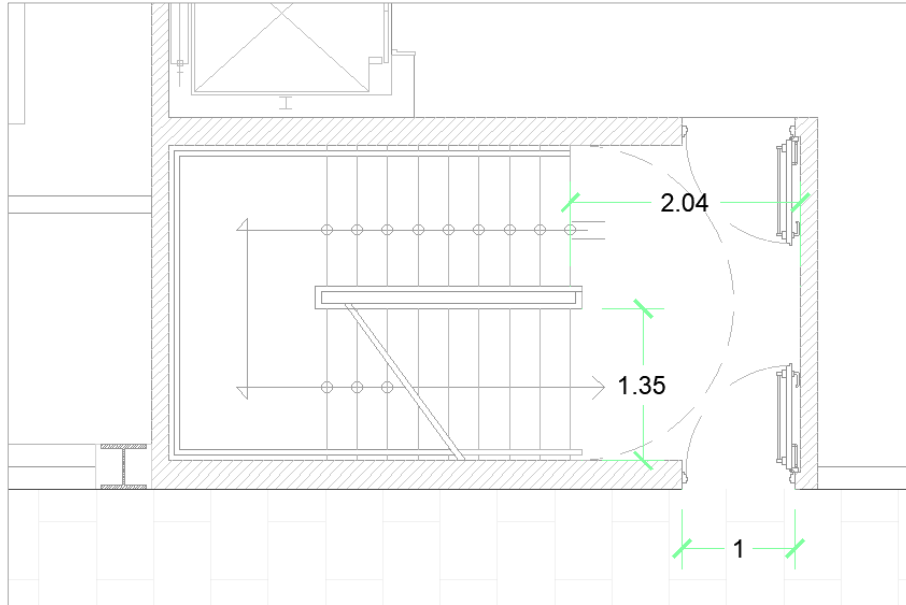


Figura 59: Módulo de Escalera de Evacuación.

c. EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

Se implementaron señales de salida, flechas direccionales, las cuales indicarán por dónde debe evacuar el usuario. A su vez, se colocaron señales indicando zonas seguras en caso de sismos. Estas zonas se ubicarán únicamente en estructuras, tales como placas, columnas, etc. Se colocaron señales que indican dónde se encuentran los extintores, si el usuario se encuentra dentro de una zona de alto voltaje o altamente inflamable.

En cuanto a equipamiento: Extintores en todos los niveles, al igual que detectores de humo. En caso de incendios se pensó en una alarma contra incendios, se instalarían bocinas alarmas en todos los niveles, principalmente en los lugares más concurridos. En caso de apagones, se implementarían luces de emergencia.

10 PRESUPUESTO

Los precios unitarios fueron regidos por el diario El Peruano del anexo I.2, dirigido para edificaciones en la costa peruana, con excepción de Lima Metropolitana y el Callao.

Tabla 37: Presupuesto aproximado de obra.

N° de partida	Partida	Concepto	Precio Unitario	
1	ARQUITECTURA	1.1	MUROS Y COLUMNAS	
		1.1.1	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas	S/. 331.63
		1.2	TECHOS	
		1.2.1	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores a 6m. con sobrecarga mayor a 300 kg/m ²	S/. 312.41
		1.3	PISOS	
		1.3.1	Cemento pulido, ladrillo corriente, entablado corriente	S/. 24.26
		1.4	PUERTAS Y VENTANAS	
		1.4.1	Ventanas de aluminio, puertas de madera selecta, vidrio tratado transparente	S/. 83.30
		1.5	REVESTIMIENTOS	
		1.5.1	Tarrajeo frotachado y/o yeso moldurado	S/. 62.93
		1.6	BAÑOS	
		1.6.1	Baños completos nacionales con mayólica blanca	S/. 28.57
		2	ESPECIALIDADES	2.1
2.1.1	Aire acondicionado, iluminación especial, agua caliente y fría, intercomunicador, alarmas, ascensor, sistema de bombeo de agua y desagüe, teléfono			S/. 292.99
TOTAL			S/. 1,136.09	

Entonces, el presupuesto final de obra sería: S/. 1 136.09 (suma de precios unitarios) * 18 844.05 m² (metraje total de área techada) = S/. 21 408 536.76

11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las estrategias de diseño propuestas respondieron a necesidades tanto educativas como urbanas y dieron lugar a un objeto arquitectónico apto para aportar al desarrollo académico, cultural y laboral en la comunidad donde se ubica el Instituto 'Nueva Esperanza'.
- Los criterios arquitectónicos y urbanísticos, contribuyeron a la correcta funcionalidad del objeto arquitectónico, logrando integrarlo con su entorno.
- La delimitación e integración de espacios individuales y colectivos sirven para que el usuario pueda interrelacionarse y mejorar su nivel académico.
- La identificación de sistemas constructivos y tecnológicos innovadores permitieron el desarrollo progresivo del Instituto 'Nueva Esperanza'.
- Se recomienda que la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes tenga un convenio con Instituciones Educativas que promuevan el diseño de Institutos Tecnológicos.
- Se recomienda a la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes presentar los trabajos de investigación y diseño a Entidades Públicas que puedan ejecutar dichos modelos que podrían resolver problemas urbanos.
- Para el correcto desarrollo de una tesis se recomienda que la teoría esté basada en las ideas fuerza o rectoras. Esto facilitará la justificación del proyecto.
- Debido a la nueva modalidad de enseñanza o crítica, es necesario elaborar diagramas o esquemas para resumir algunos párrafos, de esta manera la forma de interpretar la información será más didáctica y mucho más fácil de entender.

12 BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. (s.f.). *Catálogo de Residuos Utilizables en Construcción*. Obtenido de <http://www.cedexmateriales.es/catalogo-de-residuos/35/residuos-de-construccion-y-demolicion/>
- Arriagada , C., & Greene, M. (2019). La integración urbana: una meta deseada, pero sin diagnóstico ni propuesta de solución integral. *INVI*.
- Ballester, S. (s.f.). Obtenido de www.ciar-responsable.org.
- Barrantes Pucci, S. (2017). *Apuntes — Revista digital de Arquitectura*. Obtenido de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2017/04/ciclo-materiales-sostenibles-partid-de.html>
- Concello de Lugo. (2009). *Plan de Movilidad y Espacio Público*. Barcelona.
- Crousse, J. P. (2018). Paisajes del Aprendizaje. Lima.
- Martinez Molina, W., Torres Acosta, A., Alonso Guzmán, E., Chávez García, H., Hernández Barrios, H., Lara Gómez, C., . . . Gonzáles Valdéz, F. (2015). Concreto reciclado: una revisión. *ALCONPAT*.
- Morelli, M., & Kahatt, S. S. (2015). Edificios Híbridos en Lima: Estrategias proyectuales para edificios públicos en altura. Lima, Perú.
- Nexo Mobiliario*. (2019). Obtenido de <https://blog.nexoinmobiliario.pe/ventajas-proyectos-inmobiliarios-ecologicos/>
- Pacheco Bustos, C., Fuentes Pumarejo, L., Sánchez Cotte, É., & Rondón Quintana, H. (2017). Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de Barranquilla desde su modelo de gestión. *Ingeniería y Desarrollo*.
- Raffino, M. E. (2019). *Concepto de*. Obtenido de <https://concepto.de/impacto-ambiental/>

Taracena, E. (2013). *Conarqket*. Obtenido de

<https://conarqket.wordpress.com/2013/08/16/la-revitalizacion-urbana-un-proceso-necesario/>

Xu, K. (2016). *Desarrollo Urbano basado en la Integración de Edificio y Espacio Público*. España.

13 ANEXOS

13.1 CASOS ANÁLOGOS

a. PABELLÓN UTEC en LIMA, PERÚ

○ DATOS GENERALES

UBICACIÓN: Barranco, Lima, Perú.

ÁREA: 33 945.5 m²

AÑO: 2015

ARQUITECTOS: Shell Arquitectos, Grafton Architects.

○ ASPECTO CONTEXTUAL

Se ubica en el distrito de Barranco con frente al Malecón Armendáriz, a la avenida Almirante Grau, al jirón Medrano Silva y al jirón Enrique Barrón.

La condición única de Lima es el punto de origen del diseño. La dramática relación de Lima con el mar, los enormes acantilados que definen el límite entre la ciudad y el mar, los valles verdes tornando hacia el interior desde el mar hacia la ciudad, todas estas características fueron los puntos de partida para el proyecto.



Figura 60: Ubicación del Pabellón UTEC en Lima, Perú

- **ASPECTO FORMAL**

De forma escalonada, donde la función de los niveles varía en cuanto a su cercanía al suelo.

El edificio recrea la forma de un acantilado que cae en cascada y las terrazas se asemejan a los andenes de la sierra peruana.

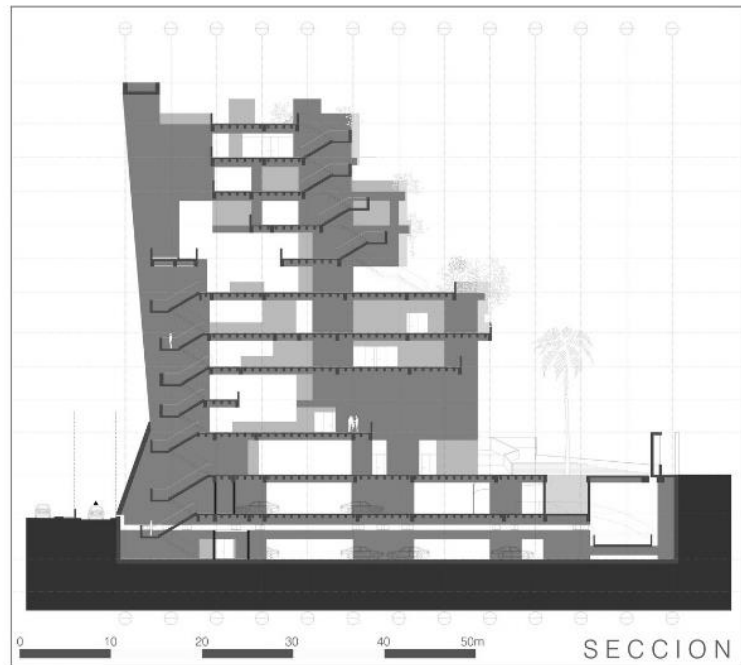


Figura 61: Aspecto formal del Pabellón UTEC.

- **ASPECTO FUNCIONAL**

Los volúmenes de mayor escala se encuentran ubicados cercanos al suelo, con las áreas de enseñanza, administración y oficinas para profesores escalonados en los niveles superiores. En los niveles superiores cercanos al techo se encuentra la biblioteca la cual goza de vistas panorámicas de la ciudad y el mar.

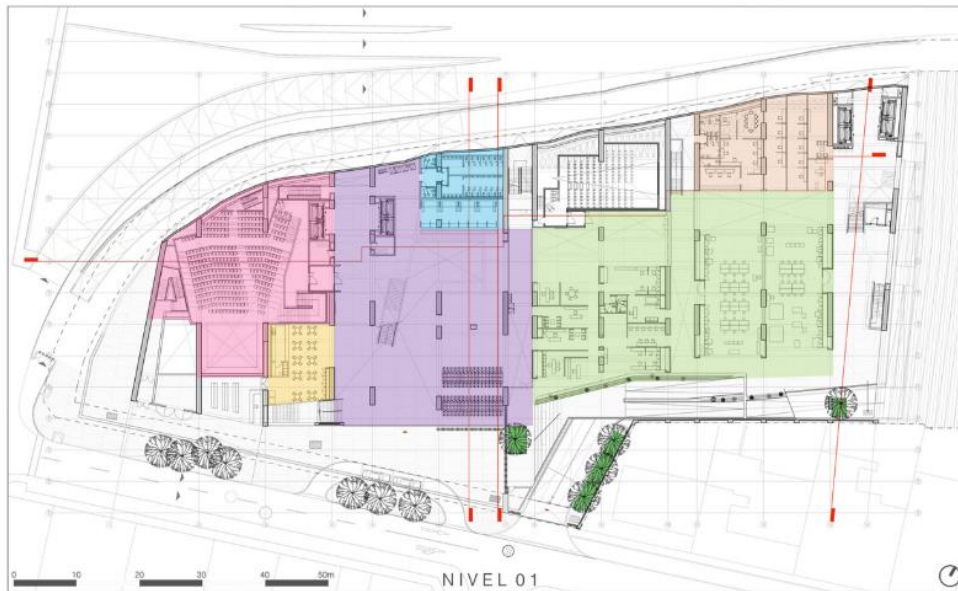


Figura 62: Análisis del primer nivel del Pabellón UTEC

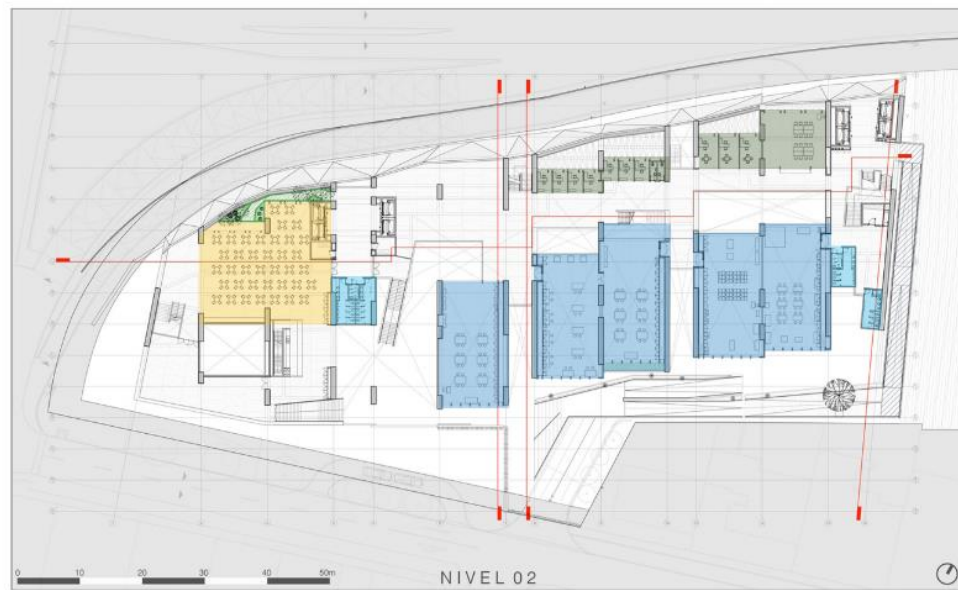


Figura 63: Análisis del segundo nivel del Pabellón UTEC

- Hall de ingreso
- Cafetería
- Auditorio
- Área Administrativa
- Servicio
- Área de docentes
- Aulas y laboratorios
- Área social de estudio



Figura 64: Análisis del cuarto nivel del Pabellón UTEC

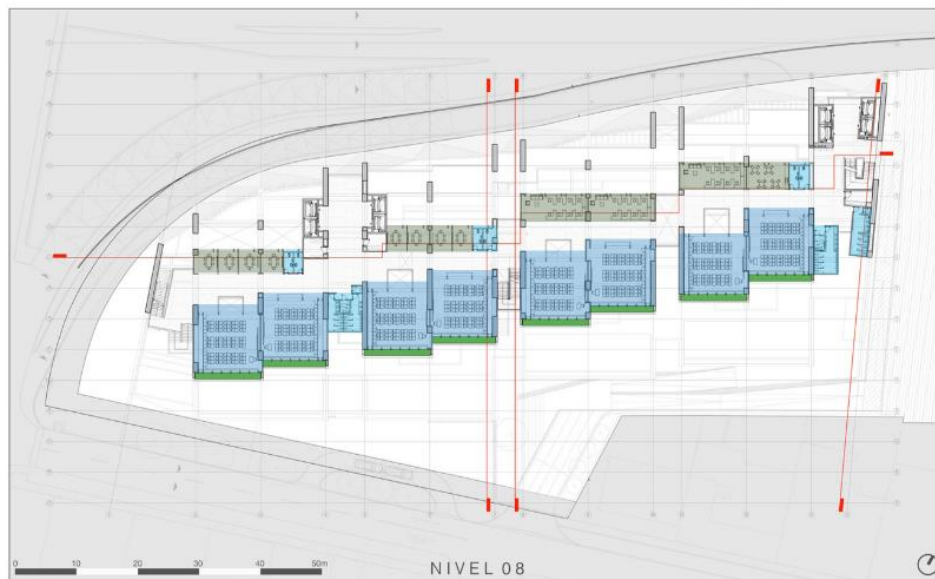


Figura 65: Análisis del octavo nivel del Pabellón UTEC

- Hall de ingreso
- Cafetería
- Auditorio
- Área Administrativa
- Servicio
- Área de docentes
- Aulas y laboratorios
- Área social de estudio

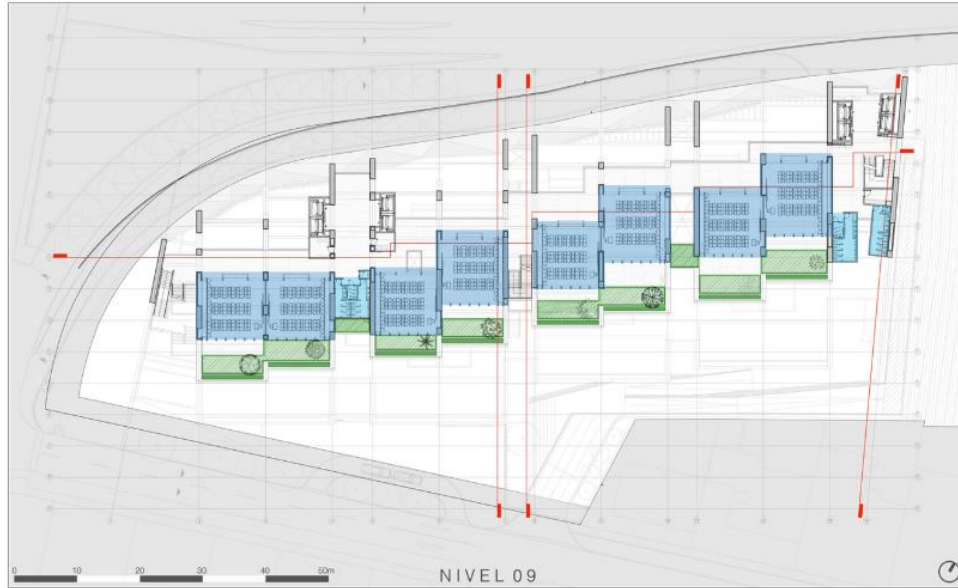


Figura 66: Análisis del noveno nivel del Pabellón UTEC



- Hall de ingreso
- Cafetería
- Auditorio
- Área Administrativa
- Servicio
- Área de docentes
- Aulas y laboratorios
- Área social de estudio

Figura 67: Análisis del décimo nivel del Pabellón UTEC

- **ASPECTO TECNOLÓGICO**

El hall principal de circulación se beneficia de la orientación hacia el sol y al mismo tiempo protege los ambientes educativos del ruido que produce la avenida.

Las áreas aterrazadas de enseñanza y la vegetación crean un microclima, permitiendo ambientes agradables de reunión y reposo en las terrazas y áreas de circulación resguardadas.



Figura 68: Apreciación del sistema tecnológico en el Pabellón UTEC

La masa térmica estructural expuesta será utilizada para enfriar como para retardar la transferencia de calor durante los días más calurosos.

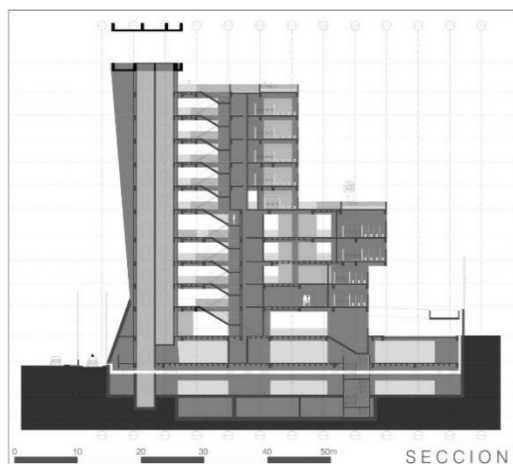


Figura 69: Aspecto estructural del Pabellón UTEC

- **ASPECTO ESTRUCTURAL**

El edificio está hecho de concreto armado. Cuenta con aisladores anti-sísmicos en el sótano, convirtiéndolo en uno de los edificios más seguros de Lima, ya que puede amortiguar sismos hasta de 9 grados de magnitud.

- **CONCLUSIONES**

El proyecto está diseñado de tal forma que, su forma beneficia a todos los aspectos anteriormente mencionados.

Sus espacios se encuentran correctamente acondicionados para las actividades académicas próximas a realizar.

- b. EDIFICIO E, AULARIO UDEP en PIURA, PERÚ**

- **DATOS GENERALES**

UBICACIÓN: Piura, Perú.

ÁREA: 9 500 m²

AÑO: 2016

ARQUITECTOS: Jean Pierre Crousse, Sandra Barclay.

- **ASPECTO CONTEXTUAL**

El edificio se emplaza dentro de un bosque seco de 130 hectáreas dentro de la UDEP que hoy yace rodeado por el tejido urbano de la ciudad de Piura. Una configuración compacta es el mejor medio y se propone una figura geoméricamente pura.



Figura 70: Ubicación del Pabellón E en UDEP

- **ASPECTO FORMAL**

Se rompió el concepto general y popular de pabellón, pero se conservaron los elementos que convierten un edificio en un pabellón.

El pabellón se conforma por volúmenes completamente irregulares que configuran una forma geométrica (un cuadrado).

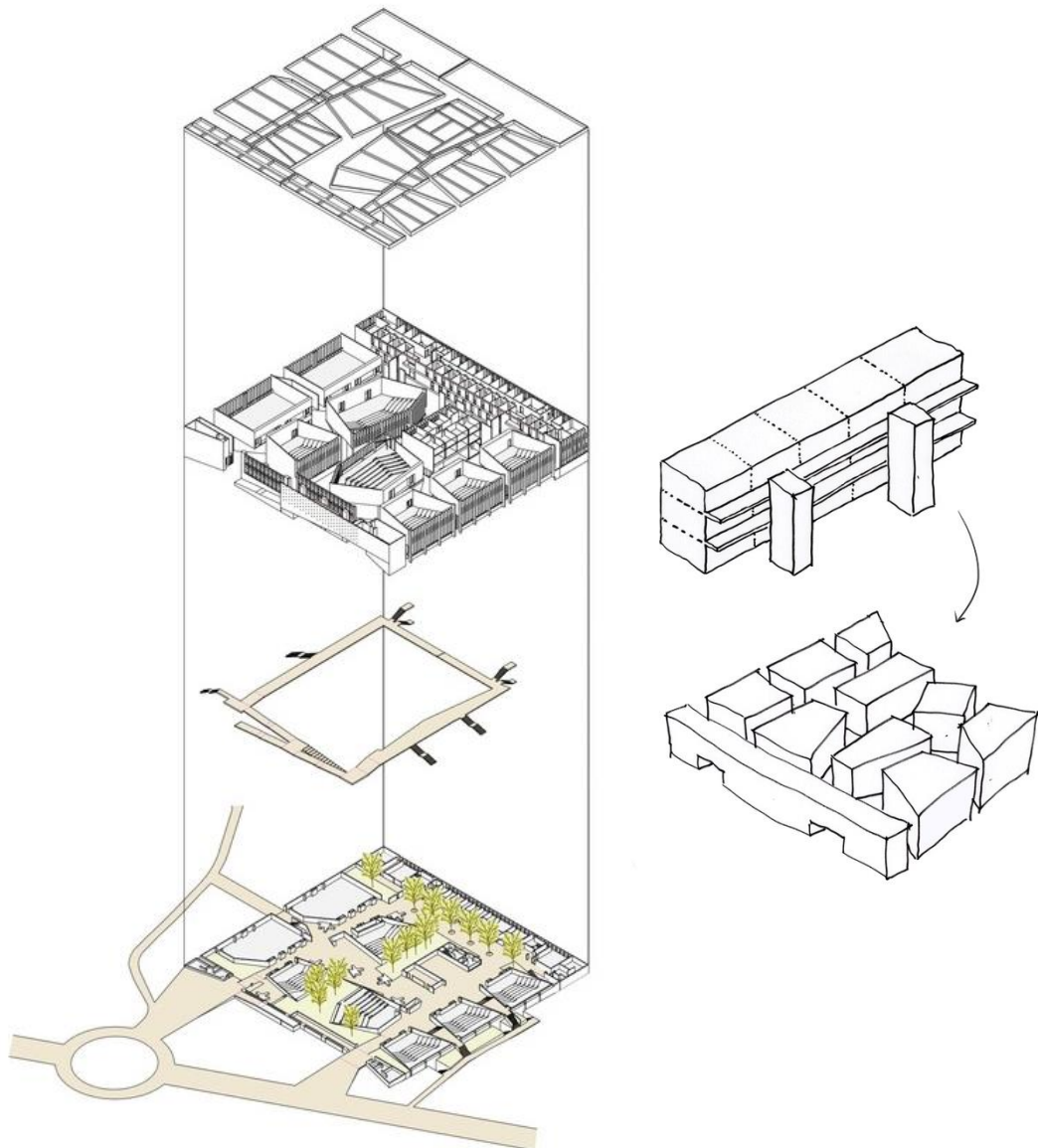


Figura 71: Desarrollo de volumetría del Pabellón E en UDEP

○ **ASPECTO FUNCIONAL**

Los nuevos espacios propuestos cobijan la vida estudiantil de la misma manera en que la ciudad compacta se protege de la inmensidad del desierto y de la misma manera que el campus, como vacío desértico, se protege de la ciudad: creando un mundo reconocible y a la vez inesperado.



Figura 72: Análisis funcional del primer nivel del Pabellón E, UDEP






-  Aulas
-  Área de maestría
-  Área administrativa
-  Área social de estudio (Espacio Intermedio)
-  Servicio

Figura 73: Análisis Funcional del Primer nivel del Pabellón E, UDEP

- **ASPECTO TECNOLÓGICO**

La separación entre sus volúmenes asegura una correcta ventilación e iluminación de los espacios exteriores e interiores. Cada uno de ellos cuenta con su propia cubierta que se acerca a la de los otros, dejando ranuras por las cuales entra la luz evitando una incidencia solar directa en sus alzados interiores.

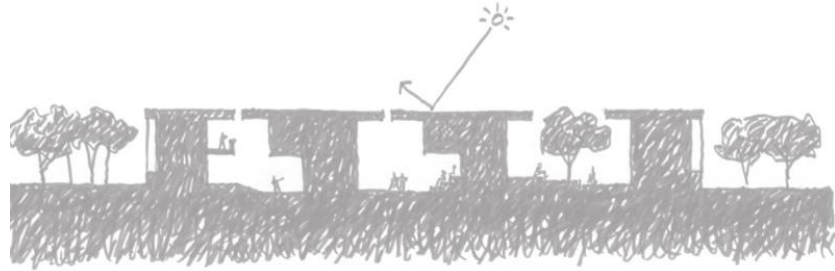


Figura 74: Esquema tecnológico en el Pabellón E, UDEP



Figura 75: Apreciación del sistema constructivo del pabellón E, UDEP

- **ASPECTO ESTRUCTURAL**

Se utilizó el sistema de concreto armado, donde la estructura es completamente regular y cada uno de los bloques trabaja independientemente debido al diseño del equipamiento.

- **CONCLUSIONES**

Este proyecto tuvo como objetivo crear una nueva atmósfera del aprendizaje, más que el proponer una forma o un tipo arquitectónico. Se pensó que la configuración de “pabellón” no responde más a los nuevos

paisajes educativos, por lo que una nueva aproximación al programa era necesaria.

c. ESCUELA SUPERIOR TECNOLÓGICA DE BARREIRO en PORTUGAL

○ DATOS GENERALES

UBICACIÓN: Barreiro, Portugal.

ÁREA: 10 500 m²

AÑO: 2007

ARQUITECTOS: ARX

○ ASPECTO CONTEXTUAL

El terreno previsto para la Escuela se ubica en los suburbios de la ciudad de Barreiro. Sus territorios rurales han sido invadidos por construcciones recientes que se intersectan con jardines y campos. Dada la predominancia residencial, sin que se haya previsto, este barrio es actualmente un dormitorio con poca vida urbana.



Figura 76: Contexto de la Escuela Superior Tecnológica de Barreiro

El terreno es muy interesante: es ancho, con una suave pendiente relacionada con su entorno, con una brecha de 4m entre el perímetro norte y

el sur, y tiene, en uno de sus extremos, un denso bosque de alcornoques y pinos de un tamaño considerable.

- **ASPECTO FORMAL**

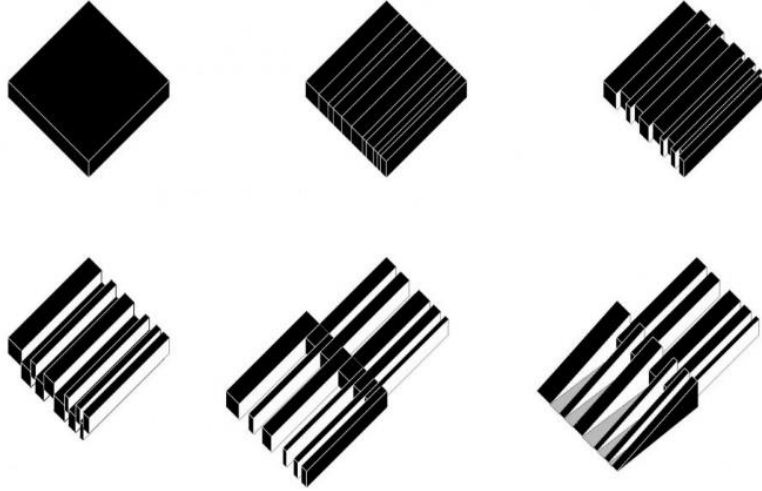


Figura 77: Desarrollo de volumetría de la Escuela Superior Tecnológico de Barreiro

Se tomó un paralelepípedo y fue desfasado de acuerdo a la trama ortogonal previamente trazada. Posteriormente, los extremos del volumen ya desfasado fueron destajados angularmente dándole un aspecto más topográfico.

La volumetría "se disipa" y acepta el predominio de ciertos elementos naturales, y por otro, toma su presencia como una naturaleza artificial, abstracta.

- **ASPECTO FUNCIONAL**

La función de cada bloque se relaciona de acuerdo a su cercanía e intentan integrarse de manera fácil.



Figura 79: Análisis funcional del primer nivel de la Escuela Superior Tecnológica de Barreiro

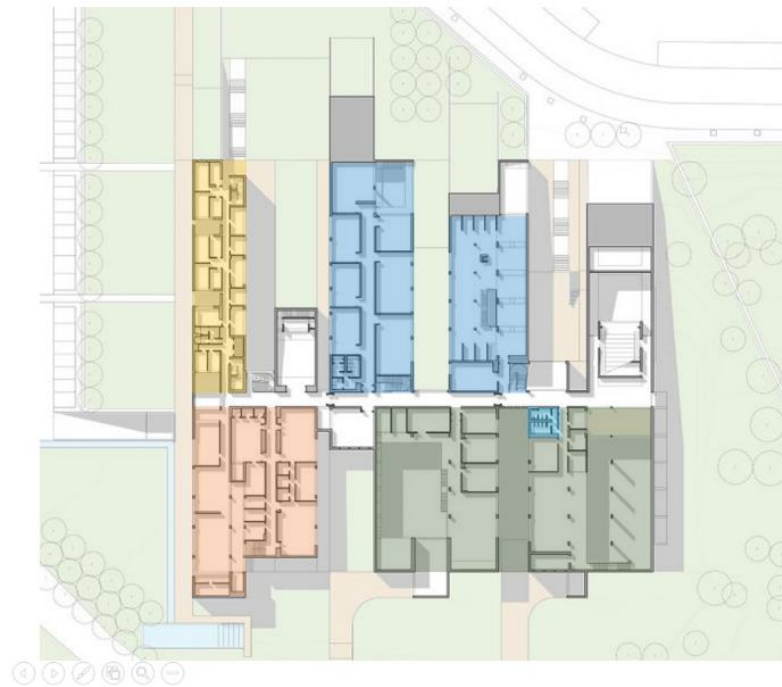


Figura 78: Análisis funcional del segundo nivel de la Escuela Superior Tecnológica de Barreiro

- Hall de Ingreso
- Aulas y laboratorios
- Zona de uso complementario
- Área social de estudio
- Servicio
- Administración y salón de docentes
- Atención y bienestar del estudiante

- **ASPECTO TECNOLÓGICO**

Se respetó la topografía del terreno, acondicionando sus espacios correctamente no solo para el área de aprendizaje sino también las demás zonas.

- **ASPECTO ESTRUCTURAL**

De ser bloques alargados, angostos y de trama ortogonal, se utilizó un sistema aporricado de concreto para la estructura. De esta forma sus espacios quedaban completamente libres de columnas y aptos para el aprendizaje.



Figura 80: Estructura de la Escuela Superior Tecnológica de Barreiro

- **CONCLUSIONES**

Este proyecto buscó relacionarse con su contexto guiándose de la forma, con elementos angulares que le dieran una apariencia más “topográfica”, intentando integrar así, el edificio con el terreno.

13.2 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS

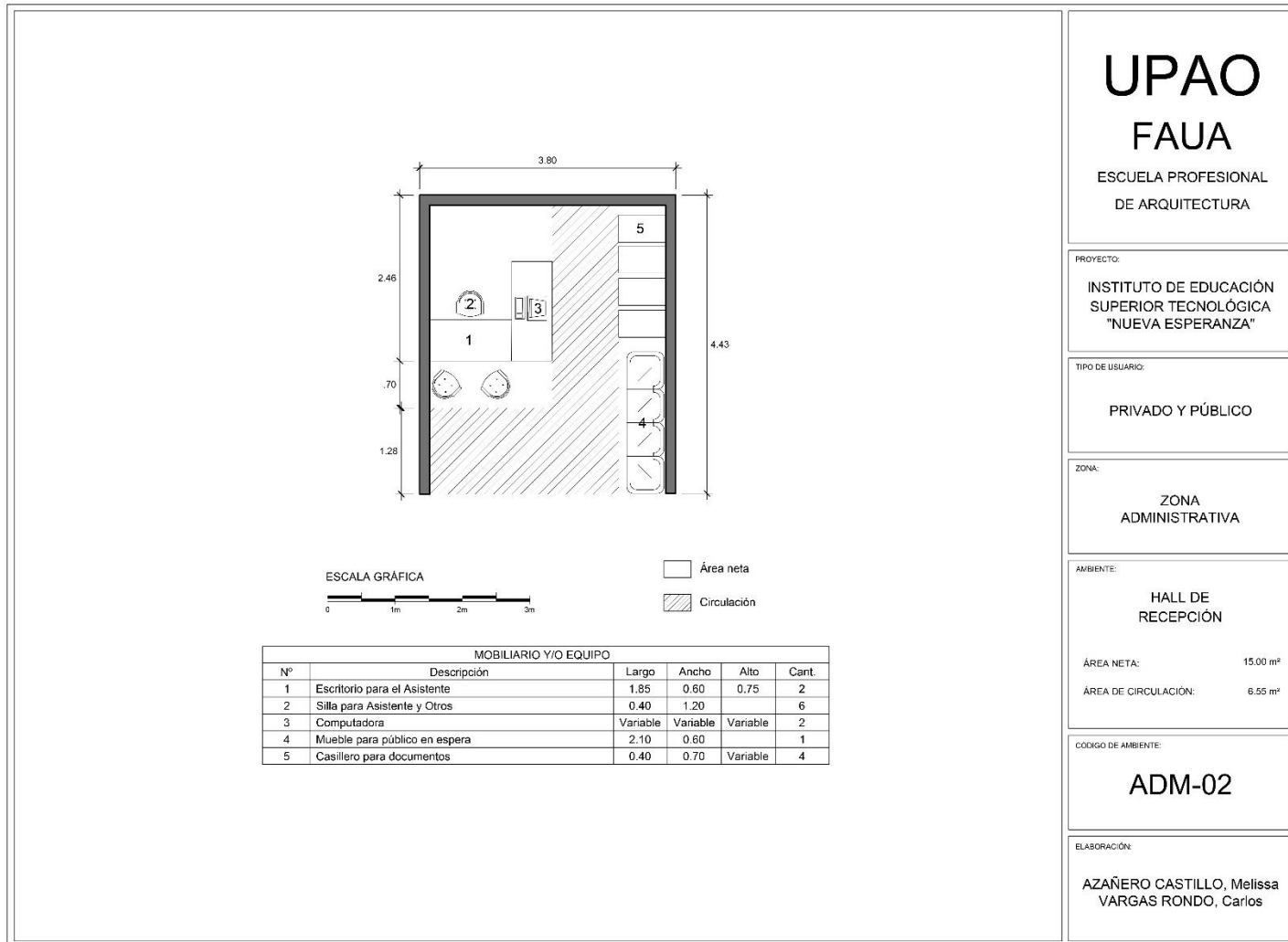


Figura 81: Ficha Antropométrica del Hall de Recepción

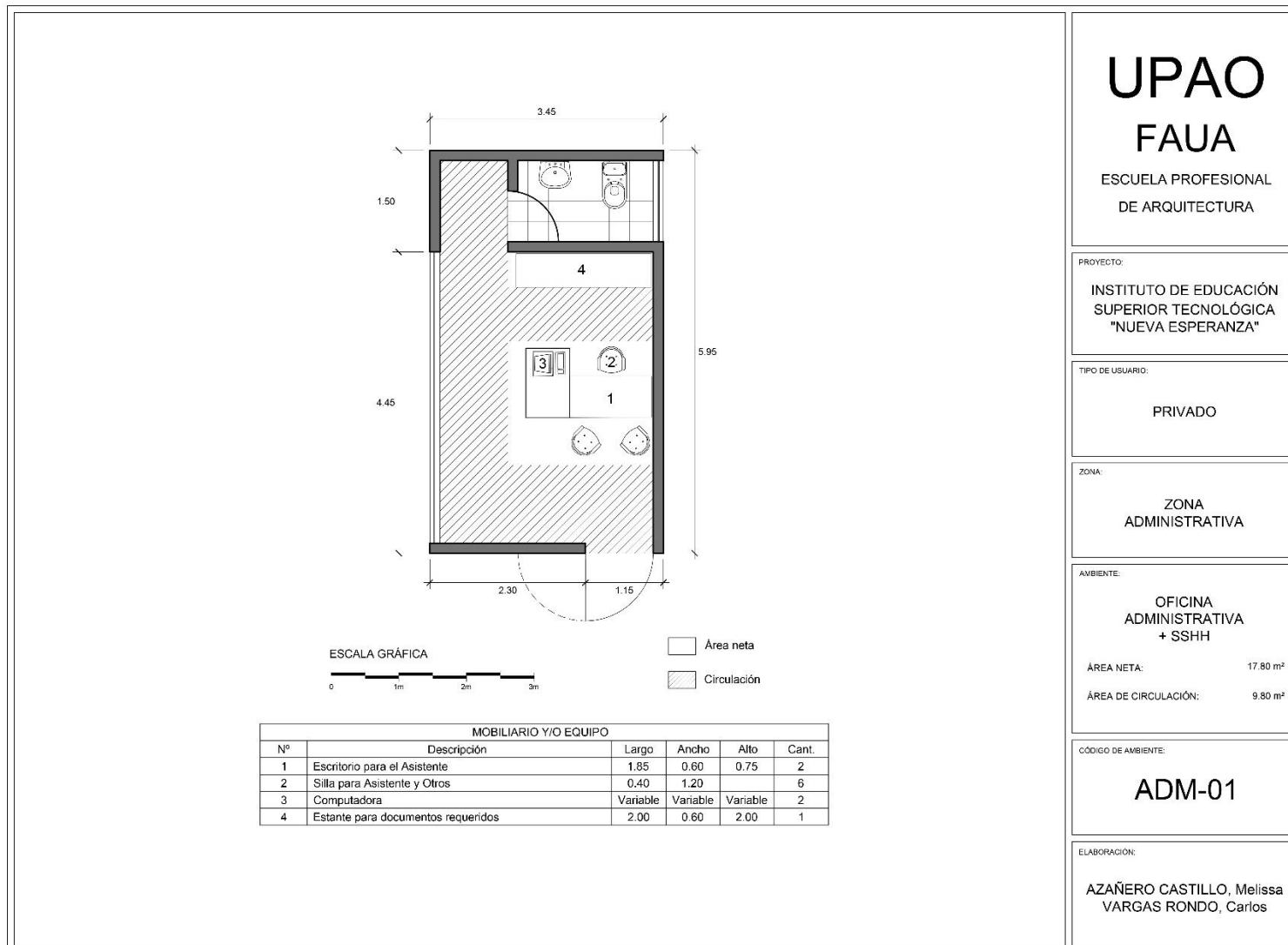


Figura 82: Ficha Antropométrica de Oficina Administrativa

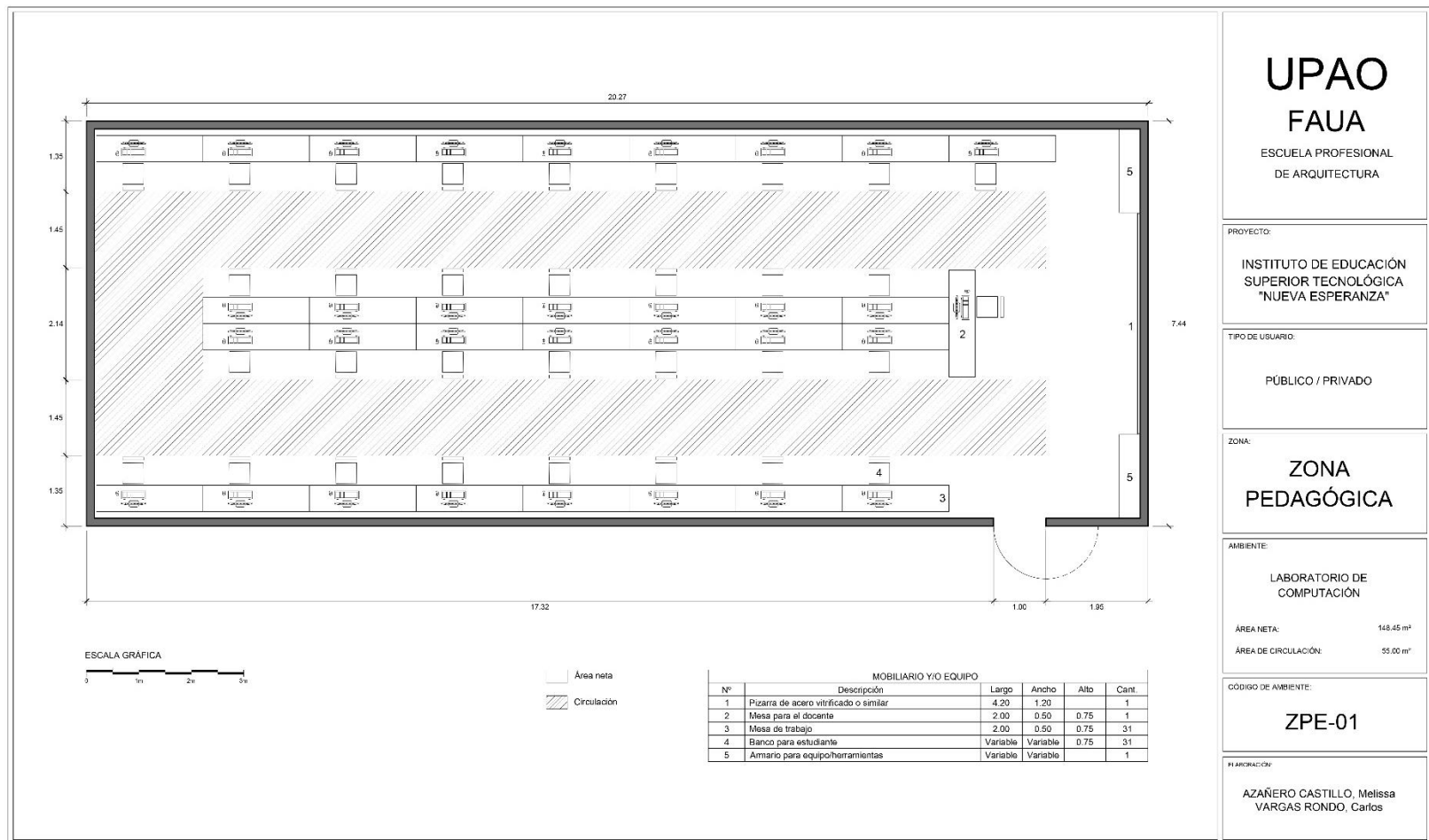


Figura 83: Ficha Antropométrica de Laboratorio de Computación

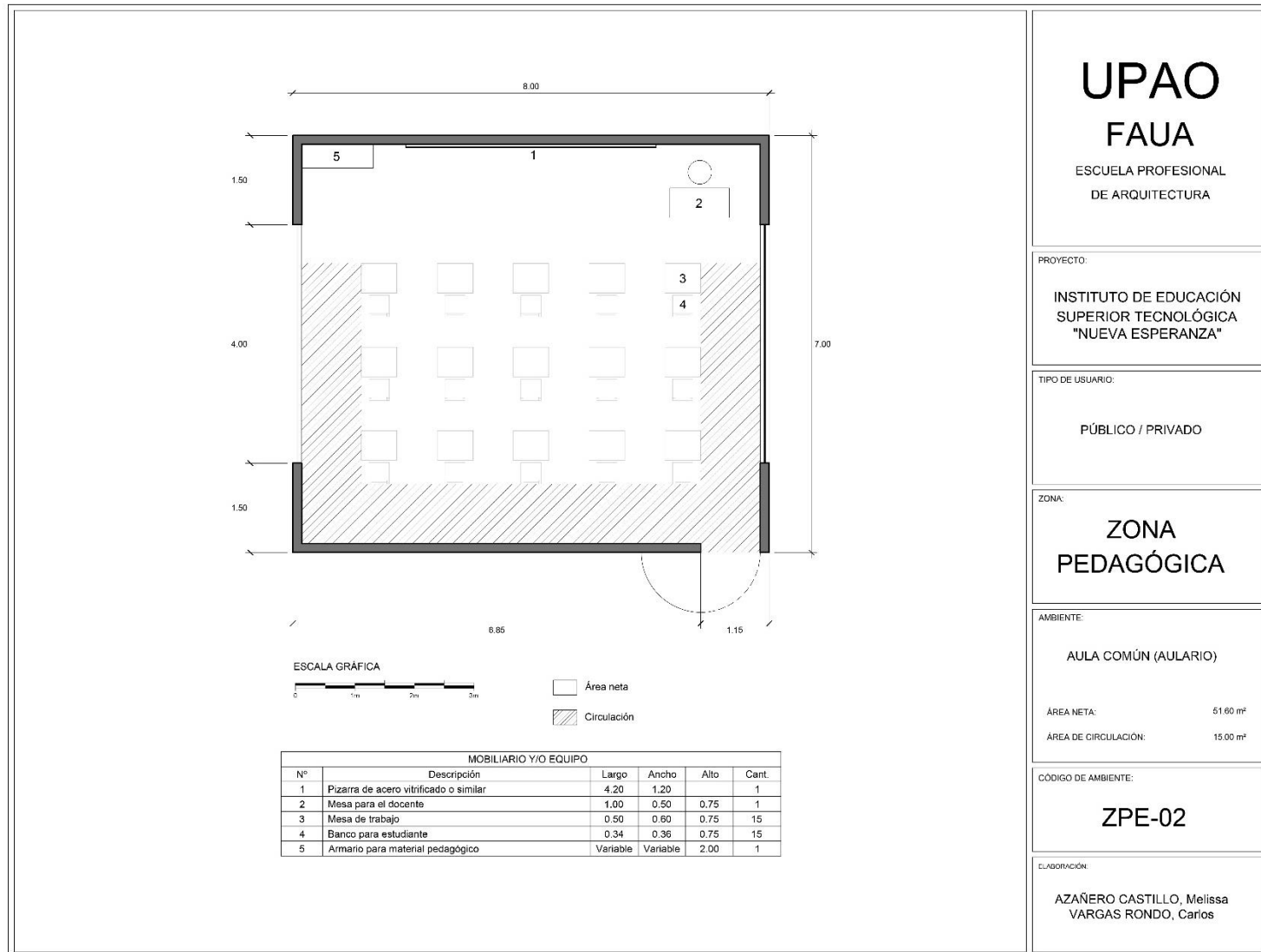


Figura 84: Ficha Antropométrica de Aula Común

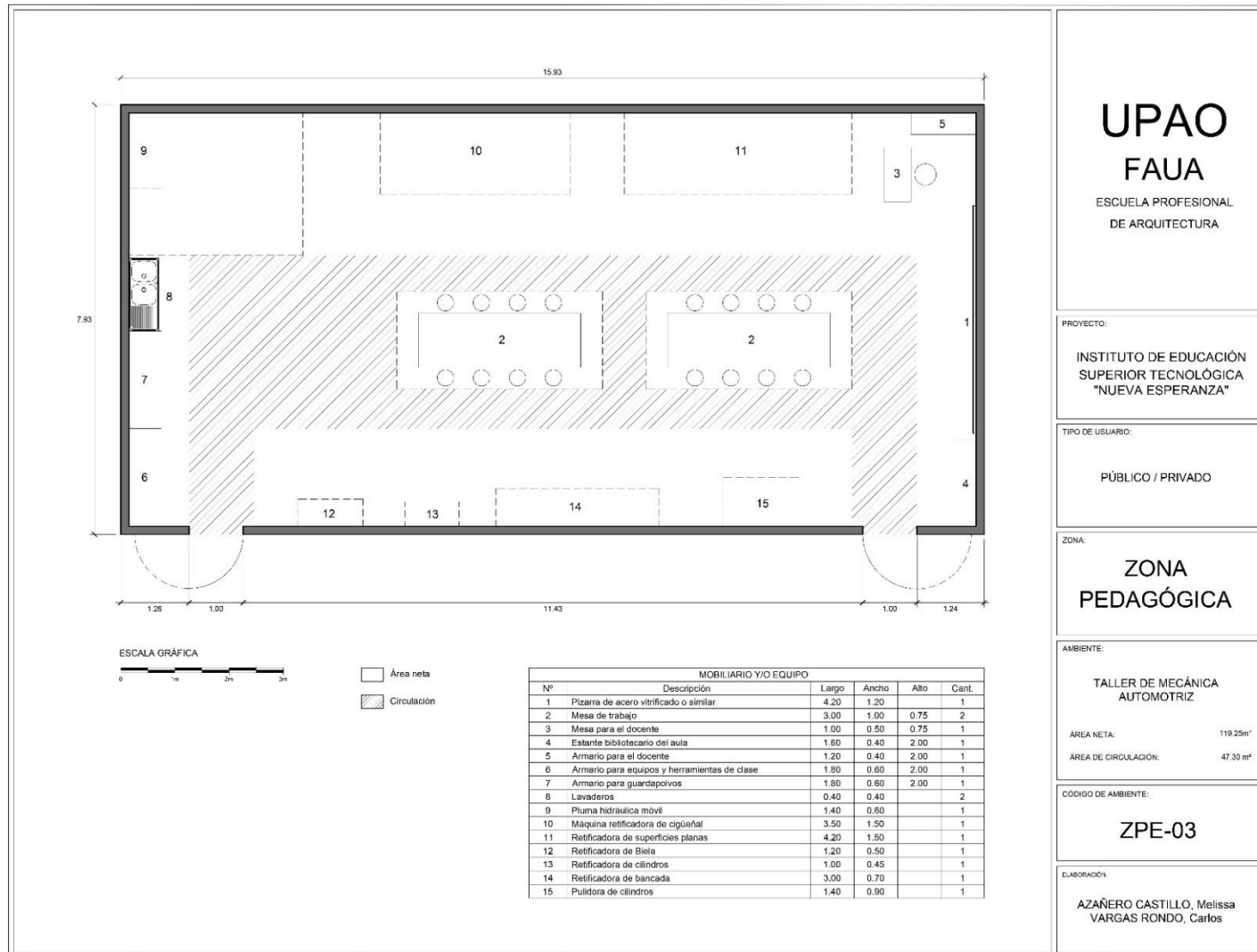


Figura 85: Ficha Antropométrica de Taller de Mecánica Automotriz

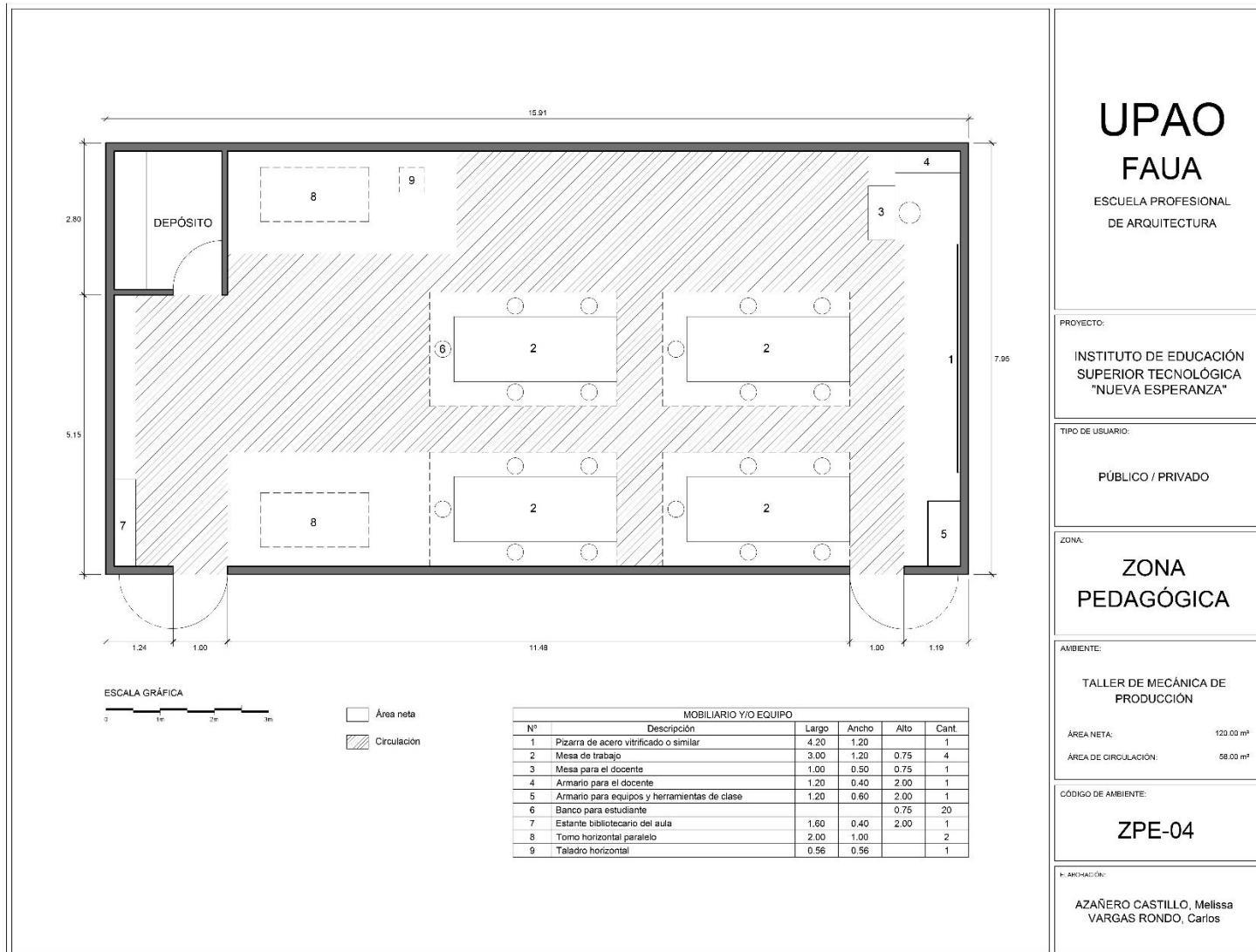


Figura 86: Ficha Antropométrica de Taller de Mecánica de Producción