



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

ESCUELA DE HABITAT, INFRAESTRUCTURA Y CREATIVIDAD

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA

OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

TEMA:

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEROS
CON ENFOQUE EN BIENESTAR Y OPERATIVIDAD, CIUDAD DE COTACACHI.**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

PLANIFICACIÓN URBANO ARQUITECTÓNICA PARA TERRITORIOS EN DESARROLLO

AUTORES:

**CHRISTIAN MATTEO DÍAZ GALLEGOS
EMILY ABIGAIL GONZÁLEZ CHILQUINGA**

TUTOR: **PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO**

IBARRA, JULIO - 2026

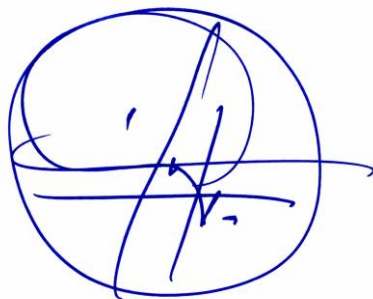
Ibarra, 27 de julio de 2026

Certificación tutor

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular titulado: **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEROS CON ENFOQUE EN BIENESTAR Y OPERATIVIDAD, CIUDAD DE COTACACHI**, presentado por los estudiantes CHRISTIAN MATTEO DÍAZ GALLEGOS con cédula de ciudadanía 100464418-1, y EMILY ABIGAIL GONZÁLEZ CHILQUINGA con cédula de ciudadanía 100474364-5 para obtener el Título de Arquitecto.

Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN.



(f:)

PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

C.C.: 0922592332

TUTOR

CHRISTIAN MATTEO DÍAZ GALLEGOS

Diaz.Gonzalez_Tomo.pdf

Tomo Teórico - PRE defensa [FINAL] (Moodle PP)
ASESORIA DIS. EV. PROYECTOS A.-E-NRC-3185-IC02-GRADO 2026-01 (Moodle PP)
PUCE IBARRA MOODLE

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::1:3599792491

Fecha de entrega
22 jun 2026, 12:56 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
22 jun 2026, 1:12 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
1293_CHRISTIAN_MATTEO_DÍAZ_GALLEGOS_Diaz_354644_613146638.pdf

Tamaño del archivo
47.2 MB

115 páginas

22.813 palabras

147.761 caracteres

turnitin Página 1 de 121 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::1:3599792491

turnitin Página 2 de 121 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3599792491

6% Similitud general

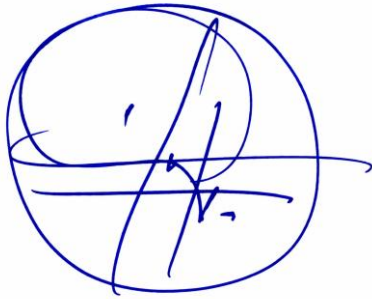
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Página de aprobación del tribunal

El tribunal examinador, aprueba el presente trabajo en nombre de la Pontificia
Universidad Católica del Ecuador Ibarra:



(f:)

PhD. Arq. Hellen Viviana Izquierdo Guerrero

C.C.: 0922592332



(f:)

Mgs. Arq. Giovanni Darío Guerrero Quimbiulco

C.C.: 1001745809



(f:)

PhD. Arq. Morella Briceño Ávila

C.C.: 1757768617

Acta de cesión de derechos

Yo CHRISTIAN MATTEO DÍAZ GALLEGOS, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones a título gratuito y oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 27 de julio de 2026.



f):

CHRISTIAN MATTEO DÍAZ GALLEGOS

C.C.: 100464418-1

Acta de cesión de derechos

Yo EMILY ABIGAIL GONZÁLEZ CHILQUINGA, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones a título gratuito y oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 27 de julio de 2026.



f):

EMILY ABIGAIL GONZÁLEZ CHILQUINGA

C.C.: 100474364-5

Autoría

Yo, CHRISTIAN MATTEO DÍAZ GALLEGOS, portador de la cedula de ciudadanía N°100464418-1, declaro que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad del autor y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

Ibarra, 27 de julio de 2026.



f):

CHRISTIAN MATTEO DÍAZ GALLEGOS

C.C.: 100464418-1

Autoría

Yo, EMILY ABIGAIL GONZÁLEZ CHILQUINGA, portador de la cedula de ciudadanía N°100474364-5, declaro que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad del autor y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

Ibarra, 27 de julio de 2026.



f):

EMILY ABIGAIL GONZÁLEZ CHILQUINGA

C.C.: 100474364-5

Declaración y autorización

Yo: CHRISTIAN MATTEO DÍAZ GALLEGOS, con CC: 100464418-1, autor del trabajo de grado intitulado: **“DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEROS CON ENFOQUE EN BIENESTAR Y OPERATIVIDAD, CIUDAD DE COTACACHI”**, previo a la obtención del título profesional de Arquitecto, en la Escuela de Arquitectura.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través del Repositorio Digital de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ibarra, 27 de julio de 2026.

f):

CHRISTIAN MATTEO DÍAZ GALLEGOS

C.C.: 100464418-1

Declaración y autorización

Yo: EMILY ABIGAIL GONZÁLEZ CHILQUINGA, con CC: 100474364-5, autor del trabajo de grado intitulado: **“DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LA NUEVA ESTACIÓN DE BOMBEROS CON ENFOQUE EN BIENESTAR Y OPERATIVIDAD, CIUDAD DE COTACACHI”**, previo a la obtención del título profesional de Arquitecto, en la Escuela de Arquitectura.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través del Repositorio Digital de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ibarra, 27 de julio de 2026.

f):

EMILY ABIGAIL GONZÁLEZ CHILQUINGA

C.C.: 100474364-5

Dedicatoria

Mi trabajo de titulación lo dedico con mucho amor a mis padres y a mi hermano por ser siempre mi referente a seguir, al igual que se merecen lo mejor porque con su aliento siempre han estado presentes en cada etapa de mi vida apoyándome y dándome buenos consejos para ser una buena persona y un buen profesional.

Asimismo, a mi familia materna y paterna quienes han sido muy importantes en esta etapa al estar siempre presentes con sus palabras de aliento y compañía con su apoyo.

CHRISTIAN MATTEO DÍAZ GALLEGOS

Dedicatoria

Con profundo amor, respeto y gratitud, dedico este trabajo de titulación principalmente a mis padres, quienes han sido el pilar fundamental de mi vida y la inspiración detrás de cada uno de mis logros. Gracias por demostrarme que todo es posible cuando se actúa con esfuerzo, perseverancia y dedicación; por los sacrificios realizados, por su apoyo incondicional y por todo el amor que me han brindado a lo largo de este camino.

A mi hermana y a mi Luna por estar siempre a mi lado, por ser mi compañía y la motivación que me impulsa a crecer, superarme y ser mejor cada día.

EMILY ABIGAIL GONZÁLEZ CHILIQUE

Agradecimiento

Primero quiero agradecer a Dios por estar en cada momento presente y darme la sabiduría de lograr grandes cosas en la vida siempre con sencillez y humildad.

Agradezco a mis padres Gilda y Christian que con su esfuerzo me enseñaron a que nunca me debo rendir sea cual sea la situación y siempre seguir adelante confiando en uno mismo para lograr mis metas planteadas.

De igual forma a mi hermano Thomas le agradezco por estar siempre presente apoyándome y dándome ese aliento de ir en un buen camino.

A Camila quien me acompañó las desveladas, apoyándome para cumplir esta meta con sus consejos y siendo un referente de que todo se puede cumplir en la vida con esfuerzo.

Un agradecimiento Benemérito Cuerpo de Bomberos de Cotacachi por ser parte de este trabajo de titulación, el cual nos facilitó con información y nos dio la apertura de la institución con fines educativos.

A mi tutora Hellen Izquierdo gracias por impartir su conocimiento y su profesionalismo para lograr esta nueva meta.

Asimismo, a mi compañera - amiga Emily por su apoyo y esfuerzo en este proceso académico para poder lograr este objetivo.

Y en general agradezco a mis familias, amigos - Tormentas, amigos de universidad que estuvieron siempre presentes en cada momento durante esta etapa ya sea con su apoyo y compañía.

CHRISTIAN MATTEO DÍAZ GALLEGOS

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por haberme dado la vida, la fortaleza y la sabiduría necesaria para superar cada obstáculo y permitirme alcanzar una de las metas más importante de mi vida.

Mi más profundo agradecimiento a mi familia quienes han sido mi mayor apoyo y motivación. De igual manera expreso mi sincero agradecimiento a mi tutora-amiga Arquitecta Hellen, por su dedicación, paciencia y compromiso durante el desarrollo de este trabajo de titulación. Asimismo, agradezco a mi compañero-amigo Matteo por la colaboración y el apoyo mutuo a lo largo de este proceso, así como a todos mis compañeros y amigos quienes hicieron desarrollo esta etapa universitaria una experiencia inolvidable, llena de aprendizajes, retos y momentos que han dejado una huella importante en mi vida.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento por que este logro también es reflejo de su apoyo, confianza y compañía.

EMILY ABIGAIL GONZÁLEZ CHILIQUE

Resumen

La presente tesis se enfoca en el diseño arquitectónico de la nueva estación de bomberos para la ciudad de Cotacachi, provincia de Imbabura, Ecuador, como respuesta al crecimiento urbano, el incremento de la demanda de los servicios de emergencia y las limitaciones funcionales que presenta la infraestructura actual. La propuesta incorpora un enfoque orientado al bienestar físico, mental y operativo del personal bomberil, con el propósito de fortalecer la capacidad de respuesta y la eficiencia del servicio prestado a la comunidad.

El proceso de diseño se desarrolla mediante una metodología de carácter analítico y proyectual, sustentada en la revisión de normativa nacional e internacional, el análisis urbano-territorial, el estudio de referentes arquitectónicos y el levantamiento de información sobre las necesidades funcionales, espaciales y operativas del Cuerpo de Bomberos de Cotacachi. Asimismo, se evalúan criterios de localización, cobertura, accesibilidad, relaciones funcionales y condiciones ambientales que permitan optimizar tanto el desempeño institucional como la recuperación física y emocional del personal operativo.

Como resultado, se plantea una propuesta arquitectónica que integra áreas operativas, administrativas, de capacitación, descanso y recuperación bajo criterios de funcionalidad y ergonomía. El proyecto establece recorridos eficientes, una adecuada zonificación y espacios concebidos para favorecer la salud ocupacional del personal, optimizando los tiempos de respuesta y consolidando una infraestructura pública preparada para responder a las necesidades actuales y futuras del cantón.

Palabras claves:

Arquitectura, estación de bomberos, bienestar integral, operatividad, infraestructura pública, Cotacachi, gestión del riesgo.

Abstract

This thesis focuses on the architectural design of a new fire station for the city of Cotacachi, Imbabura Province, Ecuador, in response to urban growth, the increased demand for emergency services, and the functional limitations of the existing infrastructure. The proposal incorporates an approach oriented toward the physical, mental, and operational well-being of firefighters, with the aim of strengthening response capacity and the efficiency of the service provided to the community.

The design process is developed using an analytical and project-based methodology, grounded in a review of national and international regulations, urban-territorial analysis, the study of architectural precedents, and the gathering of information on the functional, spatial, and operational needs of the Cotacachi Fire Department. Criteria such as location, coverage, accessibility, functional relationships, and environmental conditions are also evaluated to optimize both institutional performance and the physical and emotional recovery of operational personnel.

As a result, an architectural proposal is presented that integrates operational, administrative, training, rest, and recovery areas based on functional and ergonomic criteria. The project establishes efficient routes, adequate zoning, and spaces designed to promote the occupational health of the staff, optimizing response times and consolidating a public infrastructure prepared to respond to the current and future needs of the canton.

Keywords:

Architecture, fire station, comprehensive well-being, operability, public infrastructure, Cotacachi, risk management.

I Índice

1. Introducción

Introducción	15
Antecedentes	16
Problema	16
Justificación	16
Objetivos	17
Objetivos generales	17
Objetivos específicos	17
Área de estudio	17
Alcance	18
Estructura	18

2. Marco teórico

Base teórica	20
Estación de bomberos	20
Bienestar integral	20
Estrés ocupacional	20
Salud mental ocupacional	21
Resiliencia laboral	21
Actividad física y rendimiento	21
Ergonomía y descanso	22
Entorno arquitectónico saludable	22
Base tipológica	23
Estación de bomberos Vitra	24
Estación de bomberos Marion	24
Estación de bomberos Ave Fénix	25
Estación de bomberos 18ª Vitacura	25
Normativa	26
Normativa internacional	26

Deutsches Institut für Normung (DIN)	26
National Fire Protection Association) (NFPA)	26
International Organization for Standardization (ISO):	27
Normativa nacional	27
Normativa Ecuatoriana de la Construcción (NEC)	27
Normativa Cantonal	27
Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT)	27
Normativa para estaciones de bomberos	28

3. Marco metodológico

Tipo de investigación	30
Enfoque mixto	30
Análisis de escalas	30
Escala macro – Ciudad de Cotacachi	30
Escala meso - Sectorial	31
Escala micro - Equipamiento	31
Instrumentos de recolección de información	32
Entrevistas	32
Encuestas	32
Cuadro de muestra por especialidad	32
Síntesis del capítulo	33

4. Diagnóstico

Delimitación de escalas	35
Escala Macro	35
Escala Meso	35
Escala Micro	35

Estructura general del medio físico	36
Diagnóstico del paisaje	36
Espacios urbanos significativos	37
Crecimiento poblacional	38
Crecimiento 1982 - 2022	38
Zonas de riesgos	39
Vialidad	40
Elementos del tejido urbano	41
Lotización general	41
Amanzanamiento	41
Elementos del tejido	41
Espacio consolidado	42
Entrevistas	43
Actores entrevistados	43
Síntesis entrevistas	44
Encuestas	45
Bienestar físico	45
Bienestar mental	46
Condiciones espaciales y ambientales	47
Satisfacción con espacios funcionales	48
Síntesis encuestas	49
Uso de suelo normado	50
Radios de influencia	51
Descripción de los lotes	52
Selección del lote	53
Ubicación y análisis de los lotes seleccionados	53
Lote #2 - Selección	54
Ubicación	54
Medidas y colindantes	54
Topografía	54
Vientos	55
Asoleamiento	55

Temperaturas y precipitaciones	55
Tiempos de respuesta	56
Puntos de hidrantes	57
Matriz FODA	58

5. Propuesta

Propuesta escala macro	50
Corredor de emergencia y tiempos de respuesta	60
ubicación de hidrantes normado	61
Propuesta escala meso	62
Estrategias de diseño	63
Alcance propuesta urbana	64
Expediente planimétrico urbano	65
Propuesta urbana	66
Secciones propuestas urbana	67
Sección 1	68
Sección 2	69
Sección 3	70
Sección 4	71
Sección 5	72
Cortes urbanos	73
Propuesta escala micro	74
Concepto	74
Partido arquitectónico	75
Análisis de usuario	76
Relaciones espaciales	77
Zonificación	78
Programa arquitectónico	79
Programa arquitectónico	80
Expediente planimétrico arquitectónico	81
Implantación	82

Planta baja contextualizada	83
Planta baja contextualizada sección 1	84
Planta baja contextualizada sección 2	85
Planta baja contextualizada sección 3	86
Planta baja contextualizada sección 4	87
Planta baja.....	88
Planta alta.....	89
Fachada frontal y posterior	90
Fachadas laterales.....	91
Cortes arquitectónicos	92
Cimentación.....	93
Plano de vigas	94
Plano vigas cubierta.....	95
Plano vigas cubierta.....	96
Detalles estructurales	97
Instalaciones hidrosanitarias	98
Instalaciones hidrosanitarias	99
Instalaciones hidrosanitarias	100
Instalaciones hidrosanitarias	101
Instalaciones eléctricas	102
Instalaciones eléctricas	103
Instalaciones eléctricas	104
Instalaciones eléctricas	105
Señalética y evacuación	106
Señalética y evacuación	107
Visualización 3D	108
Visualización exterior	109
Visualización exterior	110
Visualización interior	111
Visualización interior	112
Conclusiones y recomendaciones.....	113
Anexos autores entrevistados	114

Anexos entrevistas	115
Anexos entrevistas	116
Anexos encuestas	117
Anexos encuestas	118
Bibliografía	119

I Índice de figuras

Figura 1 Labor bomberil.....	15
Figura 2 Servicio bomberil	15
Figura 3 Rescate acuático	16
Figura 4 Misión bomberos	17
Figura 5 Ubicación.....	18
Figura 6 Estructura del documento	18
Figura 7 Bienestar bomberos.....	20
Figura 8 Exposición al peligro	21
Figura 9 Entorno laboral	22
Figura 10 Mapa de base tipológica	23
Figura 11 Estación de bomberos Vitra	24
Figura 12 Estación de bomberos Marion	24
Figura 13 Estación de bomberos Ave Fénix	25
Figura 14 Estación de bomberos 18ª Vitacura	25
Figura 15 Normativa bomberos.....	26
Figura 16 Equipos de bomberos	27
Figura 17 Normativa para estaciones de bomberos.....	28
Figura 18 Etapas de investigación	30
Figura 19 Escala macro	31
Figura 20 Escala meso	31
Figura 21 Escala micro	32
Figura 22 Muestra por especialidad	32
Figura 23 Síntesis del capítulo	33
Figura 24 Escala macro	35

Figura 25 Escala meso	35	Figura 57 Asoleamiento terreno	55
Figura 26 Escala micro	35	Figura 58 Temperaturas y precipitaciones	55
Figura 27 Temperaturas.....	36	Figura 59 Tiempos de respuesta	56
Figura 28 Días de sol	36	Figura 60 Puntos de hidrantes	57
Figura 29 Velocidad del viento	36	Figura 61 Matriz FODA.....	58
Figura 30 Precipitaciones.....	36	Figura 62 Corredor de emergencia y tiempos de respuesta.....	60
Figura 31 Rosa de los vientos	36	Figura 63 Ubicación hidrantes	61
Figura 32 Espacios urbanos significativos.....	37	Figura 64 Propuesta escala meso	62
Figura 33 Crecimiento poblacional	38	Figura 65 Estrategias de diseño	63
Figura 34 Zona de riesgos	39	Figura 66 Alcance propuesta urbana	64
Figura 35 Vialidad	40	Figura 67 Concepto	74
Figura 36 Lotización general	41	Figura 68 Partido arquitectónico	75
Figura 37 Amanzanamiento	41	Figura 69 Análisis de usuario.....	76
Figura 38 Elementos del tejido	41	Figura 70 Relaciones espaciales	77
Figura 39 Espacio consolidado	42	Figura 71 Zonificación	78
Figura 40 Personal operativo	43	Figura 72 Programa arquitectónico	79
Figura 41 Síntesis entrevistas	44	Figura 73 Programa arquitectónico	80
Figura 42 Bienestar físico.....	45	Figura 74 3D exterior	109
Figura 43 Bienestar físico.....	45	Figura 75 3D exterior	110
Figura 44 Bienestar mental	46	Figura 76 3D interior	111
Figura 45 Bienestar mental	46	Figura 77 3D interior	112
Figura 46 Condiciones espaciales y ambientales.....	47	Figura 78 Actores entrevistados	114
Figura 47 Condiciones espaciales y ambientales.....	47		
Figura 48 Satisfacción con espacios funcionales	48		
Figura 49 Satisfacción con espacios funcionales	48		
Figura 50 Síntesis encuestas	49		
Figura 51 Uso de suelo normado	50		
Figura 52 Radios de influencia.....	51		
Figura 53 Descripción de lotes	52		
Figura 54 Análisis de lotes	53		
Figura 55 Topografía.....	54		
Figura 56 Viento terreno.....	55		



Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

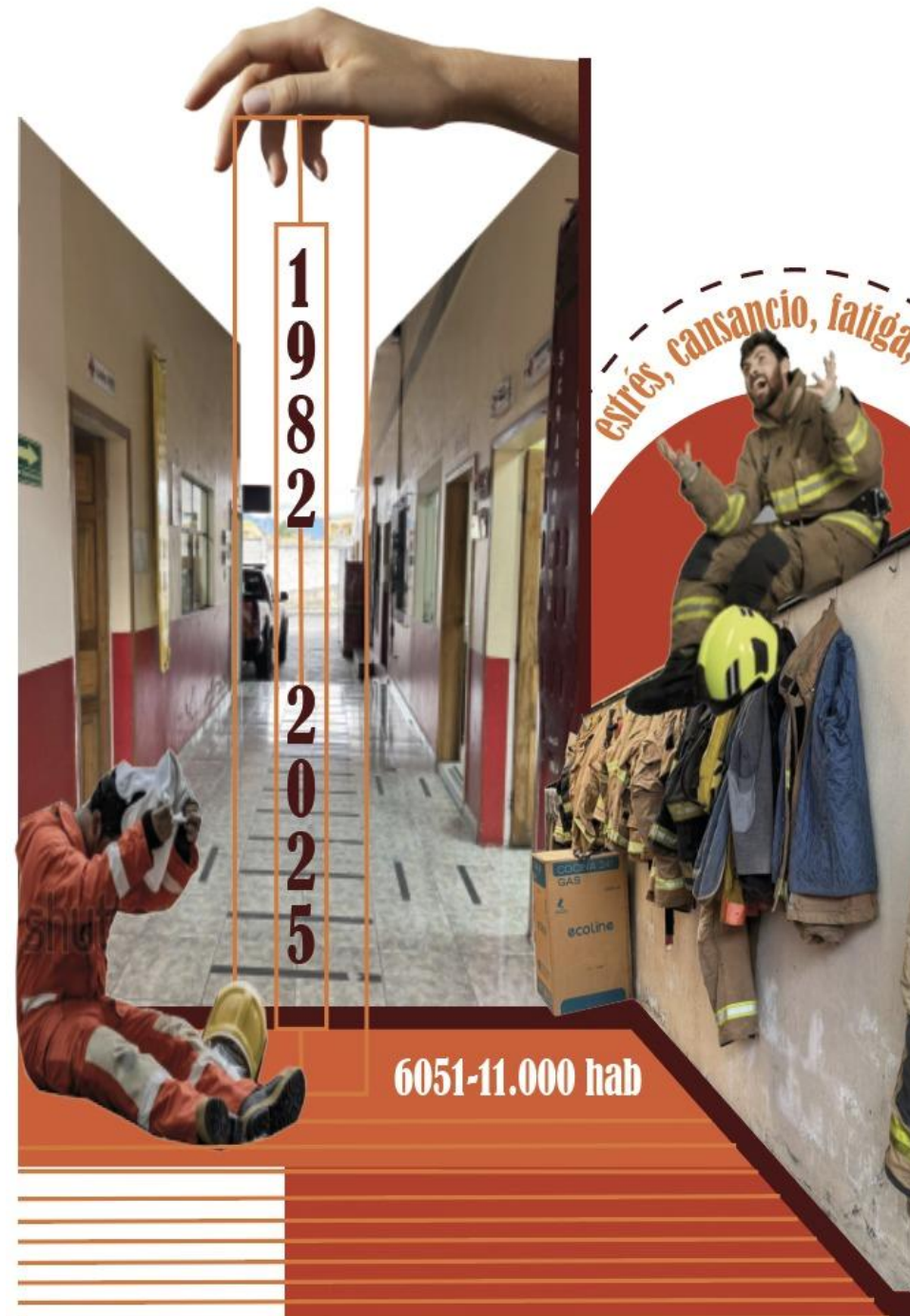
I Introducción

El Cuerpo de Bomberos de Cotacachi, fundado en 1982 ha desempeñado un papel esencial en la protección de la ciudad, atendiendo a emergencias, como se muestra en la figura 1 y 2. Desde sus inicios, su labor ha sido un pilar de seguridad para los habitantes del cantón. Sin embargo, la infraestructura que alberga a esta institución no ha evolucionado conforme a las nuevas exigencias operativas y humanas que demandan su labor. Este déficit arquitectónico limita la capacidad de respuesta y afecta al desempeño integral de quienes enfrentan diariamente situaciones de riesgo extremo.

Con el paso del tiempo, la ciudad de Cotacachi ha experimentado un notable crecimiento urbano y demográfico, generando un incremento sustancial en la superficie de cobertura y en la cantidad de emergencias atendidas. Desde su origen hasta la actualidad, el número de habitantes se ha cuadruplicado, provocando que su radio de influencia se incremente. A pesar de esta expansión territorial, la infraestructura se mantiene sin transformaciones, lo que ha derivado en limitaciones funcionales, logísticas y operativas.

El trabajo del bombero demanda fortaleza física, estabilidad emocional y capacidad de decisión en contextos críticos. Sin embargo, la falta de áreas adecuadas para el descanso, la rehabilitación y el bienestar psicológico genera consecuencias negativas, como fatiga, estrés y desmotivación. En este sentido, la arquitectura tiene el potencial de actuar como un agente de bienestar, proponiendo espacios que favorezcan la recuperación integral de quienes enfrentan situaciones de riesgo.

Figura 1
Labor Bomberil



En el ámbito nacional, marcos normativos como el COOTAD, la NEC y el PDYOT de Cotacachi promueven la creación de infraestructuras resilientes seguras y sostenibles. Sin embargo, en la práctica, muchas edificaciones destinadas a servicios de emergencia carecen de una visión integral que articule funcionalidad, habitabilidad y bienestar humano. Esta brecha constituye una oportunidad al desarrollo de una propuesta arquitectónica innovadora que responda a las demandas reales.

En este contexto, el presente trabajo planteó el diseño arquitectónico de la nueva estación de bomberos con enfoque en bienestar y operatividad en la ciudad de Cotacachi, concebido como un equipamiento público, eficiente y humano. El proyecto buscó no solo mejorar las condiciones operativas, sino también consolidar un espacio arquitectónico que promueve la salud, el descanso y la dignidad de sus usuarios, contribuyendo así al fortalecimiento institucional y al bienestar colectivo de ciudad.

Figura 2
Servicio bomberil



I Antecedente

El Cuerpo de Bomberos de Cotacachi brinda servicio a la comunidad desde 1982, atendiendo emergencias como accidentes de tránsito, inundaciones, rescates e incendios como se muestra en la figura 3 (Cuerpo de Bomberos de Cotacachi, 2016). En sus inicios, la estación funcionaba en una infraestructura adaptada sin lineamientos técnicos ni normativos, priorizando espacios de almacenamiento, servicios y áreas vehiculares. Sin embargo, no se contemplaron áreas destinadas al descanso, rehabilitación física o bienestar psicológico del personal para el óptimo desempeño de sus funciones.

En el momento de su fundación, la estación servía a una población de 5181 habitantes y cubría una superficie de 1725.7 km², logrando responder eficazmente a emergencias dentro de un radio de influencia de 2000m (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2022). No obstante, para el año 2025 la población urbana atendida ascendió a 21.414 habitantes y la superficie de cobertura se ha incrementado a 5590 km². A pesar de este crecimiento demográfico y territorial, la infraestructura se mantiene prácticamente sin cambios.

Actualmente, la estación no dispone de áreas específicas para la recuperación física y mental del personal que retorna de una emergencia. Los bomberos enfrentan de forma constante situaciones de alto riesgo, especialmente durante la temporada seca, en la que los incendios forestales son más frecuentes. Tras estas labores, se reportan afecciones y trastornos por la exposición a situaciones extremas (Adetona et al., 2016).

A nivel nacional, provincial y local, no existen estaciones de bomberos que cuenten con infraestructuras diseñadas bajo criterios de bienestar y ergonomía para su personal. En contraste, a nivel internacional, esta problemática ha sido abordada con soluciones arquitectónicas innovadoras. Un ejemplo de ello es la estación de Bomberos N.º 32 en Seattle, Estados Unidos, la cual fue concebida en función de las necesidades humanas del personal operativo (TFWB Engineers, 2017).

Figura 3
Rescate acuático



I Problema

La labor del Cuerpo de Bomberos de Cotacachi se desarrolla en un contexto de vulnerabilidad constante, donde el personal enfrenta riesgos físicos y emocionales durante la atención de emergencias. Estas situaciones implican una alta exigencia física y un impacto psicológico considerable, afectando directamente el bienestar integral de los bomberos, quienes, además de proteger a la comunidad, se exponen a condiciones que comprometen su propia seguridad y salud (Municipio de Cotacachi, 2025).

La infraestructura actual del Cuerpo de Bomberos de Cotacachi no responde adecuadamente a las demandas operativas derivadas del crecimiento urbano y poblacional. Con una cobertura limitada a un radio de influencia de 2000m y una población de aproximadamente 21.414 habitantes, la capacidad de respuesta resulta insuficiente frente a las emergencias que se suscitan. Esta deficiencia estructural pone en riesgo la seguridad de los habitantes, evidenciando la necesidad de una renovación arquitectónica que contemple criterios técnicos y funcionales para optimizar la atención a la ciudadanía.

Asimismo, las instalaciones carecen de espacios destinados al descanso, apoyo psicológico, áreas de relajación y zonas de rehabilitación física, factores esenciales para la recuperación del personal operativo luego de jornadas extenuantes. La ausencia de estos ambientes repercute negativamente en la salud de los bomberos, generando una mayor exposición a lesiones, enfermedades respiratorias, ansiedad, etc. Que afectan a su desempeño y eficiencia en las labores de emergencia (Van Hasselt et al., 2022).

I Justificación

De acuerdo con el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), la gestión de riesgos comprende acciones de prevención, reacción, mitigación y reconstrucción como se muestra en la figura 4, que deben ser abordadas de forma articulada entre los distintos niveles de gobierno en concordancia con las políticas y planes nacionales (Asamblea Nacional del Ecuador, 2015). Sin embargo, en Cotacachi, el crecimiento urbano y demográfico, junto con los cambios en el uso de suelo, demandan una reestructuración y reubicación de la estación actual (Municipio de Cotacachi, 2025).

Según las normas arquitectónicas y urbanísticas nacionales, el equipamiento destinado a seguridad, debe cubrir un radio de influencia de 2000m y disponer de una superficie mínima de 0.10m² por habitante, considerando 5000 habitantes (Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito, 2023). Estas directrices permiten dimensionar la infraestructura necesaria para atender las emergencias de la ciudad de Cotacachi, asegurando una cobertura adecuada y eficiente.

A nivel internacional, se destacan referentes arquitectónicos que prioriza el bienestar del personal operativo en sus diseños. Tal es el caso de DLR Group (2012), firma que ha desarrollado estaciones de bomberos basadas en el modelo de flujo limpio (Hot, Warm, Cold Zones), el cual segmenta los espacios contaminados, intermedios y limpios, evitando la propagación de agentes nocivos y favoreciendo la recuperación física y mental del personal. Convirtiéndose en un modelo replicable para el diseño de infraestructura en Ecuador.

En el ámbito de la recuperación según Cherry et al., (2021) enfatiza la necesidad de áreas verdes, salas de relajación para mitigar el agotamiento mental. Por otro lado, Biéchy et al., (2021) demuestra que la aplicación de protocolos de respiración profunda y entrenamiento estructurado mejora la frecuencia cardíaca y el rendimiento post emergencia. Por tanto, el diseño debe integrar estos criterios que beneficie al personal operativo.

Figura 4
Misión bomberos



I Objetivos

Objetivo General:

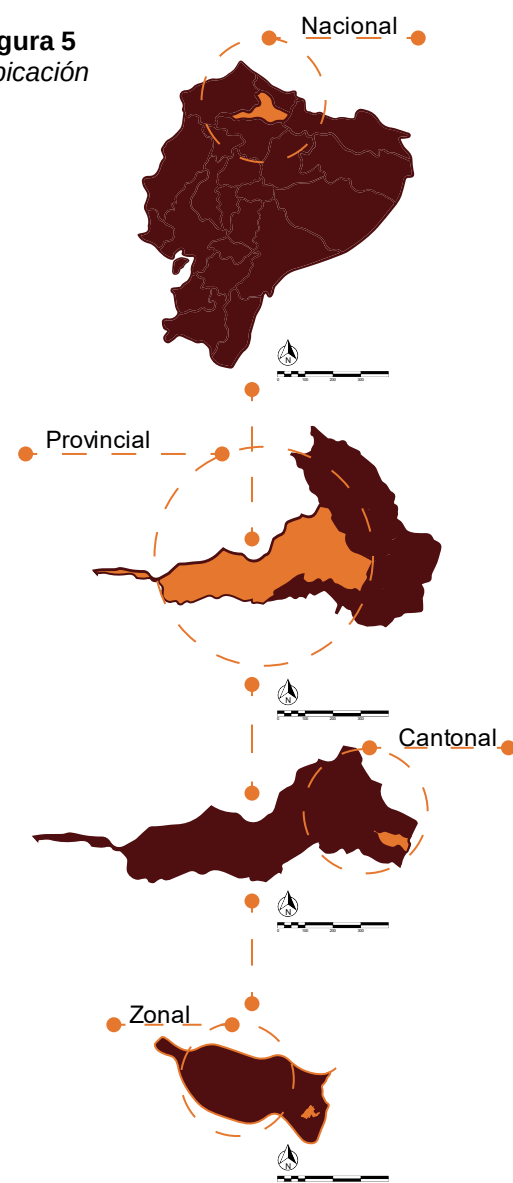
Diseñar la nueva estación de bomberos para la ciudad de Cotacachi, mediante criterios de implantación estratégica, zonificación funcional, y eficiencia operativa orientado al bienestar integral del personal con el fin de responder al crecimiento urbano y la atención de emergencias.

Objetivos Específicos:

1. Sistematizar los fundamentos teóricos, tipológicos y normativos aplicables al diseño de estaciones de bomberos, con énfasis en seguridad, operatividad y bienestar ocupacional, mediante la revisión de literatura especializada, referentes arquitectónicos y normativa nacional e internacional.
2. Diagnosticar las condiciones urbano-territoriales, viales, funcionales y de cobertura de la ciudad de Cotacachi, así como los requerimientos espaciales, operativos y ambientales del Cuerpo de Bomberos, para determinar el emplazamiento más adecuado de la nueva estación en función del crecimiento urbano, el radio de influencia y los tiempos de respuesta.
3. Desarrollar la propuesta arquitectónica de la nueva estación de bomberos de Cotacachi, articulando los lineamientos funcionales, ambientales, constructivos y de implantación establecidos, para consolidar un equipamiento eficiente, habitable y con carácter representativo dentro de la estructura urbana de la ciudad.

| Área de estudio

Figura 5
Ubicación



El área de estudio se ubicó en la ciudad de Cotacachi, cantón perteneciente a la provincia de Imbabura, en la región norte del Ecuador como se muestra en la figura 5. Esta ciudad se asienta a una altitud aproximada de 2418 m.s.n.m (Municipio de Cotacachi, 2025), en un entorno geográfico rodeado por importantes elevaciones como el volcán Cotacachi y la laguna de Cuicocha. Su relieve es moderadamente irregular, lo que influye en la distribución de los asentamientos y en la accesibilidad en ciertas zonas rurales.

En los últimos años, Cotacachi ha evidenciado un proceso de expansión urbana que ha modificado su estructura territorial. El crecimiento de barrios periféricos y la consolidación de nuevas zonas residenciales y comerciales ha generado una demanda de servicios públicos y de emergencia. No obstante, el actual equipamiento del Cuerpo de Bomberos resulta limitada para cubrir de manera eficiente las necesidades de toda la población, especialmente en sectores donde la distancia y las condiciones viales dificultan una respuesta rápida.

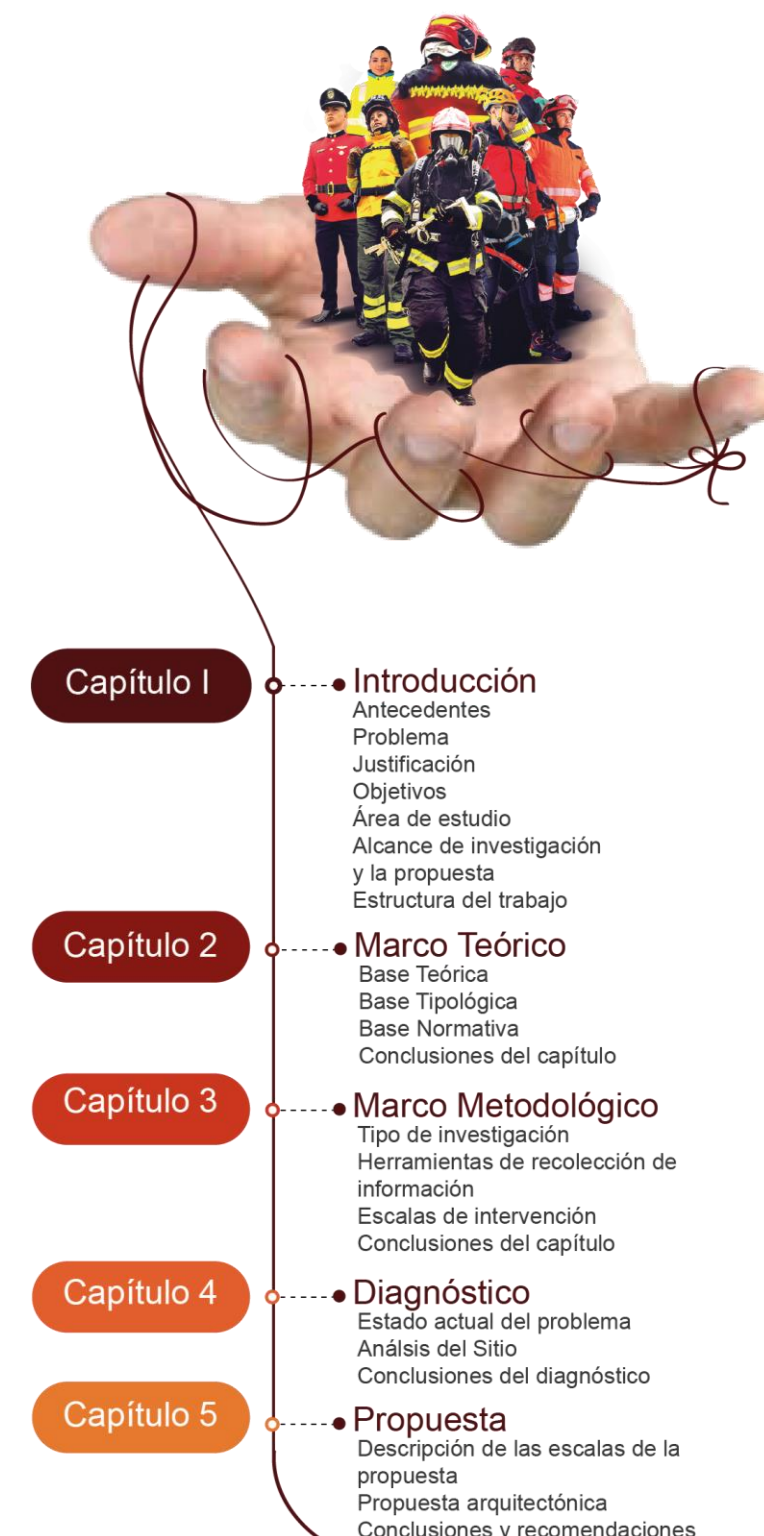
| Alcance

El alcance de esta propuesta comprendió el diseño arquitectónico de una nueva estación de bomberos en la ciudad de Cotacachi, orientada hacia el bienestar físico, mental y operativo del personal. Para ello se identificaron las necesidades funcionales, emocionales y ergonómicas del cuerpo de bomberos mediante entrevistas, encuestas y revisión normativa, estableciendo criterios de diseño centrados en el bienestar humano.

La propuesta integra estrategias espaciales, ambientales y tecnológicas que promueven la recuperación del personal, mejoran la eficiencia operativa y fomentan la sostenibilidad del equipamiento. El trabajo se limitó únicamente al desarrollo del diseño arquitectónico, sin incluir la ejecución constructiva ni estudios de ingeniería, aportando así una solución innovadora y humana al equipamiento. A continuación, en la figura 6 se muestra la estructura del documento realizado.

| Estructura

Figura 6
Estructura del documento





Capítulo 2

MARCO TEÓRICO

| Base teórica

Estación de bomberos

Una estación de bomberos es una infraestructura pública destinada a albergar, organizar y operar los recursos humanos y materiales necesarios para la atención de emergencias, incendios, rescates y otros eventos adversos que pongan en riesgo la vida, los bienes o el medio ambiente. Su función principal es garantizar una respuesta oportuna, eficiente y segura ante cualquier eventualidad que demande la intervención del cuerpo de bomberos (Secretaría de Gestión de Riesgos [SGR], 2016).

Sin embargo, más allá de su carácter operativo, la estación debe concebirse como un espacio que promueva el bienestar físico y mental como se muestra en la figura 7, ya que los bomberos enfrentan constantemente situaciones de alto estrés, exposición al peligro y exigencia física. Por ello, el diseño debe integrar áreas de descanso, recreación, entrenamiento y convivencia que contribuyan al equilibrio integral de quienes brindan este servicio esencial a la comunidad.

Bienestar integral

El bienestar integral abarca la armonía entre la salud física, mental y emocional de los trabajadores, sostenida por condiciones laborales, sociales y espaciales que promuevan la relajación, la convivencia y la salud general (Van Hasselt et al., 2022).

Figura 7
Bienestar bomberos



El bienestar integral es un concepto central en el diseño de espacios laborales saludables. En profesiones de alto riesgo, como la del bombero, la salud física no puede separarse de la emocional, ya que ambas inciden directamente en el rendimiento y en la capacidad de respuesta ante emergencias. El entorno de trabajo debe, por tanto, incorporar áreas que permitan la desconexión mental, el descanso y la interacción positiva entre compañeros, fortaleciendo la cohesión del grupo y reducir los efectos del estrés acumulado.

Estrés ocupacional

El estrés ocupacional en bomberos se produce por la exposición continua a situaciones de emergencia, riesgo vital, turnos prolongados y experiencias traumáticas, lo que puede generar trastornos psicológicos como ansiedad, depresión y agotamiento emocional (Van Hasselt et al., 2022).

El trabajo operativo de los bomberos implica enfrentar constantemente escenarios de alta tensión, donde las decisiones deben tomarse en segundos y las consecuencias pueden ser críticas. Este entorno laboral genera una carga emocional sostenida que, si no se gestiona adecuadamente, se traduce como estrés crónico, afectando la salud mental y física del personal. Van Hasselt et al., (2022) destacan que los bomberos son uno de los grupos profesionales con mayor prevalencia de estrés postraumático, debido a la constante exposición al peligro.

En el caso de Cotacachi, la infraestructura actual no ofrece áreas adecuadas para la relajación o la gestión de estrés posterior a los operativos. La inexistencia de espacios de contención psicológica o descanso profundo impide que el personal procese adecuadamente las experiencias traumáticas, acumulando fatiga emocional. Esta situación, a largo plazo, compromete no solo la salud mental de los bomberos, sino también su desempeño operativo y la seguridad de la población a la que sirven.

Salud mental ocupacional

La salud mental ocupacional se refiere al estado de bienestar psicológico de los trabajadores, influenciado por las condiciones del entorno laboral y la naturaleza de las tareas desempeñadas (Jeannotte et al., 2021). Subrayan la importancia de brindar apoyo psicológico continuo al personal expuesto a altos niveles de estrés laboral.

En el caso de los bomberos, los eventos traumáticos pueden dejar secuelas emocionales profundas si no se aborda de manera preventiva. La salud mental ocupacional, por tanto, no solo depende del individuo, sino también de las condiciones físicas y simbólicas que ofrece su espacio de trabajo.

En la estación de Cotacachi, la falta de espacios destinados al acompañamiento emocional, o la terapia psicológica representa una debilidad crítica. Un diseño arquitectónico que contemple áreas de apoyo profesional, podría mitigar los efectos del trauma y fortalecer la estabilidad emocional del personal operativo. De esta manera, la infraestructura se convierte en un instrumento de prevención y cuidado psicológico dentro del entorno laboral.

Resiliencia laboral

La resiliencia laboral es la capacidad de los trabajadores para adaptarse, recuperarse y mantener su estabilidad emocional frente a experiencias traumáticas o contextos laborales adversos (Jeannotte et al., 2021). En profesiones de emergencia la resiliencia es una habilidad esencial que permite los bomberos continuar desempeñando sus funciones a pesar de la exposición continua al peligro y la incertidumbre como se muestra en la figura 8.

Esta capacidad no es innata, sino que se fortalece mediante el apoyo institucional, la formación emocional y el diseño de entorno que favorezcan la contención psicológica y la reflexión. El espacio de tranquilidad, patios interiores o zonas verdes pueden contribuir a la regeneración emocional y a la construcción de resiliencia colectiva dentro del cuerpo de bomberos.

Figura 8
Exposición al peligro



Actividad física y rendimiento

El rendimiento operativo de los bomberos está directamente relacionado con su nivel de condición física, salud cardiovascular y fuerza muscular, los cuales deben mantenerse mediante programas regulables de entrenamiento y espacios adecuados para la práctica deportiva (Ras et al., 2024).

Los autores demostraron que la condición física de los bomberos incide directamente en su capacidad para ejecutar tareas críticas bajo presión, como rescates, transporte de equipos pesados o evacuaciones en entornos hostiles. La falta de ejercicio regular y la ausencia de infraestructura para el entrenamiento físico incrementan el riesgo de lesiones, reducen la resistencia y limitan la eficacia durante las intervenciones de emergencias.

En Cotacachi la carencia de un gimnasio o zona de entrenamiento impide que el personal mantenga un nivel óptimo de condición física. La incorporación de un espacio para la actividad física no solo fortalecería la salud cardiovascular y muscular de los bomberos, sino que también mejoraría su tiempo de respuesta y su seguridad en el campo operativo. El diseño arquitectónico debe, por tanto, prever zonas de ejercicio, prácticas y rehabilitación física como parte esencial del equipamiento de la nueva estación.

Ergonomía y descanso

La ergonomía busca adaptar el entorno físico a las necesidades del usuario, evitando lesiones y promoviendo la recuperación del cuerpo durante el descanso (Eastlake et al., 2015). Los autores señalan que los bomberos, debido a sus horarios rotativos y a la naturaleza extenuante de su trabajo requieren instalaciones que favorezcan un descanso profundo y una correcta recuperación física.

Los dormitorios insonorizados, camas ergonómicas, iluminación regulable y ventilación adecuada son elementos indispensables para preservar la salud del personal operativo. La falta de estos recursos puede promover fatiga, trastornos del sueño y una disminución de la capacidad de atención durante las emergencias.

En la estación de Cotacachi, las condiciones actuales no garantizan un descanso reparador. Los espacios reducidos y mal ventilados dificultan la recuperación del personal tras los turnos prolongados, afectando a su desempeño y concentración. Incorporar dormitorios ergonómicos con áreas de relajación y zonas de silencio se vuelve esencial para mantener la eficiencia operativa y la seguridad de las intervenciones, consolidando así un enfoque de diseño centrado en la salud del usuario.

Figura 9
Entorno laboral



Entorno arquitectónico saludable

Un entorno arquitectónico saludable como se muestra en la figura 9, integra un diseño funcional, confort ambiental, ergonomía y espacios que favorezcan tanto la productividad como la salud física y mental de sus ocupantes (Vancampfort et al., 2024). Los autores resaltan que la configuración espacial y ambiental de los edificios influye directamente en el bienestar psicológico y fisiológico de sus usuarios.

Elementos como la iluminación natural, la ventilación cruzada, la acústica y la calidad del aire interior son determinantes para la reducción del estrés y el mejoramiento del estado del ánimo. En el contexto de los bomberos, un entorno saludable puede facilitar la recuperación tras las emergencias y mejorar la concentración y el rendimiento en situaciones críticas.

La estación actual de Cotacachi no reúne las condiciones habitabilidad ni de confort necesarias para considerarse un entorno saludable. Espacios cerrados, poca ventilación y una distribución ineficiente repercuten en la fatiga y el estrés del personal. Por tanto, la nueva propuesta arquitectónica debe incorporar estrategias bioclimáticas, materiales sostenibles y diseño ergonómico que prioricen la salud y el bienestar de quienes permanecen largas jornadas dentro de la estación.

| Base tipológica

El análisis de los referentes tipológicos evidencia la evolución del diseño arquitectónico e las estaciones de bomberos hacia modelos que integran eficiencia operativa, identidad institucional y bienestar de sus usuarios.

En conjunto los referentes seleccionados demuestran que el diseño de una estación de bomberos debe fundamentarse en la adecuada articulación entre funcionalidad, circulación eficiente, confort ambiental y expresión arquitectónica, principios que constituyen una base conceptual tipológica para el desarrollo de nuevas infraestructuras destinadas a la atención de emergencias.

A continuación en la figura 10, 11, 12, 13, 14 muestra los referentes alrededor del mundo con distintos diseños y características importantes.

Figura 10
Mapa de base tipológica



Figura 11
Estación de bomberos Vitra

Vitra Estación de Bomberos Alemania

-Programa y organización funcional

Se prioriza una organización compacta que favorece a la reacción rápida, la edificación funcionó como sala de exposición, espacio cultural en ciertos momentos por su vínculo con el campus.

-Circulación y operación.

La planta resuelve salidas frontales hacia el exterior con puertas de gran luz y radios de giro adecuados, se jerarquizan recorridos y una buena comunicación vertical.

-Estructura y materialidad.

Construido en hormigón armado con apoyos metálicos y algunas piezas de acero, el concreto expuesto refuerza la imagen escultórica y aporta durabilidad.

-Confort, seguridad y sistemas.

La estrategia constructiva aporta inercia térmica, se integra elementos funcionales como grandes puertas para camiones, vestuarios y una logística de acceso pensada.

-Sostenibilidad y resiliencia.

La compacidad del volumen y la protección frente al sol proporcionada por los planos inclinados son estrategias pasivas de eficiencia, el material ayuda a minimizar mantenimientos frecuentes.



Nota: Adaptado de Zaha Hadid, 1970, (<https://www.zaha-hadid.com/architecture/vitra-fire-station-2/>).

Figura 12
Estación de bomberos Marion

Marion Estación de Bomberos Estados Unidos

-Programa y organización funcional

Programa amplio y contemporáneo: oficinas, zonas de entrenamiento, soporte técnico y espacios pensados en el bienestar.

-Circulación y operación.

Planta organizada al rededor de la bahía central, conexiones directas entre las zonas de servicio y almacenamiento.

-Estructura y materialidad.

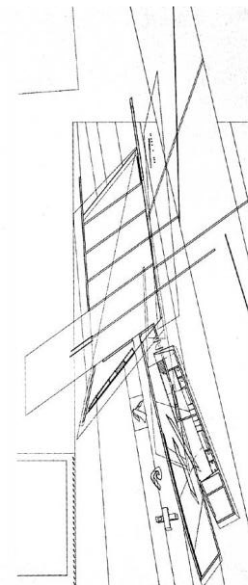
Estructura para soportar bahías de gran luz, acabados cálidos en áreas de estancia, madera como detalle estético protector.

-Confort, seguridad y sistemas.

Incorpora sistemas pensados en la salud y el descanso, sistemas geotérmicos, medidas de seguridad operativa y separación operativa y separación entre zona de máquinas y de descanso.

-Sostenibilidad y resiliencia.

Retención de aguas, cubierta vegetal, elección de materiales con ciclo de vida consciente, diseño pasivo y activo orientado a bienestar y eficiencia energética.



Nota: Adaptado de OPM Architectes, 2021, (<https://www.archdaily.com/1005665/marion-fire-station-no-1-opn-architects>).

Figura 13
Estación de bomberos Ave Fénix

Ave Fenix

Estación de Bomberos México

-Programa y organización funcional.

Programa mixto: alojamientos y dotaciones operativas, espacios de formación y atención pública. La disposición busca segregar flujos: circulación de vehículos, personal, y áreas de servicio/visitantes.

-Circulación y operación.

Planta baja orientada a maniobras y parqueo de bombas con acceso directo a la vía; niveles superiores contiene dormitorios, salas técnicas y aulas.

-Estructura y materialidad.

Envolvente exterior tratada con paneles aluminio/vidrio, estructura portante que deja grandes luces en planta baja para las cocheras.

-Confort, seguridad y sistemas.

Atención a separaciones acústicas entre dormitorios y área de maniobras; accesos técnicos y rutas de evacuación, iluminación puntual.

-Sostenibilidad y resiliencia.

Patio central ayuda a la ventilación cruzada puntual, el envolvente atenúa ganancias solares en fachadas expuestas, prioriza durabilidad en materiales.



Nota: Adaptado de BGP Arquitectura, 2006, (<https://www.archdaily.cl/cl/02-27731/estacion-de-bomberos-ave-fenix-at-103-plus-bgp-arquitectura>).

Figura 14
Estación de bomberos 18ª Vitacura

18a Vitacura

Estación de Bomberos Chile

-Programa y organización funcional.

La planta se organiza para optimizar recorridos de salida y retorno de vehículos, con áreas de soporte y almacenamiento próximas a las cocheras.

-Circulación y operación.

Diseño que prioriza la eficiencia operativa: accesos amplios a la calle, patios de maniobra, y jerarquización de entradas.

-Estructura y materialidad.

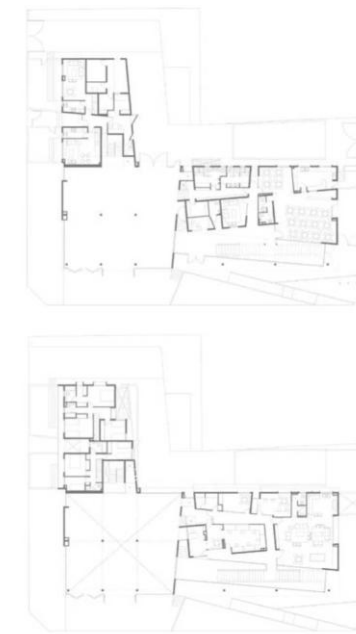
Uso de hormigón y vidrio, lo que aporta inercia térmica, resistencia y bajo mantenimiento, estructura diseñada para carhas de vehículos y equipos pesados.

-Confort, seguridad y sistemas.

Incluye áreas técnicas para gestión de equipos, vestuarios y sistemas de extracción en cocheras. El diseño material y la distribución busca minimizar la contaminación interna y facilitar limpieza/operaciones de emergencia.

-Sostenibilidad y resiliencia.

Uso de hormigón favorece inercia térmica, la orientación y el paño de vidrio pueden permitir control visual y aporte de luz natural en zonas de trabajo..



Nota: Adaptado Gonzalo Mardones, 2006, (<https://www.chilearq.com/gallery/architecture/151/18a-compania-de-Bomberos/>).

I Normativa

Normativa internacional

Normas Instituto Alemán de Normalización (DIN)

Las normas DIN 14092 establecen directrices alemanas para el diseño y construcción de estaciones de bomberos, con el objetivo de garantizar su funcionalidad, seguridad, ergonomía y eficiencia operativa como se muestra en la figura 15.

DIN 14092-1 – Elementos para el diseño

Define los principios generales de planificación, distribución funcional, dimensiones mínimas y relaciones espaciales entre áreas (operativas, administrativas y de descanso). Establece criterios de circulación, accesibilidad, seguridad y confort para optimizar el funcionamiento integral de la estación.

DIN 14092 – 3 – Torre para estaciones de bomberos

Regula el diseño de la torre de prácticas y secado de mangueras, especificando alturas mínimas, condiciones de ventilación, drenaje y seguridad estructural. Su objetivo es garantizar tanto la funcionalidad para el entrenamiento como el mantenimiento eficiente del equipo

DIN 14092 – 7 – Taller

Establece los requisitos técnicos y espaciales del taller dentro de la estación de bomberos, incluyendo áreas para la reparación de vehículos y equipos, condiciones de ventilación, iluminación, almacenamiento seguro de herramientas y medidas de seguridad laboral.

Figura 15
Normativa bomberos



NFPA (Asociación Nacional de Protección contra Incendios): Proporciona códigos integrales y normas que son utilizados a nivel mundial para la prevención, capacitación, instalación y uso de sistemas de protección contra Incendios y la protección de la vida de las personas, animales y ecosistemas (Instituto Nacional Americano de Normas, 2021).

NFPA 1710: Este código cuenta con estándares para la organización y despliegue de los servicios que ofrecen los bomberos en cuanto a extinción de incendios, emergencias médicas y operaciones especiales enfocándose en una respuesta eficiente y efectiva a las emergencias incluyendo la organización del personal y como gestionan sus recursos (Instituto Nacional Americano de Normas, 2021).

NFPA 1521: Este código Especifica los requisitos para los oficiales de seguridad de los departamentos de bomberos. Enfocándose en la capacitación y funciones del oficial del oficial de salud y la seguridad de todo el personal operativo.

NFPA 1561 Este código establece normas para el sistema de gestión de incidentes y la seguridad de comando de los servicios de emergencia. Proporciona un marco para que las organizaciones de los servicios de emergencia implementen un Sistema Nacional de Gestión de Incidentes (NIMS), aplicable a diversas situaciones de emergencia.

NFPA 1581: Se enfoca en los programas médicos ocupacionales integrales para departamentos de bomberos. Contiene requisitos mínimos para programas de seguridad y salud ocupacional.

NFPA 1582: Este código contiene los estándares para los programas médicos ocupacionales integrales para departamentos de bomberos. Contiene requisitos de programas médicos ocupacionales integrales para departamentos de bomberos.

NFPA 1901 Este código define los requisitos mínimos para los aparatos contra incendios, abarcando equipos mecánicos, estéticos y de iluminación como se muestra en la figura 16. Establece los estándares para el equipo contra incendios, camiones de bomberos, asegurando que cumplan con los requisitos de diseño y equipamiento.

ISO (International Organization for Standardization): Normas para la ingeniería de seguridad contra incendios, enfocándose en la verificación y validación de los métodos de cálculo y el proceso de ingeniería de seguridad contra incendios. Estas garantizan regulaciones de seguridad contra incendios de manera rigurosa basado en el rendimiento (Organización Internacional para la Estandarización, 2018).

ISO 45001: Esta norma cuenta con requisitos para un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, su objetivo principal es crear un entorno laboral seguro y reduciendo los riesgos de los trabajadores. Ayuda a evaluar, identificar y controlar los riesgos de SST (Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud del Trabajo), así como implementa, planifica y mejora el sistema de gestión (Organización Internacional para la Estandarización, 2018).

Figura 16
Equipos de bomberos



Normativa nacional

NEC-HS-CI: Norma Ecuatoriana de la Construcción – Contra Incendios, promueve los requisitos mínimos para el diseño operación, instalación y mantenimiento contra incendios en todas las edificaciones para la seguridad de la vida urbana estos requisitos se refieren a los medios de extinción para cada tipo de ocupación y uso (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda de Ecuador [MIDUVI], 2019).

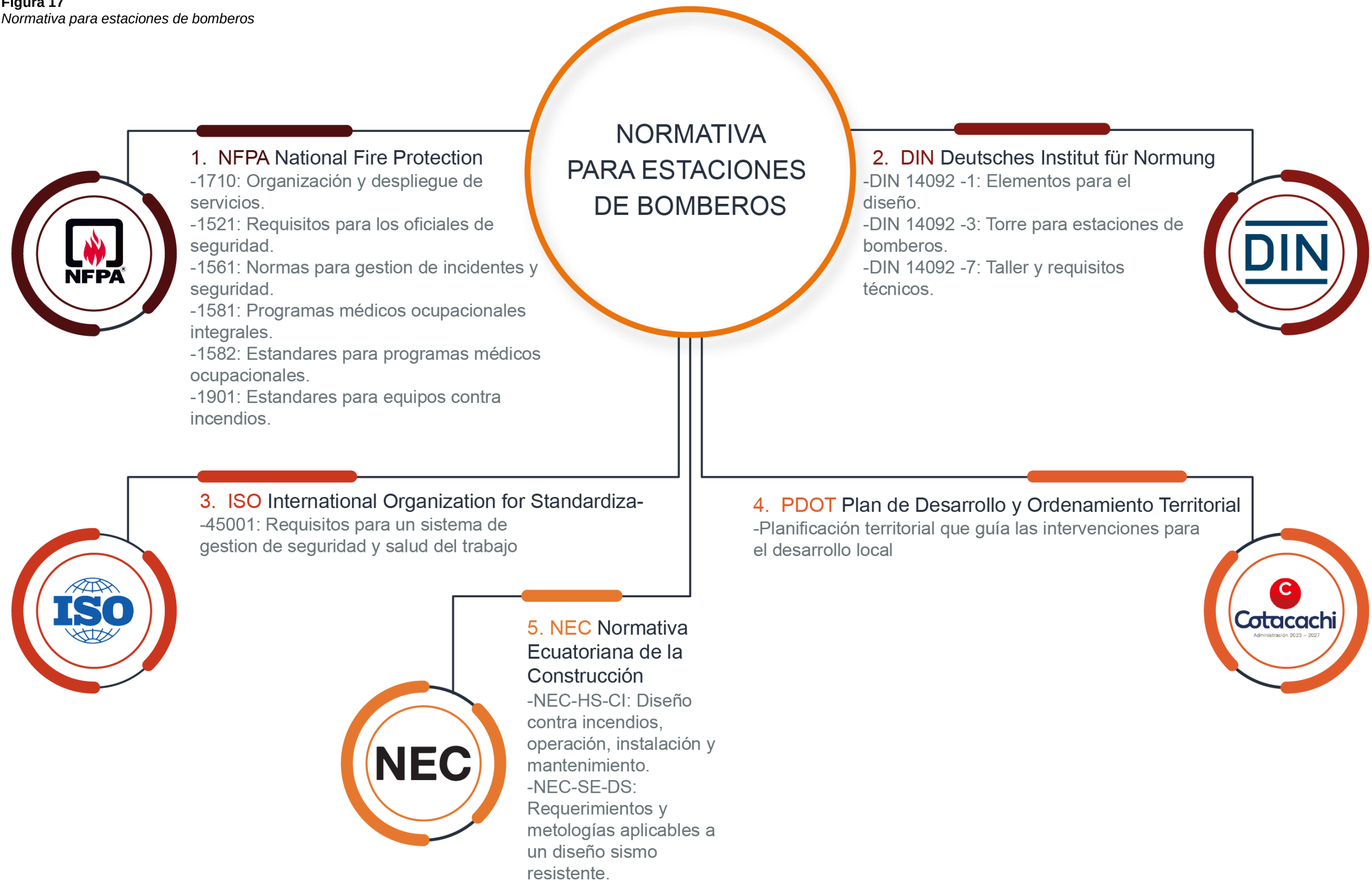
NEC-SE-DS: Diseño Sismo Resistente: Requerimientos y metodologías que se deben aplicar al diseño sismo resistente de edificaciones principales, basándose en conceptos de ingeniería sísmica que permiten conocer los cálculos (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda de Ecuador [MIDUVI], 2014).

Normativa cantonal

PDOT (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial), establece una planificación territorial que guía las intervenciones para el desarrollo local, elaborados por todos los Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) (Municipio de Cotacachi, 2025). El PDOT en relación al bombero indica la necesidad del mejoramiento de la infraestructura de servicio de emergencia, por causa de la expansión urbana y riesgos que suscita en la ciudad.

A continuación, en la figura 17 muestra la normativa tanto nacional, internacional y local para el diseño de una estación de bomberos.

Figura 17
Normativa para estaciones de bomberos





Capítulo 3

MARCO

METODOLÓGICO

| Tipo de investigación

La investigación fue de tipo descriptivo con enfoque mixto, orientado a analizar la situación del Cuerpo de Bomberos de Cotacachi en cuanto a su infraestructura, condiciones laborales, bienestar físico y mental del personal, y su capacidad operativa frente al crecimiento urbano. Su propósito central fue diagnosticar y proponer soluciones arquitectónicas que respondan a las necesidades reales, priorizando el bienestar del personal como eje fundamental del diseño de la nueva estación.

El enfoque mixto combina estrategias cuantitativas y cualitativas. La parte cuantitativa basada en Smith (2011), se centra en datos sobre números de emergencias, estado de la infraestructura y recursos disponibles: mientras que la parte cualitativa basada en Elsherif (2024), profundiza en las percepciones, experiencias y necesidades del personal operativo, vinculadas a su bienestar físico y mental. Los resultados obtenidos sirvieron como base para el proyecto arquitectónico garantizando que el diseño propuesto sea funcional humano y contextual.

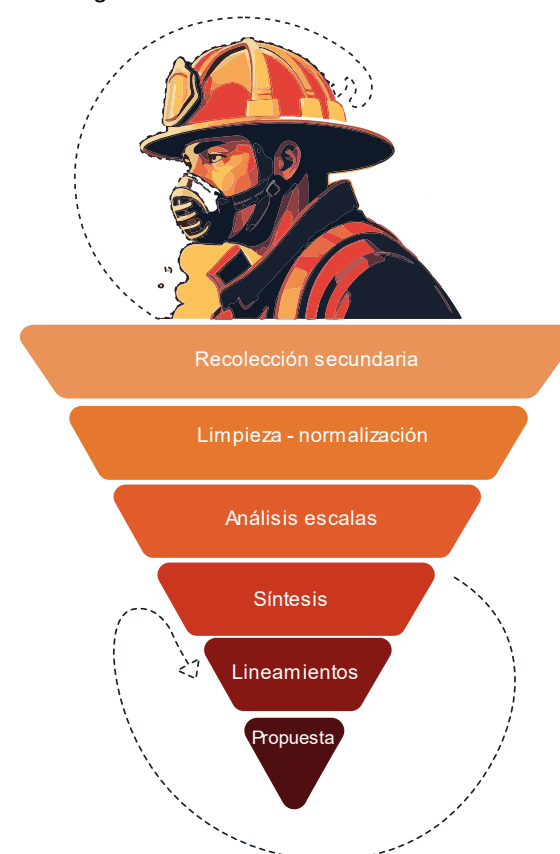
Enfoque mixto

La investigación con enfoque mixto integró la recopilación y el análisis de datos tanto cualitativos como cuantitativos en un solo estudio (Elsherif, 2024). Este enfoque buscó proporcionar una comprensión más completa de los problemas de investigación aprovechando las ventajas de los dos enfoques. Combinó estrategias cualitativas y cuantitativas para obtener una comprensión completa del estudio.

La parte cuantitativa permitió analizar datos relacionados con el número de emergencias atendidas, y los recursos disponibles (Smith, 2011). La parte cualitativa permitió explorar las experiencias, percepciones y necesidades del personal operativo en relación a su bienestar físico, mental y emocional (Elsherif, 2024).

Esta investigación culminó en anteproyecto, en donde se plasmó todos los resultados adquiridos mediante la metodología implementada. A partir de esta información permitió fundamentar el diseño de la nueva estación con evidencias concretas, asegurando que el proyecto contribuya al bienestar y a la comunidad. A continuación, en la figura 18 muestra las etapas de investigación.

Figura 18
Etapas de investigación



| Análisis de escalas

Escala Macro - Ciudad de Cotacachi

El análisis se centró en el contexto territorial y urbano de la ciudad de Cotacachi como se muestra en la figura 19, con el propósito de determinar las condiciones generales que inciden en la operatividad y cobertura del servicio de bomberos. En esta etapa se estudió los radios de influencia de la estación actual, considerando los tiempos de respuesta ante emergencias y la distribución espacial de la población y de las zonas de riesgos (Secretaría de Gestión de Riesgos [SGR], 2016).

Este análisis permitió identificar vacíos de cobertura y áreas críticas que requieren una atención prioritaria, sirviendo como base para definir la localización estratégica de la nueva estación. Para este proceso se empleó mapas elaborados mediante Sistema de Información Geográfica (SIG) (Goodchild, 2018).

-Mapas de cobertura por tiempos de respuesta, para visualizar el alcance del servicio en función de la red vial existente.

-Mapas de densidad poblacional y crecimiento urbano, obtenido del catastro municipal y proyecciones del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

-Mapa de uso y ocupación del suelo, permitirá verificar compatibilidades normativas para la implementación del proyecto.

-Mapa topográfico, con el fin de encontrar una ubicación adecuada y que cumpla todos los parámetros establecidos para el equipamiento.

De la misma manera, se realizó un análisis vial para determinar las principales vías de acceso y salida de la ciudad, su jerarquía funcional (arteriales, colectoras y locales), y su condición actual en cuanto a sentidos, anchos y conectividad. Este análisis facilitó la selección de las rutas más convenientes para la movilización rápida de unidades de emergencia. Para su elaboración se empleó planos catastrales, mapas de red vial y nodos estratégicos de conexión.

Finalmente se identificó los puntos de catástrofes más comunes de la ciudad de Cotacachi, a partir de información emitida por la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), el GAD Municipal y reportes históricos del cuerpo de bomberos (Secretaría de Gestión de Riesgos [SGR], 2016). Se mapearon zonas con mayor frecuencia de incendios forestales y estructurales, sectores propensos a inundaciones y áreas industriales o de almacenamiento de materiales peligrosos.

Figura 19
Escala macro

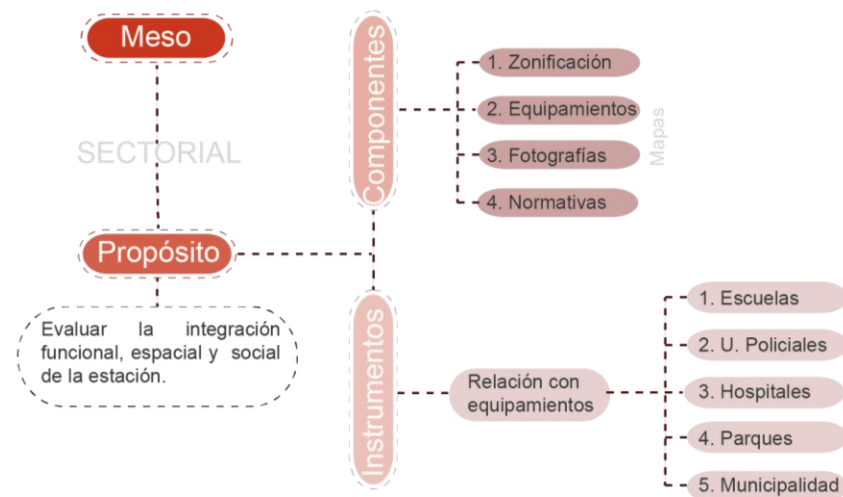


Escala meso - Sectorial

El análisis estudió la relación del proyecto con otros equipamientos estratégicos, como centros educativos, hospitales, parques, policía y municipalidad, identificando sinergias operativas y posibles redes de colaboración en emergencias, capacitaciones o visitas como se muestra en la figura 20. Este diagnóstico permitió definir criterios de compatibilidad de usos, intensidad de actividad y articulación espacial, asegurando que la estación no solo responda a necesidades operativas, sino que también contribuya a la seguridad y cohesión urbana (Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito, 2023).

Este análisis permitió garantizar que la ubicación del proyecto mantenga una accesibilidad óptima tanto para la comunidad como para los vehículos de emergencia, facilitando la integración visual y funcional con el entorno. Los instrumentos utilizados en esta fase incluyeron mapas de localización de equipamientos, planos de zonificación, levantamientos topográficos y análisis normativo municipal, que en conjunto ofrecen una visión completa del contexto donde se ubicó la propuesta.

Figura 20
Escala meso



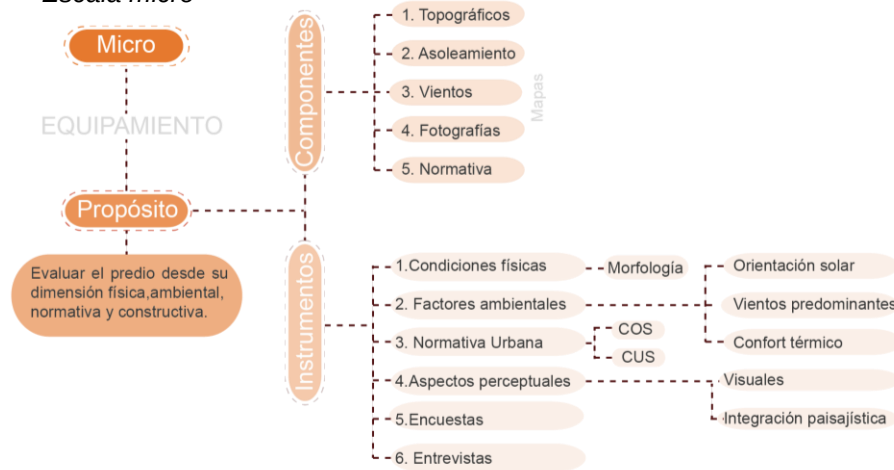
Escala micro - Equipamiento

El análisis se enfoca en el lote seleccionado para la implantación del proyecto, considerando sus características físicas, ambientales, normativas y constructivas. Se realizará una evaluación del sitio, abarcando su morfología, topografía, orientación solar, vientos predominantes, accesos. Estos factores permitieron definir la implementación arquitectónica más adecuada, optimizando la ventilación natural, iluminación, control térmico y confort ambiental para el bienestar físico y psicológico del personal (Vancampfort et al., 2024).

Se elaboraron planos topográficos, esquemas de asoleamiento, diagramas de vientos, fichas fotográficas del entorno inmediato, los cuales sirvieron de base para el diseño funcional del edificio. Además, se analizó las condiciones normativas del lote, incluyendo retiros, alturas permitidas, coeficiente de ocupación y construcción (COS Y CUS) y disponibilidad de servicios básicos (Municipio de Cotacachi, 2025).

Este estudio permitió validar la viabilidad técnica y regulatoria del terreno, orientar la distribución de las áreas operativas, administrativas y de bienestar dentro del proyecto como se muestra en la figura 21. Finalmente, se observó las condiciones visuales y paisajismo urbano, procurando que la estación de bomberos se integre armónicamente al contexto, potenciando tanto su eficiencia funcional, como su valor simbólico y social dentro de la ciudad de Cotacachi.

Figura 21
Escala micro



I Instrumentos de recolección de información.

Entrevistas

Constituyó el instrumento principal para la obtención de información cualitativa, fundamentada en la propuesta metodología de Elsherif (2024), expuesta en Foundational Theories and Practical Applications of Qualitative Research Methology. Este instrumento permitió explorar de forma libre y reflexiva las experiencias cotidianas, percepciones y emociones del personal del cuerpo de bomberos de Cotacachi.

Las entrevistas se estructuraron mediante preguntas abiertas y flexibles, orientadas a comprender como los bomberos experimentan el descanso, el estrés, fatiga, privacidad, confort ambiental y la relación social dentro de la estación. La importancia de este instrumento radica en que conecta directamente la arquitectura con la experiencia humana, permitiendo que el diseño de la nueva estación se fundamente en las vivencias reales de sus usuarios.

Los datos obtenidos ofrecieron una base empírica sólida para traducir las necesidades detectadas en decisiones de diseño concretas, como la incorporación de zonas de descanso, espacios de relajación, entrenamiento, iluminación natural, ventilación cruzada o ambientes de apoyo físico y psicológico. El propósito de las entrevistas es profundizar en la vivencia del personal, identificando los factores espaciales y ambientales que inciden en su bienestar físico y psicológico.

De esta forma el enfoque cualitativo garantizó que la propuesta arquitectónica responda no solo a normas funcionales sino también a la dimensión funcional y humana del bienestar físico y psicológico laboral.

Encuestas

En complemento al enfoque cualitativo, se aplicó un instrumento cuantitativo tipo encuesta estructurada, basado en el modelo de Smith (2011) en Firefighther fitness: Improving Performance and Preventing Injuries and Fatalities. La encuesta estuvo compuesta por preguntas cerradas en escala Likert de 1 a 5, donde 1 representa “Totalmente en desacuerdo” y 5 representa “Totalmente de acuerdo”. Este instrumento midió las siguientes dimensiones clave:

- Bienestar físico (Nivel de condición física, fatiga, lesiones o dolencias frecuentes).
- Bienestar psicológico (Niveles de estrés, satisfacción personal, equilibrio emocional).

-Condiciones espaciales y ambientales del diseño (Confort térmico, iluminación, ventilación y ergonomía).

-Satisfacción con los espacios funcionales (Dormitorios, comedor, gimnasio, áreas de descanso y operativas).

La aplicación de esta encuesta validó datos objetivos y percepciones de las entrevistas cualitativas logrando una triangulación de resultados que reforzó la solidez del estudio. El objetivo de las encuestas fue cuantificar el grado de satisfacción y bienestar de los bomberos con respecto a las condiciones actuales de su entorno laboral. Esta información permitió establecer correlaciones entre las variables del entorno arquitectónico y el bienestar integral del personal, proporcionando indicadores medibles para sustentar la necesidad de un diseño más eficiente y saludable. A continuación, en la figura 22, presenta el cuadro de muestra por especialidad del personal que facilitó la recopilación de información a base de encuestas y entrevistas.

Cuadro de muestra por especialidad del personal



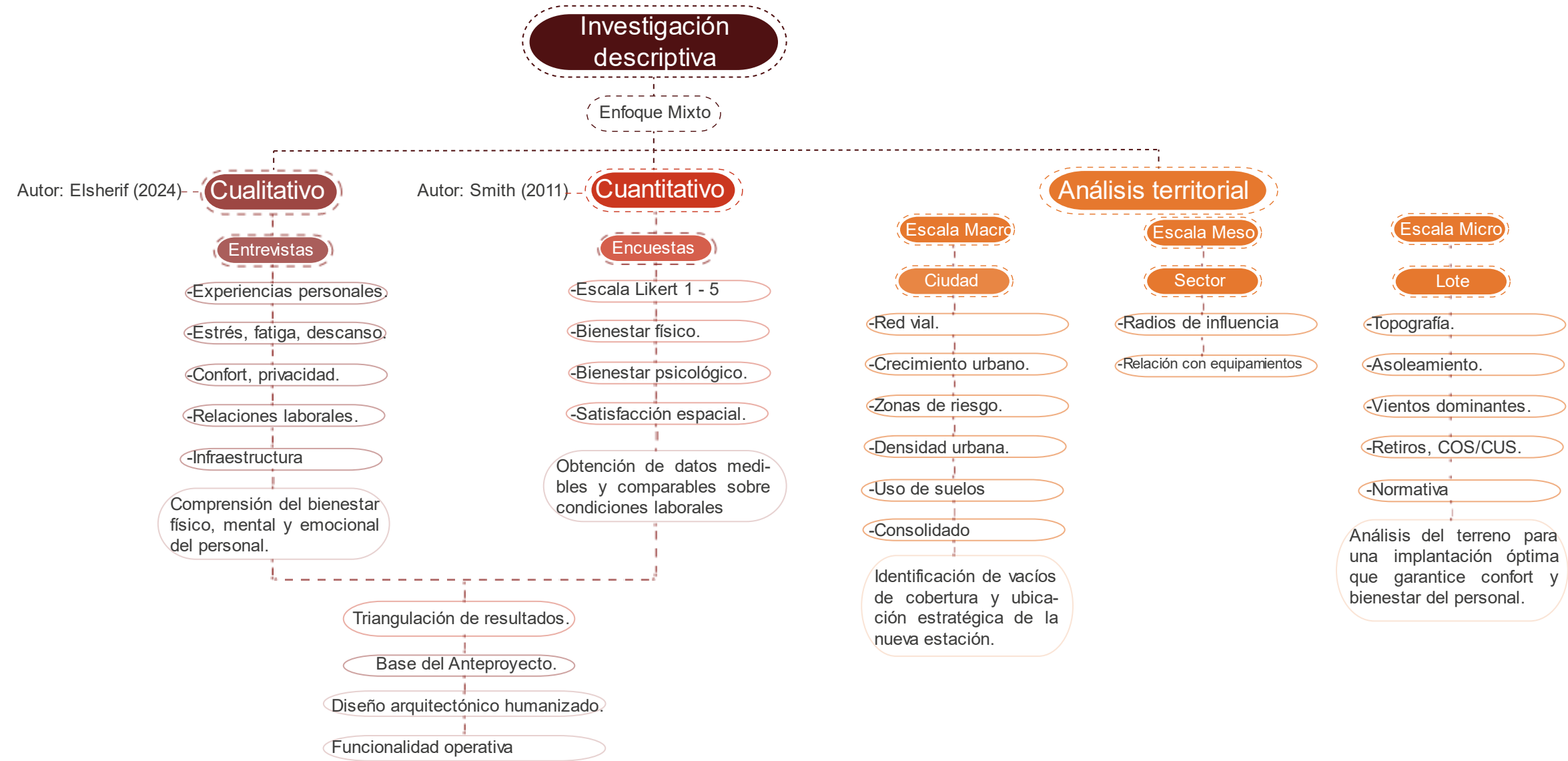
Síntesis del capítulo

La investigación desarrollada se caracterizó por ser de tipo descriptivo con un enfoque mixto, orientado a diagnosticar la situación actual del Cuerpo de Bomberos de Cotacachi en relación con su infraestructura, bienestar físico y mental, así como su capacidad operativa frente al crecimiento urbano. El enfoque mixto permitió integrar datos cuantitativos como el número de emergencias atendidas, y los recursos disponibles con información cualitativa obtenida mediante entrevistas basadas en Elsherif (2024).

El autor explora experiencias, percepciones y necesidades de los bomberos respecto a su bienestar físico, mental y emocional. El diagnóstico territorial se estructuró en tres escalas: macro, meso y micro. En la escala macro se evaluó la ciudad de Cotacachi mediante SIG, catastro identificando radios de influencia, vialidad, y crecimiento urbano. En escala meso se analizó la relación del proyecto con equipamientos cercanos para garantizar accesibilidad, compatibilidad de usos.

En la escala micro se estudiaron las características físicas, normativas y ambientales del lote seleccionado, definiendo parámetros claves para su diseño. La integración de estos análisis y resultados permitió elaborar un anteproyecto arquitectónico, funcional y centrado en el bienestar del personal operativo. A continuación, en la figura 23 se muestra la síntesis del capítulo.

Figura 23
Síntesis del capítulo





Capítulo 4

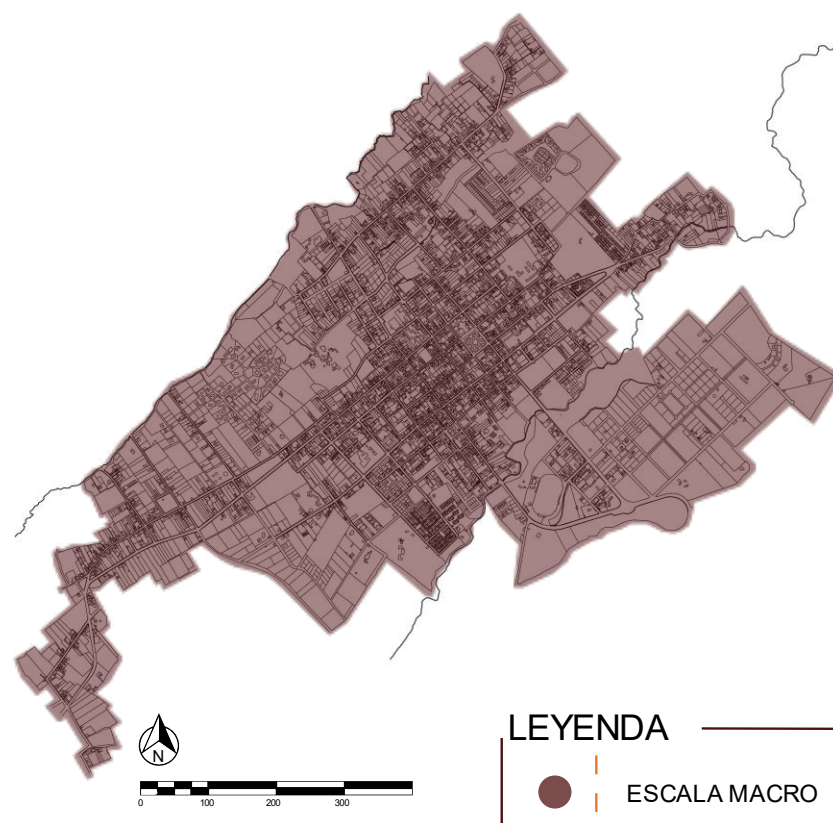
DIAGNÓSTICO

| Delimitación de escalas

Escala Macro

A nivel macro, la investigación se centró en el contexto territorial de la Ciudad de Cotacachi tal se muestra en la figura 24, sirvió para evaluar la localización estratégica de la nueva estación de bomberos y su cobertura operativa. Se analizó las rutas de conexión vial, con el fin de identificar un lugar donde la nueva estación podría maximizar su alcance.

Figura 24
Escala macro

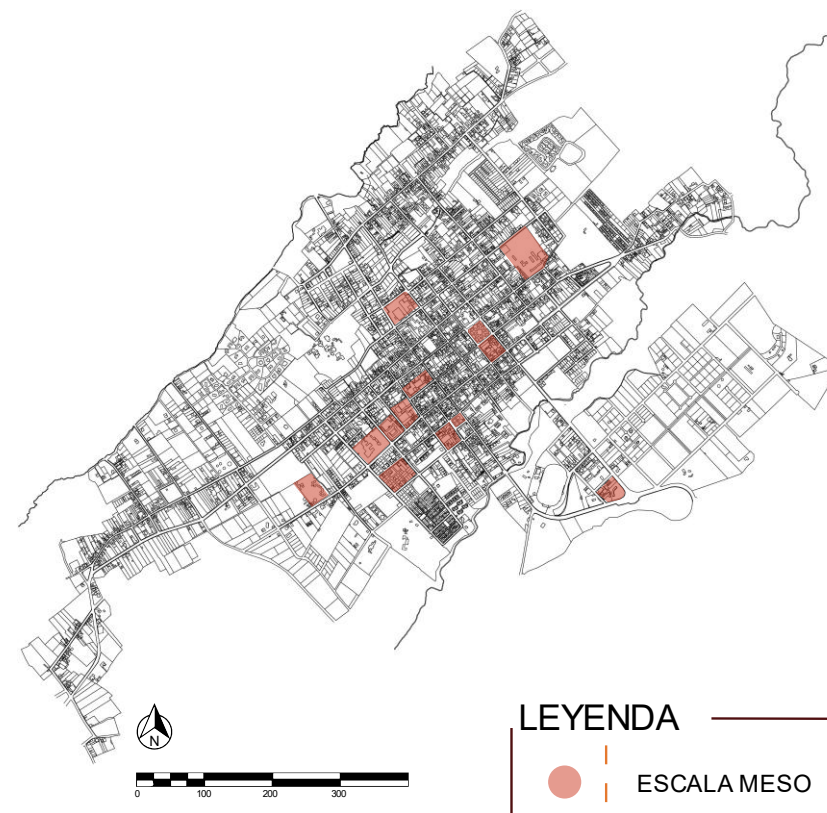


Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

Escala Meso

A nivel meso, se analizó cómo la nueva estación se relaciona con el tejido urbano de la ciudad de Cotacachi tal se muestra en la figura 25. Se identificó la cercanía y conexión con equipamientos e hitos. Este análisis permitió comprender no solo la localización del proyecto, sino también garantizar una cooperación efectiva entre instituciones, facilitar rutas de apoyo mutuo en emergencias, potenciar tiempos de respuesta más eficientes.

Figura 25
Escala meso

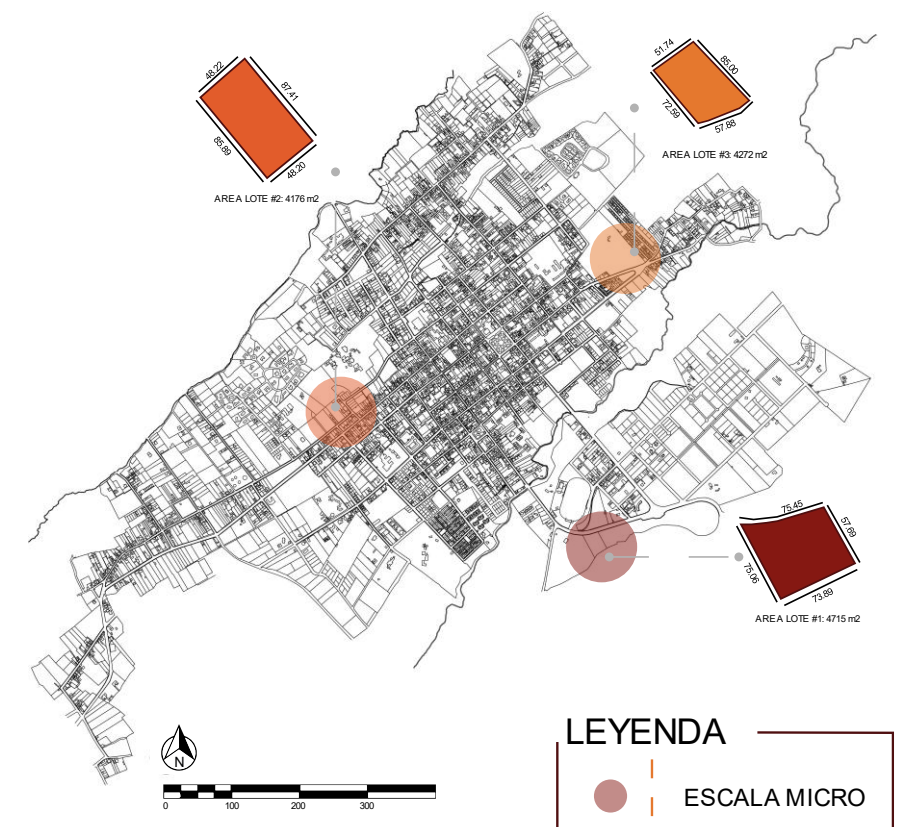


Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

Escala Micro

A nivel micro, se enfocó en la identificación del terreno para la nueva estación de bomberos como se muestra en la figura 26, se analizó sus características físicas, ambientales, y normativas. Este análisis permitió definir la mejor disposición del edificio, optimizando ventilación natural, iluminación y confort, lo que es importante para el bienestar del personal operativo.

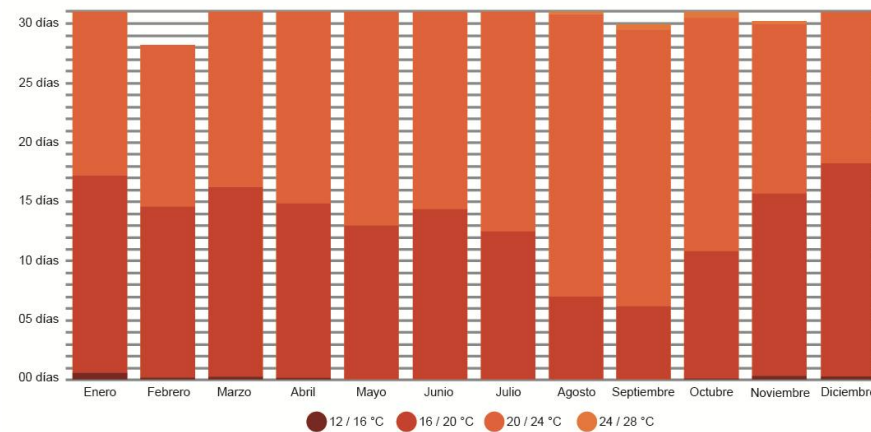
Figura 26
Escala micro



Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

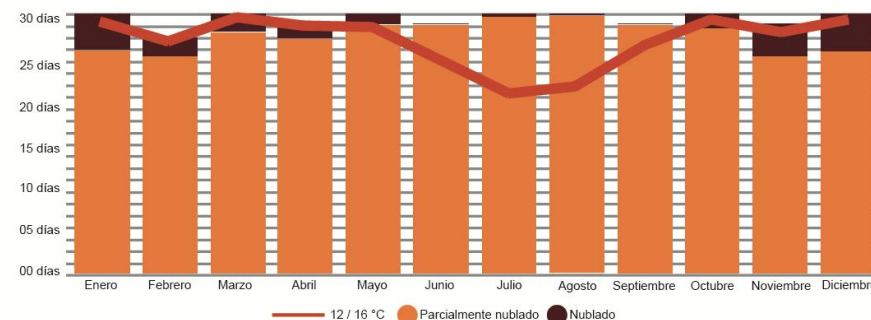
| Estructura general del medio físico

Figura 27
Temperaturas



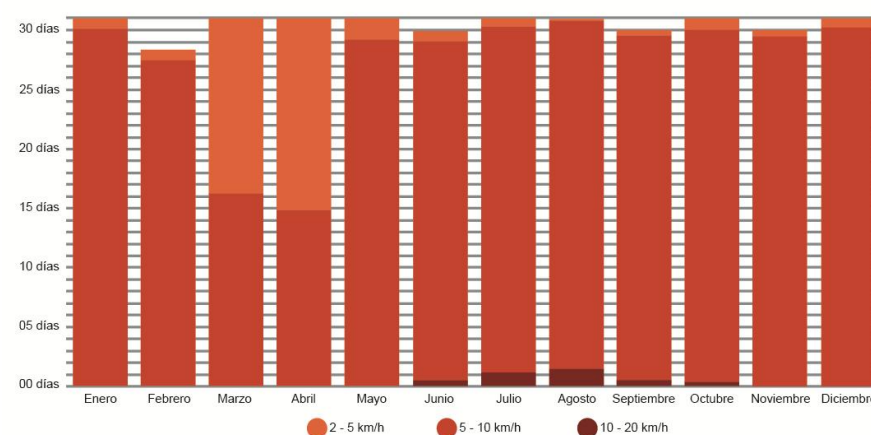
Nota: Adaptado de Meteoblue, 2024, (<https://n9.cl/3tccv>).

Figura 28
Días de sol



Nota: Adaptado de Meteoblue, 2024, (<https://n9.cl/3tccv>).

Figura 29
Velocidad del viento



Nota: Adaptado de Meteoblue, 2024, (<https://n9.cl/3tccv>).

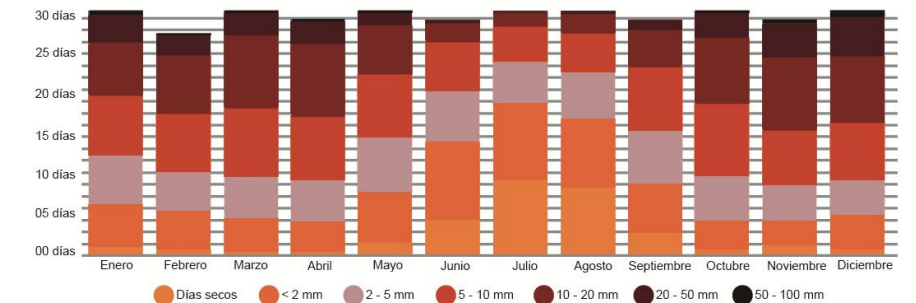
Diagnóstico del paisaje

Cotacachi es una ciudad ubicada en la Provincia de Imbabura, ubicada sobre la hoya del río Ambi, en las laderas orientales del volcán Cotacachi, en la parte oriental de los Andes y su altitud promedio de 2418 m s. n. m. Dividida en 2 parroquias urbanas San Francisco y El Sagrario, las cuales se subdividen en barrios (Municipio de Cotacachi, 2025).

El clima templado semiseco en la zona urbana, con una temperatura anual entre los 12°C y 28°C como se muestra en la figura 27. La precipitación anual es alta: Cotacachi registra aproximadamente 1.814mm de lluvia al año, distribuidos en 318 días. En la figura 28 se muestra el número mensual de los días de sol, en parte nublados, los días con menos de 20% de cubierta de nubes se consideran como días soleados, con 20% - 80% de cubierta de nubes como parcialmente nublados y más del 80% como nublados (Municipio de Cotacachi, 2025).

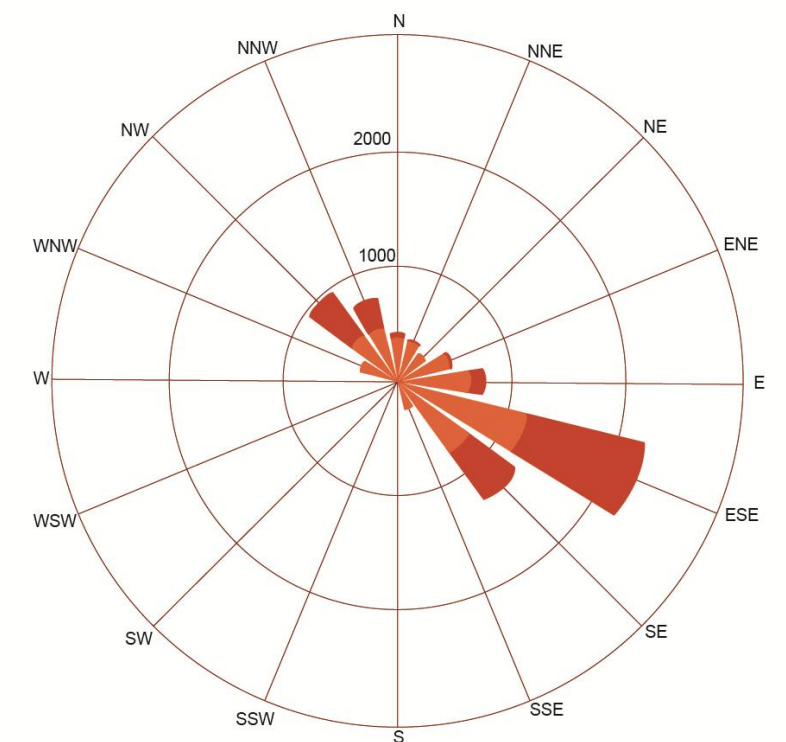
El registro del *viento*, señala una velocidad promedio que varía a lo largo del año, siendo los meses más ventosos julio y agosto, mientras los menos ventosos marzo y abril. En la figura 29 y 31, se muestra los días por mes, durante los cuales el viento alcanza una cierta velocidad. La nubosidad a lo largo del año los meses de enero, octubre y diciembre tienen mayor nubosidad. En la figura 30 muestra cuántos días al mes, se alcanza ciertas cantidades de precipitación contando con días secos y precipitación de 2 – 5 mm a 50 - 100 mm.

Figura 30
Precipitaciones



Nota: Adaptado de Meteoblue, 2024, (<https://n9.cl/3tccv>).

Figura 31
Rosa de los vientos



Nota: Adaptado de Meteoblue, 2024, (<https://n9.cl/3tccv>).

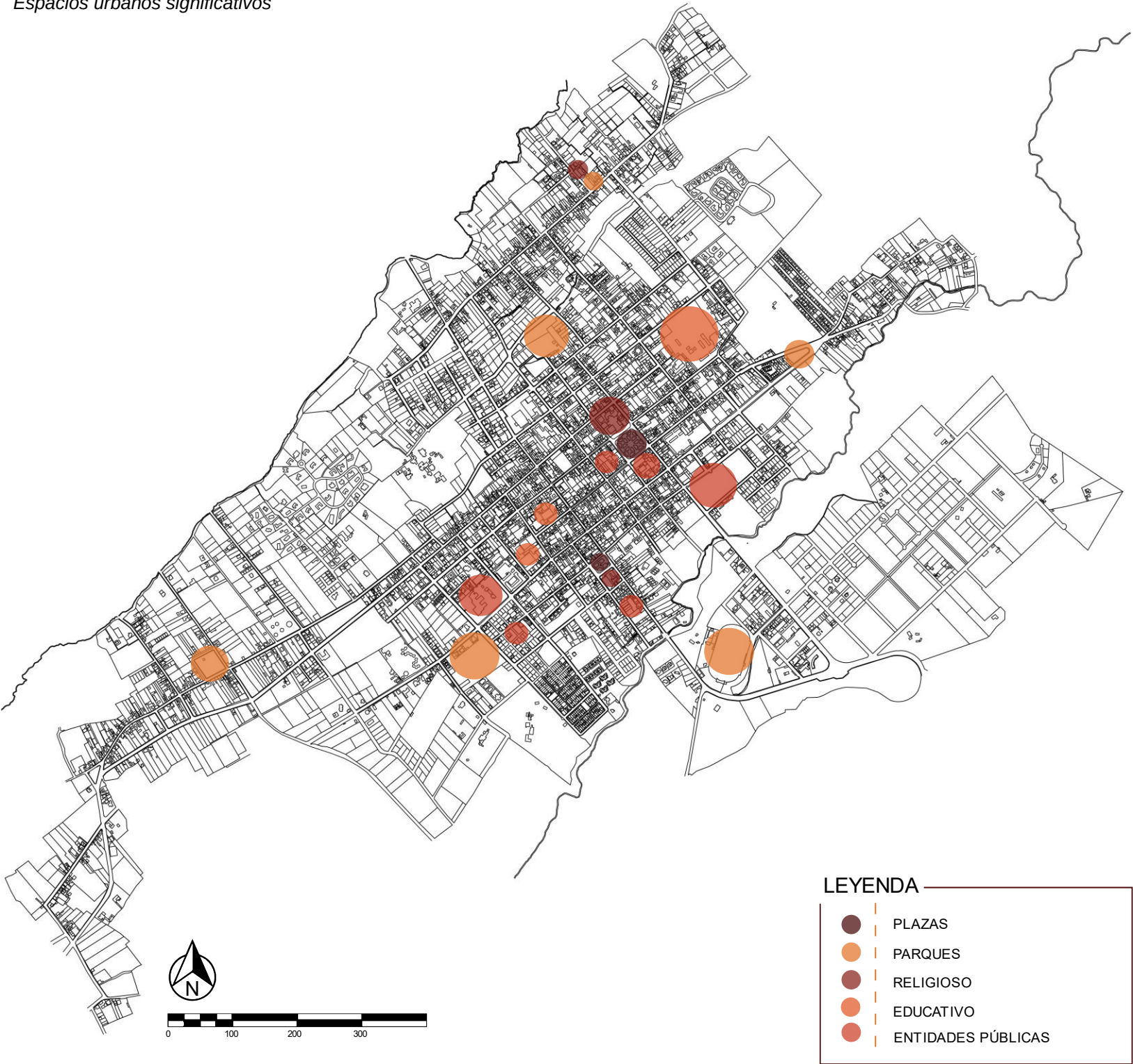
| Espacios urbanos significativos

Las plazas e hitos de Cotacachi se configuran como elementos estructurantes del espacio público, concentrándose principalmente en el área central consolidada. En la figura 32 se muestra su localización que responde a una lógica histórica de centralidad funcional y simbólica, articulando flujos peatonales, actividades comerciales y comunitarias. Estas plazas e hitos operan como nodos de alta accesibilidad dentro de la red urbana y constituyen puntos de referencia que fortalece la legibilidad espacial de la ciudad (Municipio de Cotacachi, 2025).

Los parques presentan una distribución más dispersa ubicándose en el centro como zonas de expansión urbana, funcionan como infraestructuras verdes que aportan regulación climática, absorción de escorrentías y mejora la calidad ambiental. Estos espacios permiten el desarrollo de actividades recreativas y deportivas, su posicionamiento en áreas de crecimiento urbano favorece la consolidación de nuevos tejidos residenciales generando espacios de transición.

Los equipamientos religiosos se distribuyen de manera estratégica en el núcleo central y en barrios consolidados actuando como hitos urbanos de alto valor simbólico. Los espacios educativos y las entidades públicas se encuentran estratégicamente ubicados, están principalmente en el centro y a lo largo de ejes viales importantes, lo que facilita la movilidad y garantiza el acceso equitativo a estos servicios esenciales.

Figura 32
Espacios urbanos significativos



Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

Crecimiento poblacional

Crecimiento 1982 - 2022

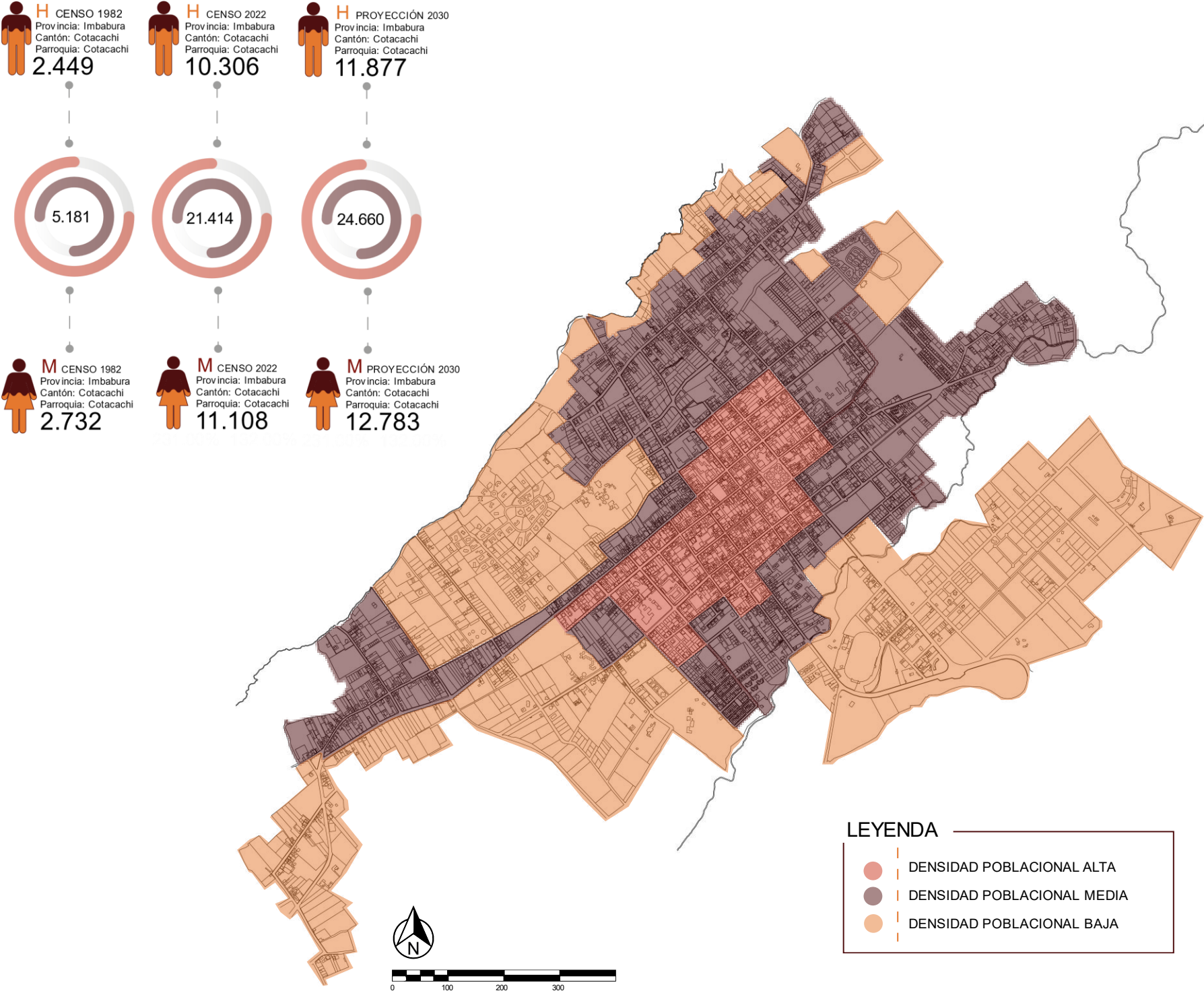
El crecimiento demográfico de la ciudad de Cotacachi entre 1982 y 2022 demuestra una transformación significativa en su población urbana como se muestra en la figura 33. Según los datos censales, la ciudad pasó de 5.181 habitantes en 1982 a 21.414 habitantes en 2022, lo cual representa un aumento de más del 320% en cuatro décadas (Municipio de Cotacachi, 2025).

Este crecimiento tuvo una expansión urbana notable, con una presión creciente sobre los servicios de infraestructura, seguridad y emergencias.

La tasa de crecimiento anual a base de los datos censales, se obtiene aproximadamente un 3,66% promedio anual (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2022). Esta tasa refleja una dinámica de expansión considerable que no solo implica un incremento en la población, sino también una diversificación del uso del suelo, nuevas viviendas residenciales, mayor demanda de comercio y servicios, esta proyección de crecimiento resalta la urgencia de diseñar una nueva estación de bomberos que no solo atienda al presente, sino que también sea capaz de responder a la demanda futura.

A partir de la población actual de 21.414 habitantes y asumiendo que la tasa de crecimiento por año es de 3,66%, se puede estimar que para este año 2030 la población rondaría los 24.660 habitantes. Es útil para dimensionar estratégicamente la infraestructura de la nueva estación de bomberos para la planificación de espacios y que responda de manera óptima para la ciudad de Cotacachi.

Figura 33
 Crecimiento poblacional



Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

| Zonas de riesgos

La ciudad de Cotacachi presenta una configuración territorial y ambiental que la expone a diferentes tipos de riesgo, entre los que destacan los incendios forestales, los incendios estructurales y las inundaciones (Municipio de Cotacachi, 2025).

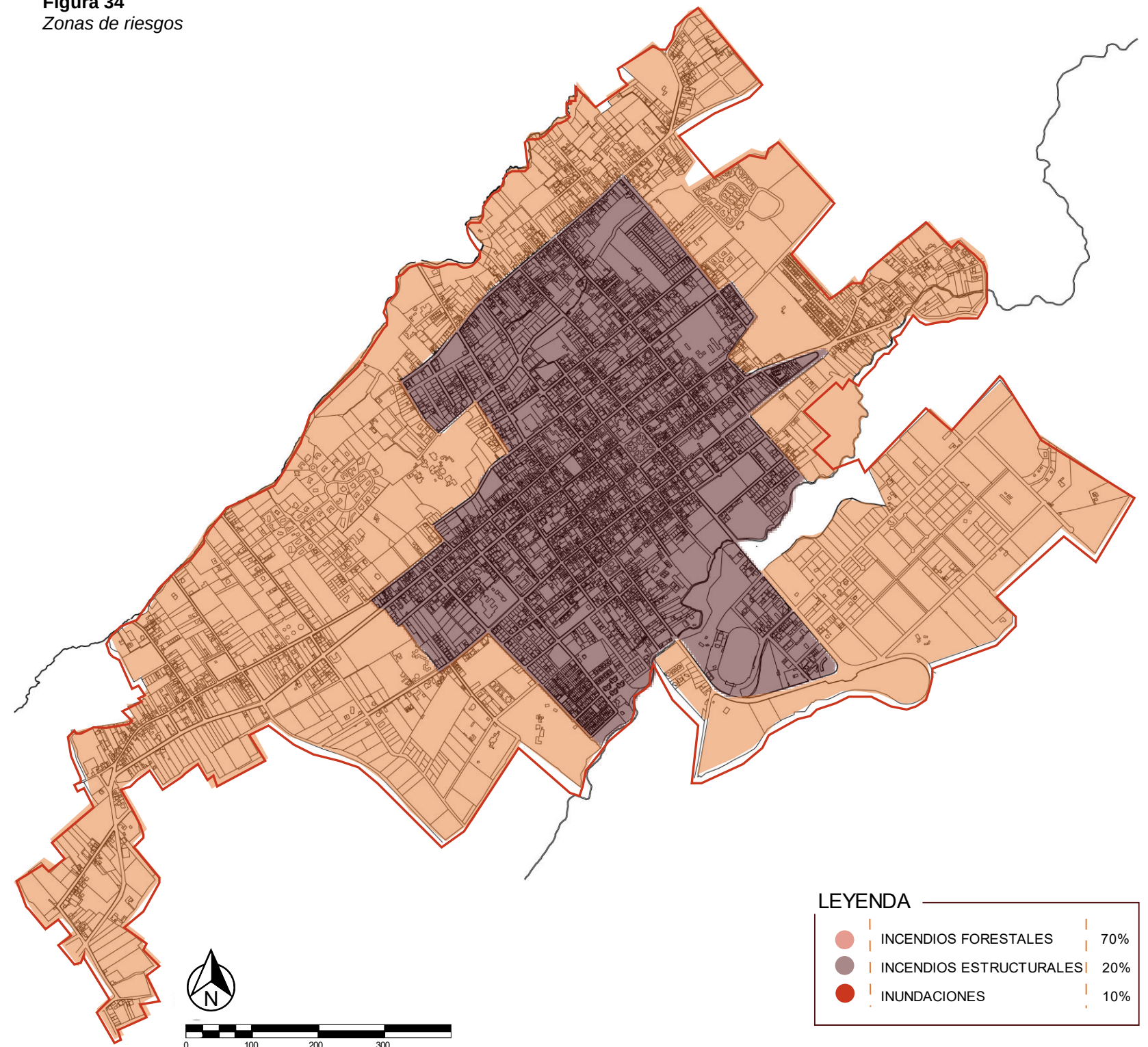
Las proporciones de la figura 34 reflejan la necesidad de entender la distribución espacial de estos eventos y su relación con el crecimiento urbana, para sustentar la ubicación estratégica de la nueva estación de bomberos y definir criterios operativos de respuesta.

Los incendios forestales, que representan la mayor carga operativa se concentran principalmente en las zonas rurales inmediatas de la ciudad y áreas de transición entre lo agrícola y lo urbano. La cercanía de estas zonas de riesgo al área urbana implica que la velocidad de respuesta es esencial para evitar que el fuego avance hacia viviendas periféricas o áreas de cultivo productivas.

Los incendios estructurales tienen un impacto mayor en pérdidas materiales y afectación directa a la ciudadanía se concentran principalmente en zonas residenciales compactas del área urbana.

Las inundaciones se presentan de forma estacional y están vinculadas al incremento de lluvias intensas durante los meses húmedos, afectan especialmente a zonas con problemas de drenaje, pendientes desfavorables o infraestructura vial insuficiente para evacuar caudales de agua (Municipio de Cotacachi, 2025).

Figura 34
Zonas de riesgos



Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

I Vialidad

La vialidad representa una estructura jerárquica definida, en la cual predominan las vías adoquinadas, que constituyen aproximadamente el 60%, donde el adoquín no solo cumple una función de movilidad sino también de integración paisajística y reducción de velocidades vehiculares, elementos clave para asegurar la convivencia armónica entre tráfico, comercio y residentes (Municipio de Cotacachi, 2025).

Las vías asfaltadas que representan el 20% del total conforman los corredores más importantes funcionando como ejes estructurantes que permiten la movilidad fluida hacia la panamericana E-35.

Las vías empedradas y lastradas cada una con un 10%, se localizan principalmente en zonas de transición entre el centro consolidado y las áreas de menor densidad urbana (Municipio de Cotacachi, 2025).

Las vías empedradas mantienen una función tradicional, especialmente en barrios con características semi rurales, mientras que las vías lastradas sirven como ruta de soporte en áreas de desarrollo o con menor intervención municipal.

Estas vías permiten ampliar la cobertura vial hacia zonas que aún no cuentan con infraestructura pavimentada, aportando accesibilidad básica (Municipio de Cotacachi, 2025). A continuación, en la figura 35 se muestra todo lo mencionado anteriormente.

Figura 35
Vialidad



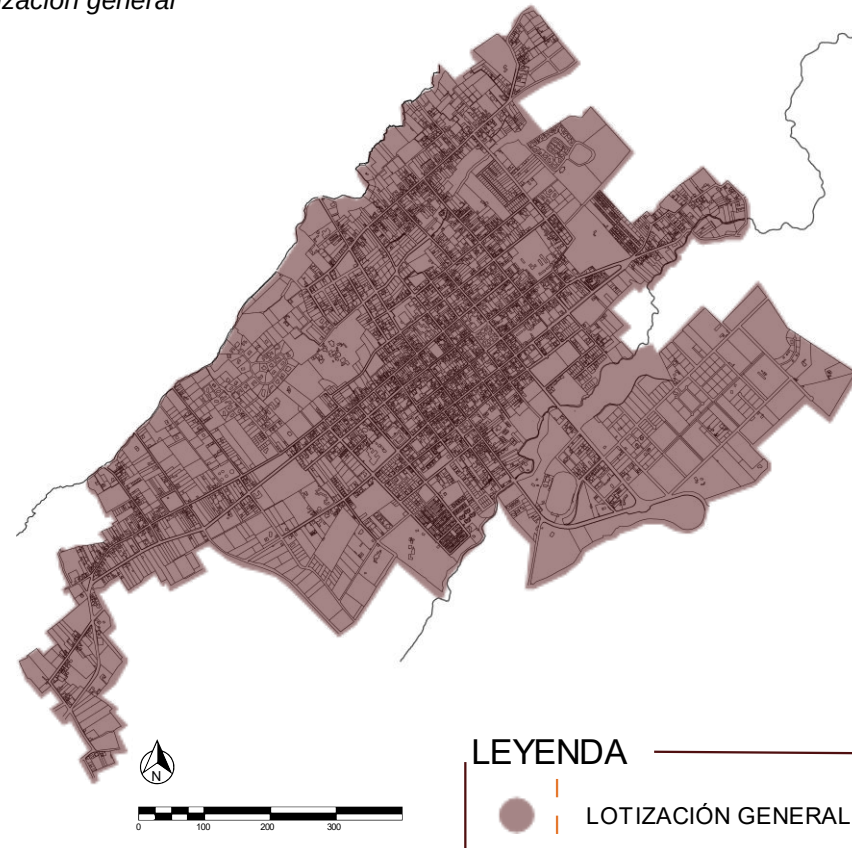
Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

| Elementos del tejido

La lotización general de la ciudad de Cotacachi como se muestra en la figura 36, constituye la base de su tejido urbano, mostrando como se distribuyen los lotes y como se organiza el uso del suelo. El Catastro Cotacachi (2025), revela una ciudad con una alta fragmentación en ciertas zonas y una estructura más homogénea en el sector central.

La diversidad de tamaños y formas de lotes responde a distintas etapas históricas de crecimiento, donde el centro presenta lotes más consolidados y regulares, mientras que las áreas periféricas evidencian procesos más recientes de sub división o en consolidación (Municipio de Cotacachi, 2025).

Figura 36
Lotización general

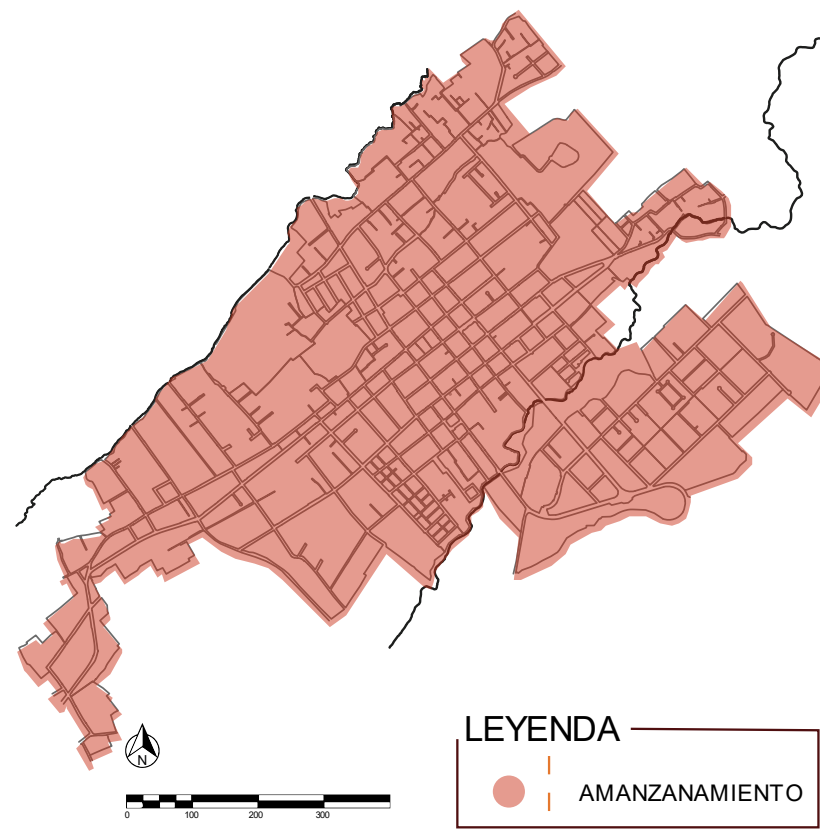


Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025. (<https://surl.li/odshaf>).

El amanzanamiento de la ciudad de Cotacachi como se muestra en la figura 37, refleja una trama urbana compacta y coherente en su núcleo, caracterizada por manzanas definidas y una distribución equilibrada de espacios residenciales, comerciales y de servicio, las manzanas tienen una forma más ortogonal lo que facilita la movilidad y orientación dentro de la ciudad.

Hacia los exteriores, el amanzanamiento se vuelve menos regular, lo que evidencia un crecimiento progresivo condicionado por la topografía, procesos de expansión urbana que aún se encuentran en desarrollo (Municipio de Cotacachi, 2025).

Figura 37
Amanzanamiento

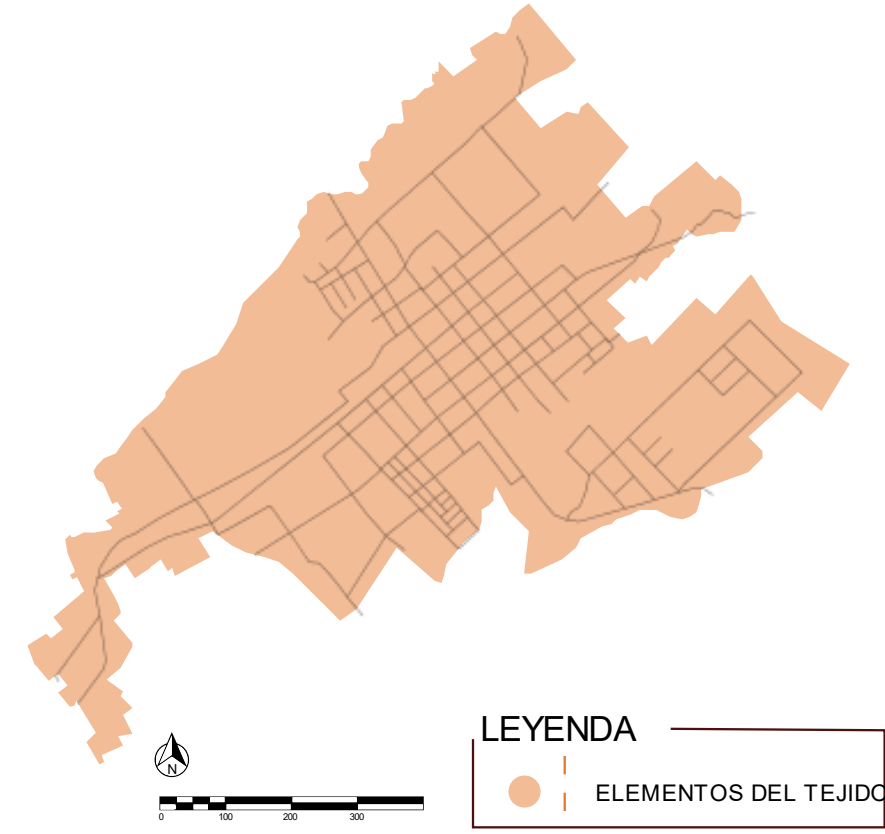


Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025. (<https://surl.li/odshaf>).

La trama vial de la ciudad de Cotacachi cumple un papel fundamental en la articulación del tejido urbano como se muestra en la figura 38, se estructura mediante ejes principales que conectan el centro con los ingresos y los barrios periféricos. Las vías del centro configuran un entramado continuo que favorecen la movilidad peatonal y vehicular.

La jerarquía vial revela el tránsito entre una ciudad consolidada y zonas de expansión, destacando la necesidad de fortalecer conexiones para garantizar un desarrollo equilibrado y eficiente (Municipio de Cotacachi, 2025).

Figura 38
Elementos del tejido



Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025. (<https://surl.li/odshaf>).

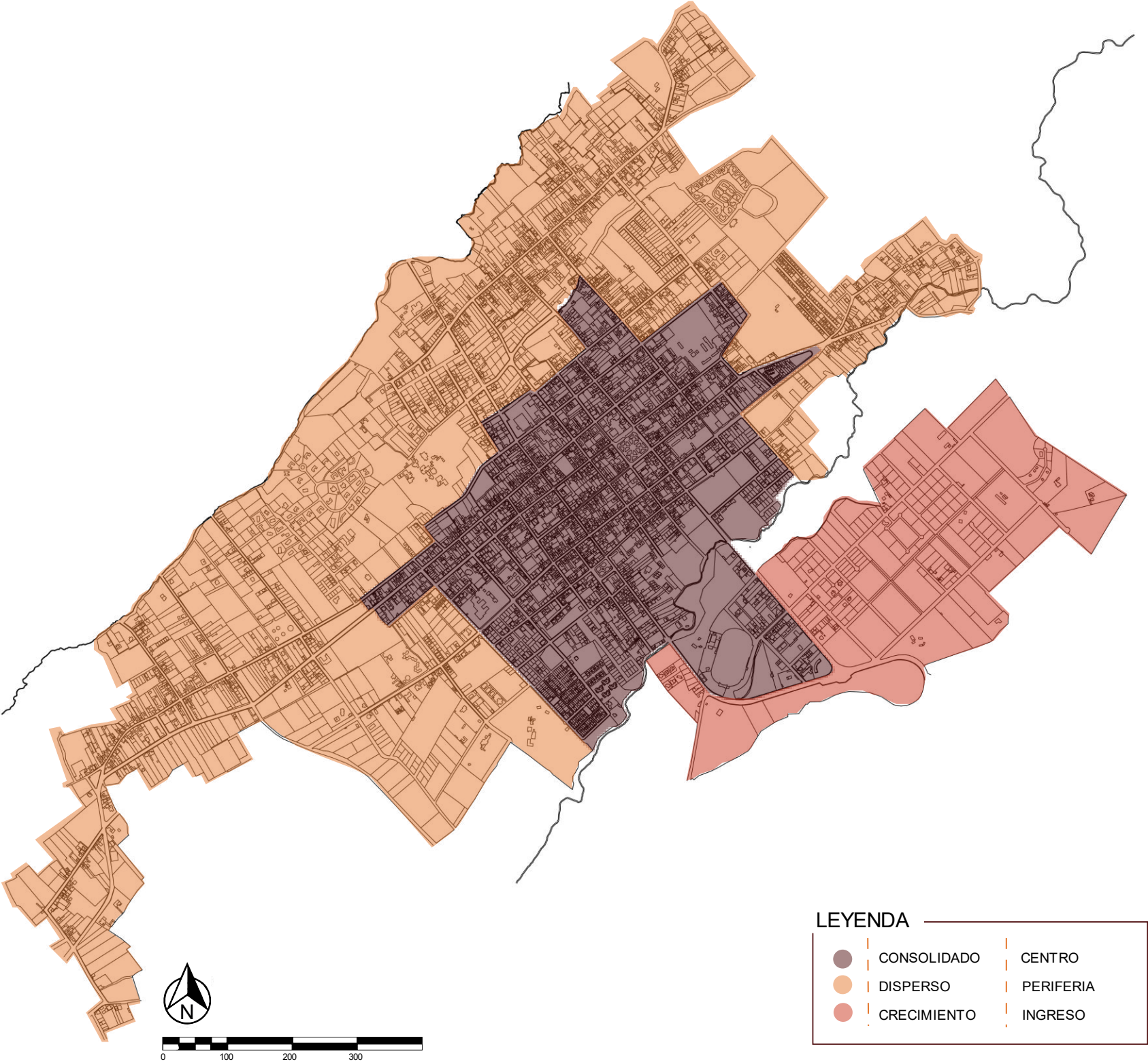
| Espacio consolidado

El área consolidada de la ciudad de Cotacachi responde al núcleo urbano donde el centro ha alcanzado una mayor estabilidad en términos de ocupación, infraestructura y densidad poblacional, se caracteriza por una trama definida, con manzanas regulares, una mayor continuidad edificada y servicios públicos completos (Municipio de Cotacachi, 2025).

En esta zona se concentran actividades económicas, institucionales, comerciales, mercados, espacios públicos, asegurando altos niveles de accesibilidad y una dinámica urbana constante. La continuidad del tejido urbano y la mezcla de usos permiten una interacción constante entre diferentes actividades generando un entorno urbano legible, seguro y con un carácter definido.

El área consolidada como se muestra en la figura 39, enfrenta retos asociados al envejecimiento de infraestructura, saturación de ciertos espacios y necesidad de renovación urbana, estas condiciones representan oportunidades para la implementación de estrategias de revitalización, movilidad y recuperación de patrimonio arquitectónico (Municipio de Cotacachi, 2025).

Figura 39
Espacio consolidado



Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

I Entrevista

Actores entrevistados

Se desarrolló el diagnóstico cualitativo obtenido mediante entrevistas semiestructuradas por especialidad al personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Cotacachi, como se muestra en la figura 40, identificando las necesidades reales de quienes lo habitan.

Figura 40
Personal operativo



Esto fue fundamental para identificar las necesidades reales, percepciones, limitaciones y expectativas relacionadas con la infraestructura, operatividad y bienestar del personal, permitiendo fundamentar el diseño arquitectónico de la nueva estación de bomberos.

Las entrevistas realizadas al personal de bomberos de Cotacachi evidencian una problemática común: la insuficiencia espacial y funcional de la estación actual. Los testimonios destacaron que el espacio se ha reducido al punto de impedir las actividades esenciales como el entrenamiento físico, almacenamiento de equipos y descanso adecuado.

La falta de infraestructura ha obligado a ubicar vehículos en el exterior, lo cual no solo afecta la operatividad, sino que incrementa riesgos y tiempos de salida. Los entrevistados mencionaron que anteriormente existía pequeñas áreas de entrenamiento que hoy han desaparecido, lo que demuestra un deterioro progresivo de las condiciones laborales.

La necesidad de espacios como gimnasio funcional, pista de entrenamiento, zona de calistenia e incluso áreas especializadas como torres de práctica benefician a su bienestar físico y actualmente son carencias que reducen la capacidad operativa y aumenta el desgaste físico, la probabilidad de lesiones y la pérdida de resistencia muscular.

El estrés laboral relacionado con la falta de espacios adecuados es uno de los temas más recurrentes. Los entrevistados expresaron que permanecer largas horas encerrados, sin áreas verdes ni zonas de relajación, incrementa la carga emocional y afecta la salud mental. La falta de privacidad en dormitorios, la mezcla de áreas operativas con espacios de descanso y la inexistencia de zonas silenciosas representan factores que profundizan el agotamiento psicológico.

La posibilidad de acceder a espacios con entorno natural aparece de manera reiterada como una necesidad esencial para la recuperación emocional. Varios bomberos indicaron que, en momentos de frustración o cansancio, recurren mentalmente a la naturaleza o buscan espacios tranquilos para meditar.

La presencia de áreas, visuales abiertas y elementos naturales dentro de la estación futura se considera indispensable para reducir el estrés, mejorar el bienestar y promover un ambiente de trabajo más saludable.

Otra problemática crítica identificada es la deficiente distribución de la estación actual. Las áreas operativas como garajes, oficinas y dormitorios se encuentran mezclados sin jerarquía funcional. Esta falta de organización genera contaminación acústica, visual y operativa, afectando la eficiencia y la tranquilidad del personal.

Figura 41
Síntesis entrevistas



La necesidad de incorporar espacios complementarios, como salas de limpieza y desinfección de equipos, zonas médicas, bodegas de herramientas, áreas de monitoreo territorial y mapas operativos. La falta de estos ambientes repercute directamente en la organización interna, obligándolos a improvisar áreas o compartir espacios que no cumplen criterios técnicos.

A nivel físico, los entrevistados señalaron la importancia de zonas destinadas a la recuperación corporal, como piscina, turco o áreas de hidroterapia. Estas infraestructuras permiten mejorar la condición muscular después de emergencias prolongadas o entrenamientos intensivos.

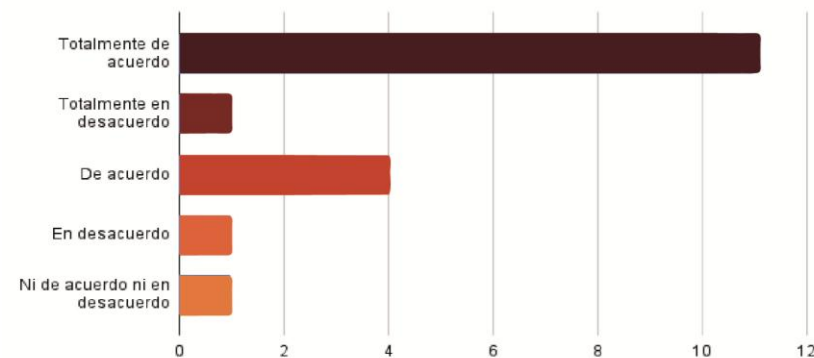
Las entrevistas como se muestra en la figura 41, revelaron la importancia de áreas destinadas al diálogo, coordinación interna y retroalimentación, especialmente en reuniones posteriores a las emergencias. Estos espacios permitirían evaluar procedimientos, corregir errores y fortalecer la comunicación del equipo.

En la relación a la movilidad, los bomberos coinciden en la necesidad de una mejor accesibilidad vehicular. La calle donde se ubica la estación actual es estrecha, lo que dificulta la salida rápida durante emergencias, especialmente para vehículos grandes como la autobomba. Los entrevistados afirmaron que una mala ubicación afecta directamente a la eficiencia operativa, por lo tanto, la nueva estación requiere un emplazamiento con vías amplias, directas y libres de obstáculos.

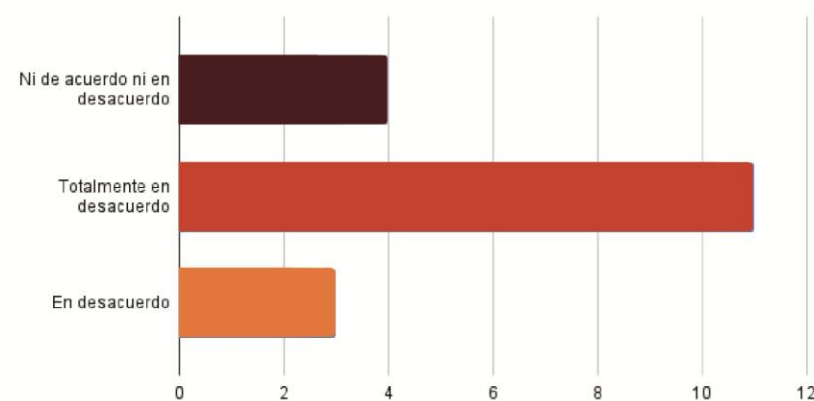
| Encuestas

Figura 42
Bienestar físico

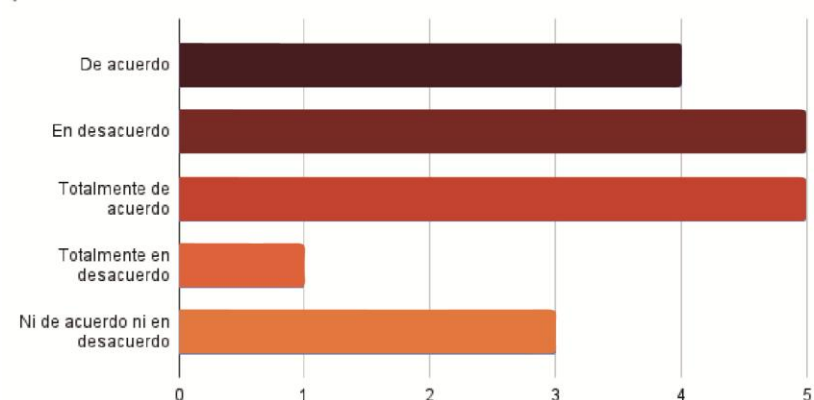
Mi condición física actual me permite realizar las tareas operativas con eficacia.



Tengo acceso a espacios adecuados para el entrenamiento físico dentro de la estación.



La frecuencia de entrenamientos programados es suficiente para mantener mi condición.



Bienestar físico

Los resultados evidenciaron que el personal de los bomberos mantiene una buena condición física individual, ya que se afirma que la mayoría se siente capaz de cumplir con sus tareas operativas. Sin embargo, esta percepción no proviene del apoyo de la infraestructura actual, sino principalmente del esfuerzo personal de cada bombero.

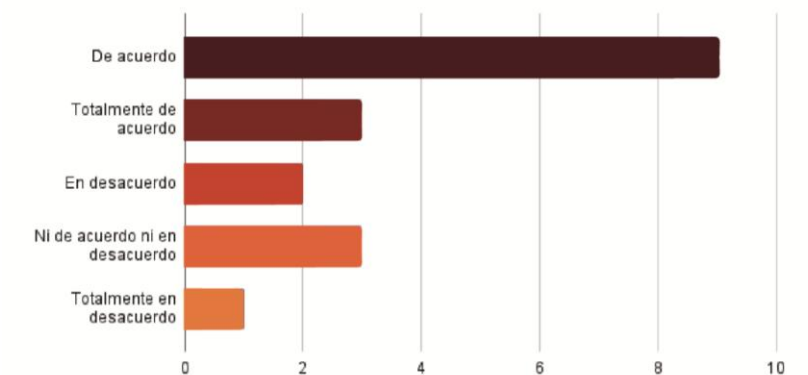
Los espacios adecuados para entrenamiento físico son percibidos como insuficiente por una parte significativa del personal, indicando carencias en disponibilidad, tamaño o falta, lo que afecta la consistencia y calidad del acondicionamiento físico de los bomberos.

La falta de frecuencia adecuada en los entrenamientos y la ausencia de espacios de recuperación física destacan como problemas críticos. La mayoría de los bomberos manifiesta experimentar fatiga por la falta de instalaciones apropiada, reforzando la necesidad de zonas especializadas para descanso, estiramientos y recuperación muscular, estos hallazgos confirman que la estación actual no ofrece las condiciones mínimas para mitigar el desgaste físico diario, aumentando el riesgo de lesiones o deterioro de desempeño operativo.

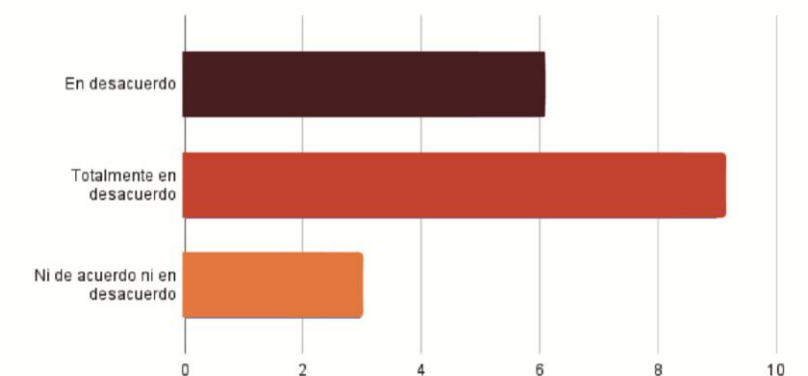
En conjunto, los resultados como se muestran en las figuras 42 y 43, indican que, aunque los bomberos hacen esfuerzos para mantenerse en buena condición física, la infraestructura existente no satisface las necesidades del bienestar integral del personal. La falta de equipos adecuados, zonas de entrenamiento limita el desarrollo físico continuo del equipo operativo.

Figura 43
Bienestar físico

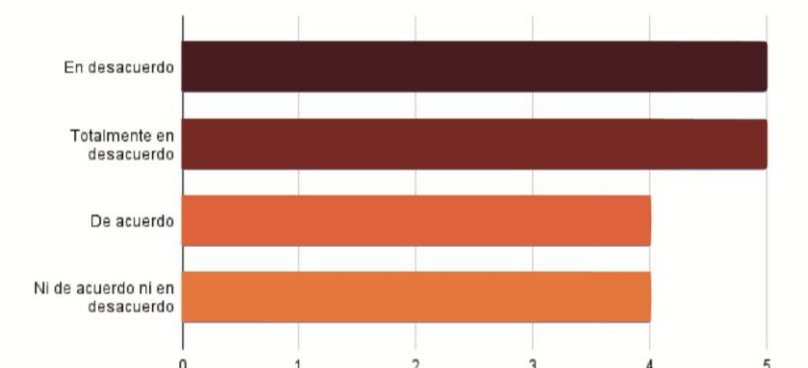
Sufro fatiga física frecuente debido a la falta de instalaciones de recuperación.



Las herramientas/equipos de entrenamiento disponibles son adecuados.



Considero que la estación promueve la prevención de lesiones mediante recursos adecuados.



Bienestar mental

Figura 44
Bienestar mental



Los resultados del análisis sobre el bienestar mental del personal operativo como se muestran en las figuras 44 y 45, demostraron una alta percepción de preparación psicológica para enfrentar emergencias, pese a las condiciones físicas, especiales y organizacionales de la estación actual, los bomberos mantienen una adecuada fortaleza mental para responder situaciones críticas, probablemente derivada de su experiencia, capacitación continua y el compromiso institucional.

Aunque la preparación mental es fuerte, la estructura formal de apoyo emocional es insuficiente, lo que representa un riesgo a largo plazo en términos de estrés acumulado, desgaste emocional y salud mental institucional. Los espacios reducidos, la ausencia de zonas de descanso, el ruido y la convivencia junto a los vehículos afectan la tranquilidad necesaria para recuperar estabilidad emocional entre emergencias, lo cual puede aumentar la fatiga mental y la irritabilidad.

Los resultados apuntaron que existe buena comunicación y apoyo entre compañeros, especialmente después de incidentes, lo cual constituye un factor protector fundamentalmente para la salud mental del equipo. Si bien el equipo compensa con apoyo interpersonal, la nueva estación debe integrar espacios, programas y estrategias que fortalezcan la salud mental de manera planificada, continua y respaldada profesionalmente.

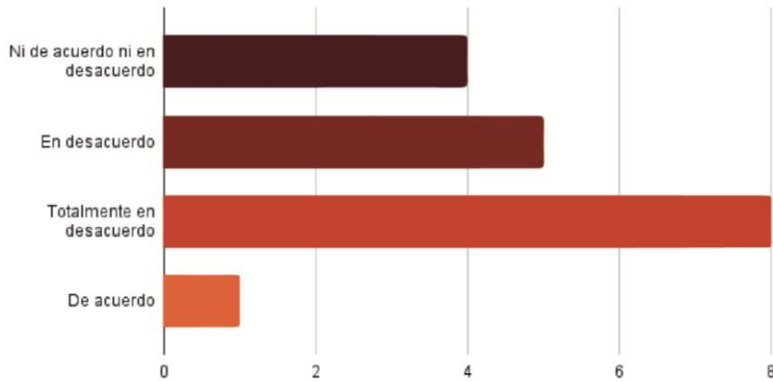
Figura 45
Bienestar mental



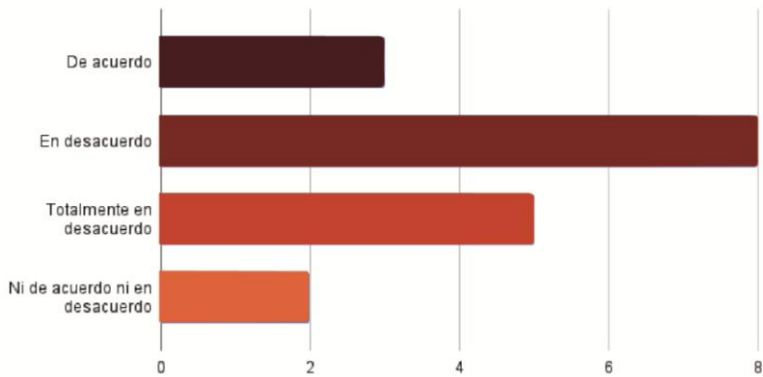
Condiciones espaciales y ambientales

Figura 46
Condiciones espaciales y ambientales

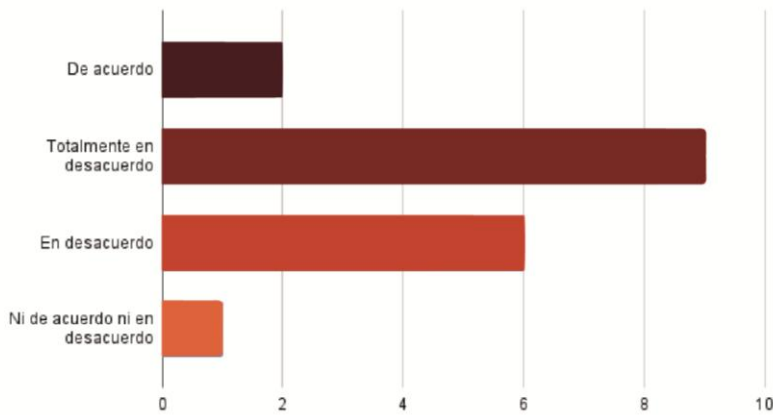
Los dormitorios permiten un descanso reparador (privacidad, ruido, ventilación).



La iluminación natural en las áreas de trabajo y descanso es adecuada.



La ventilación y control térmico en la estación son suficientes.



El análisis de los resultados obtenidos que se muestran en las figuras 46 y 47, se evidenció que las condiciones de descanso en la estación de bomberos presentan limitaciones que afectan el bienestar operativo del personal, la mayoría de los encuestados manifestó desacuerdo respecto a que los dormitorios proporcionen un descanso adecuado, debido a problemas de privacidad, ruido y deficiencias de ventilación. Estas limitaciones afectan directamente la recuperación física y la calidad del sueño.

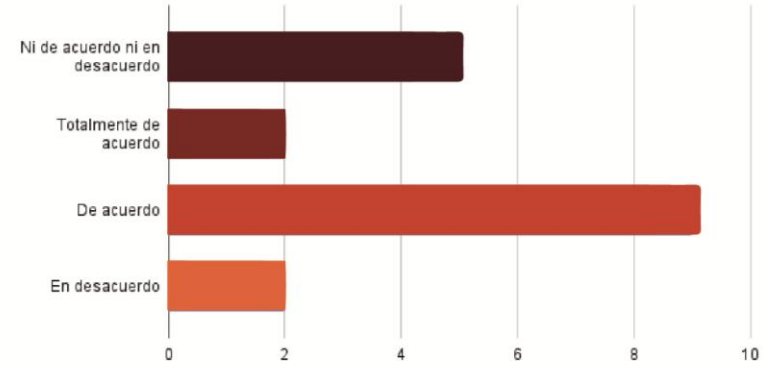
En cuanto a condiciones de iluminación, los encuestados indicaron que tanto áreas de trabajo como de descanso carecen de iluminación natural suficiente, esto no solo compromete la eficiencia operativa y la percepción espacial, sino que también incrementa el cansancio visual y afecta a la salud del personal.

La ventilación y el confort térmico fueron evaluados como insuficientes, destacando problemas de acumulación de calor, circulación ineficiente del aire, esto se alinea con las condiciones climáticas locales, donde la temperatura va entre 12 y 28°C y existen meses con mayor sensación térmica y baja ventilación natural.

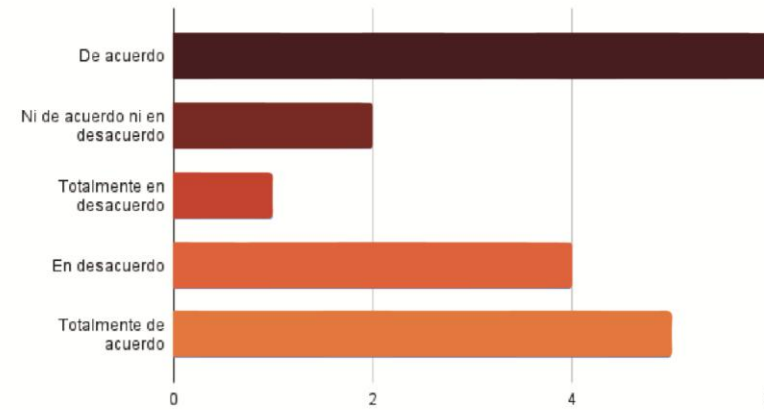
Finalmente, los datos reflejan que el ruido y la falta de espacio operativo interfieren negativamente con el bienestar del personal, muchos encuestados afirmaron que el nivel de ruido dificulta el descanso y que no existe suficiente espacio para almacenar y preparar equipos sin invadir áreas de otro uso.

Figura 47
Condiciones espaciales y ambientales

Frecuente sentir estrés crónico por condiciones del lugar de trabajo



El nivel de ruido dentro de la estación dificulta el descanso.



Hay suficiente espacio para almacenar y preparar el equipo sin interferir con áreas de descanso.

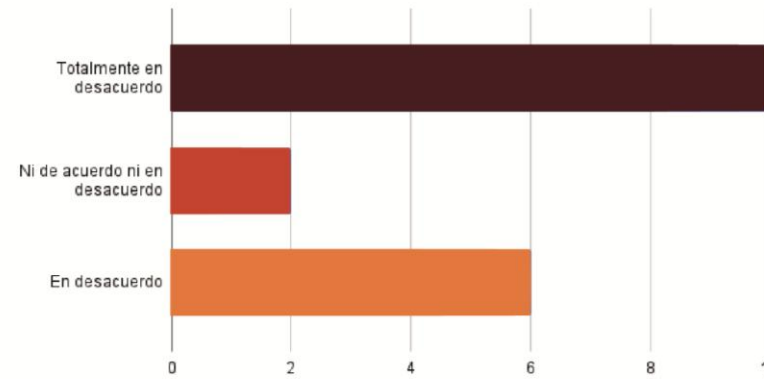
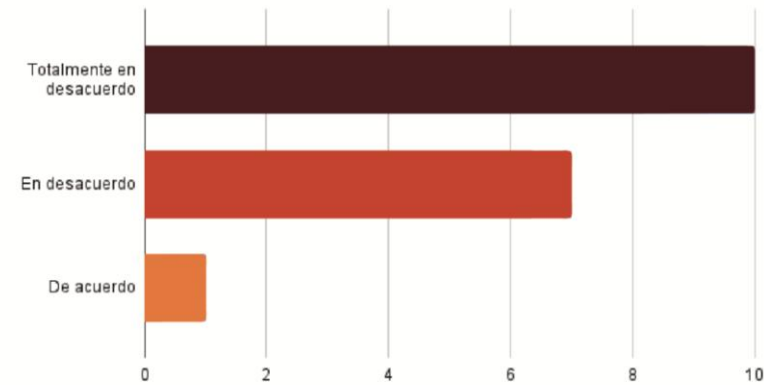
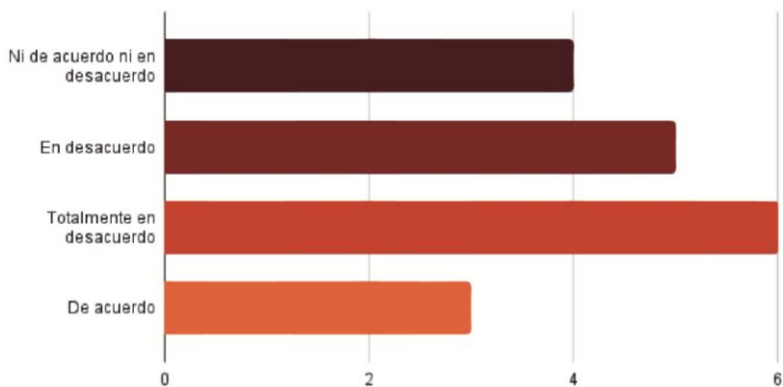


Figura 48
Satisfacción con espacios funcionales

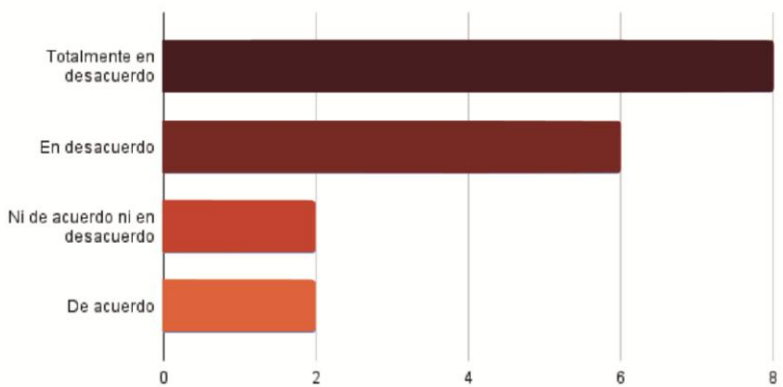
Estoy satisfecho con la distribución espacial entre áreas operativas y de descanso.



El comedor/cocina cumple con las necesidades del personal durante los turnos.



Los accesos y circulaciones internas facilitan la salida rápida en emergencias.



Satisfacción con espacios funcionales

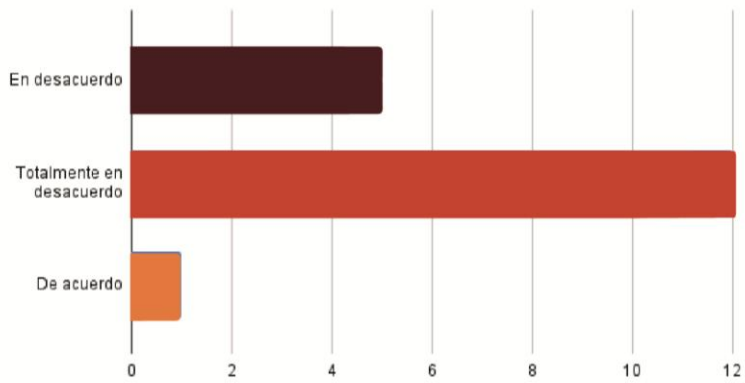
Los resultados de las figuras 48 y 49, evidenciaron que la mayoría del personal se encuentra en desacuerdo con la separación y articulación entre áreas operativas y de descanso, indicando una mezcla constante generando interferencias, ruidos y falta de privacidad. En relación con los espacios destinados a la alimentación, los datos reflejan que el comedor - cocina no satisface las necesidades del personal durante los turnos, las limitaciones del área afectan a la preparación de alimentos, la comodidad y la higiene, aspectos esenciales para el bienestar físico del personal que permanece largas jornadas en la estación.

Las circulaciones internas no facilitan una salida rápida en emergencias, la mayoría de los encuestados manifiestan desacuerdo sobre la funcionalidad de los accesos actuales, evidenciando que las rutas son estrechas, poco directas y con obstáculos que comprometen el tiempo de respuesta.

Los datos revelan que tanto los dormitorios como las instalaciones de acondicionamiento físico son insuficientes en número, tamaño y calidad. El personal considera que los dormitorios no responden a las demandas de los turnos y que los espacios para entrenamiento como gimnasio, áreas funcionales son deficientes. El acondicionamiento físico es esencial para los bomberos, estas carencias influyen de manera negativa en la salud, la capacidad operativa, y la prevención de lesiones. A continuación, en la figura 50, presenta el cuadro de síntesis de encuestas en cada uno de los ámbitos tomados en cuenta.

Figura 49
Satisfacción con espacios funcionales

Los dormitorios son adecuados en número y tamaño para el personal por turno.



Las instalaciones para acondicionamiento físico (gimnasio, torre) son suficientes.

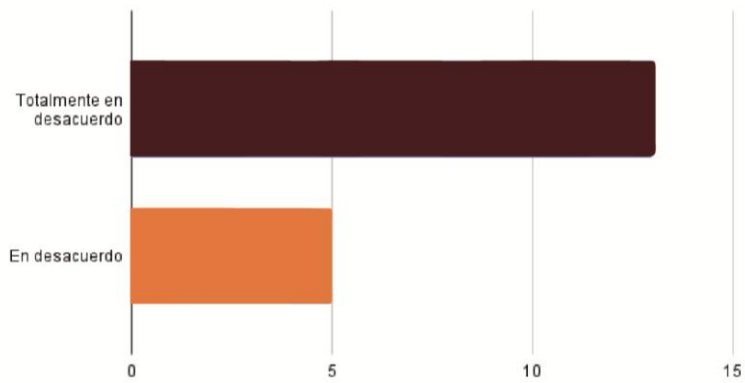


Figura 50
Síntesis encuestas



| Uso de suelo normado

La normativa municipal establece diferentes categorías que responden a criterios funcionales, ambientales y de densidad como se muestra en la figura 51, lo que permite prever dónde se localizan actividades residenciales, agrícolas, comerciales y mixtas

La zona residencial – agrícola se ubica en la periferia de la ciudad y constituye un área de transición entre las actividades productivas rurales y el crecimiento urbano. Predominan lotes amplios con viviendas dispersas, cultivos y áreas verdes.

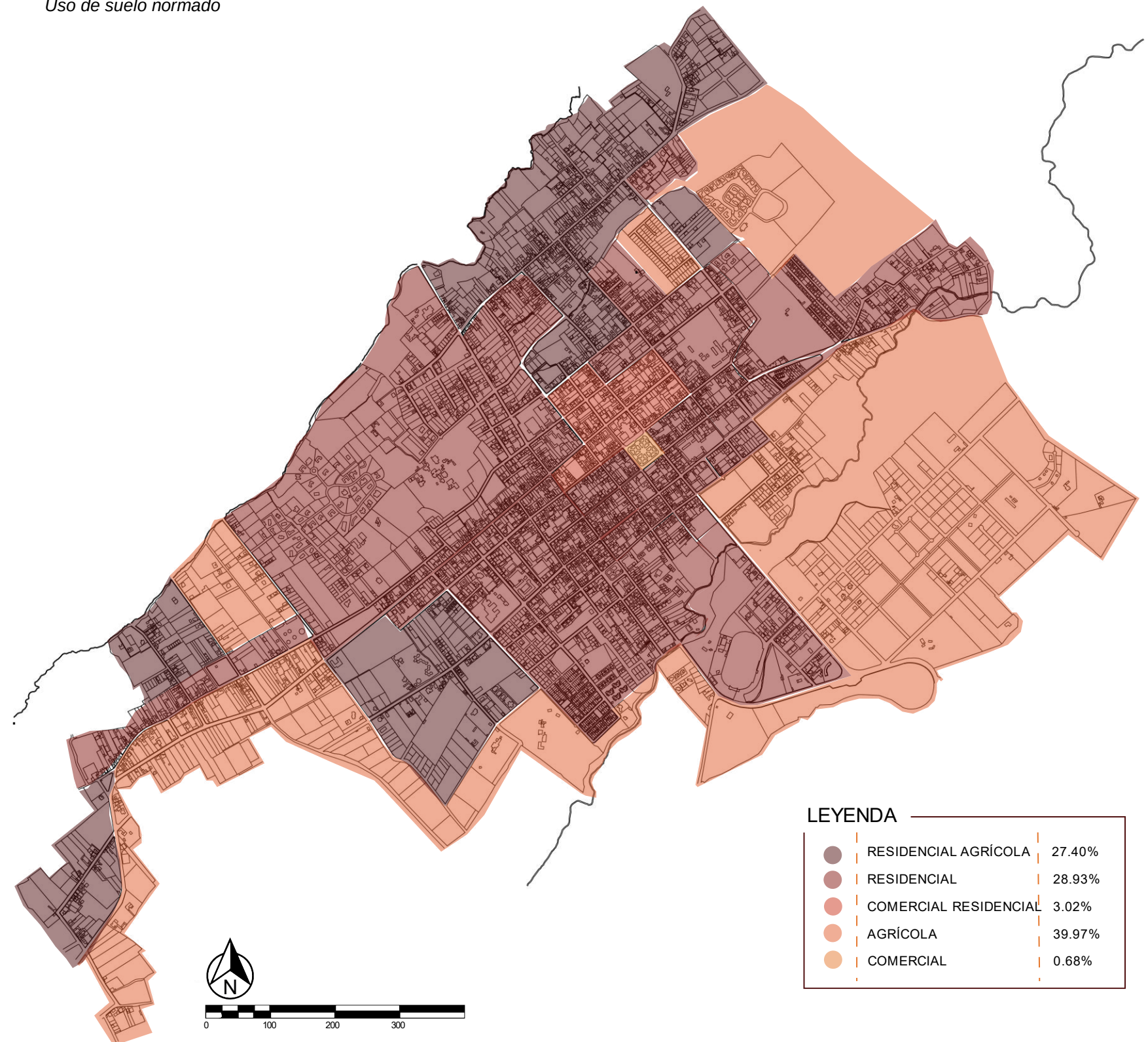
La zona exclusivamente residencial concentra gran parte de la población urbana de Cotacachi. Se caracteriza por viviendas de uno o dos pisos y una estructura vial ordenada. Esta área presenta mayor recurrencia de incendios estructurales.

La zona comercial - residencial constituye un eje mixto donde coexisten actividades de vivienda y comercio. Implica una mayor carga de personas, mayor circulación vehicular y una mayor probabilidad de emergencias con las personas

Las zonas agrícolas son espacios relevantes en términos de riesgo forestal, reguladas para la producción y el manejo de cultivos, su monitoreo permite identificar condiciones ambientales que favorecen incendios y trazar estrategias preventivas.

La zona comercial concentrada en el núcleo central de Cotacachi, es un área de alta actividad diaria y de intensa movilidad vehicular y peatonal. Su estructura compacta se debe considerar para garantizar el acceso a emergencias sea rápido y eficiente (Municipio de Cotacachi, 2025).

Figura 51
Uso de suelo normado



Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

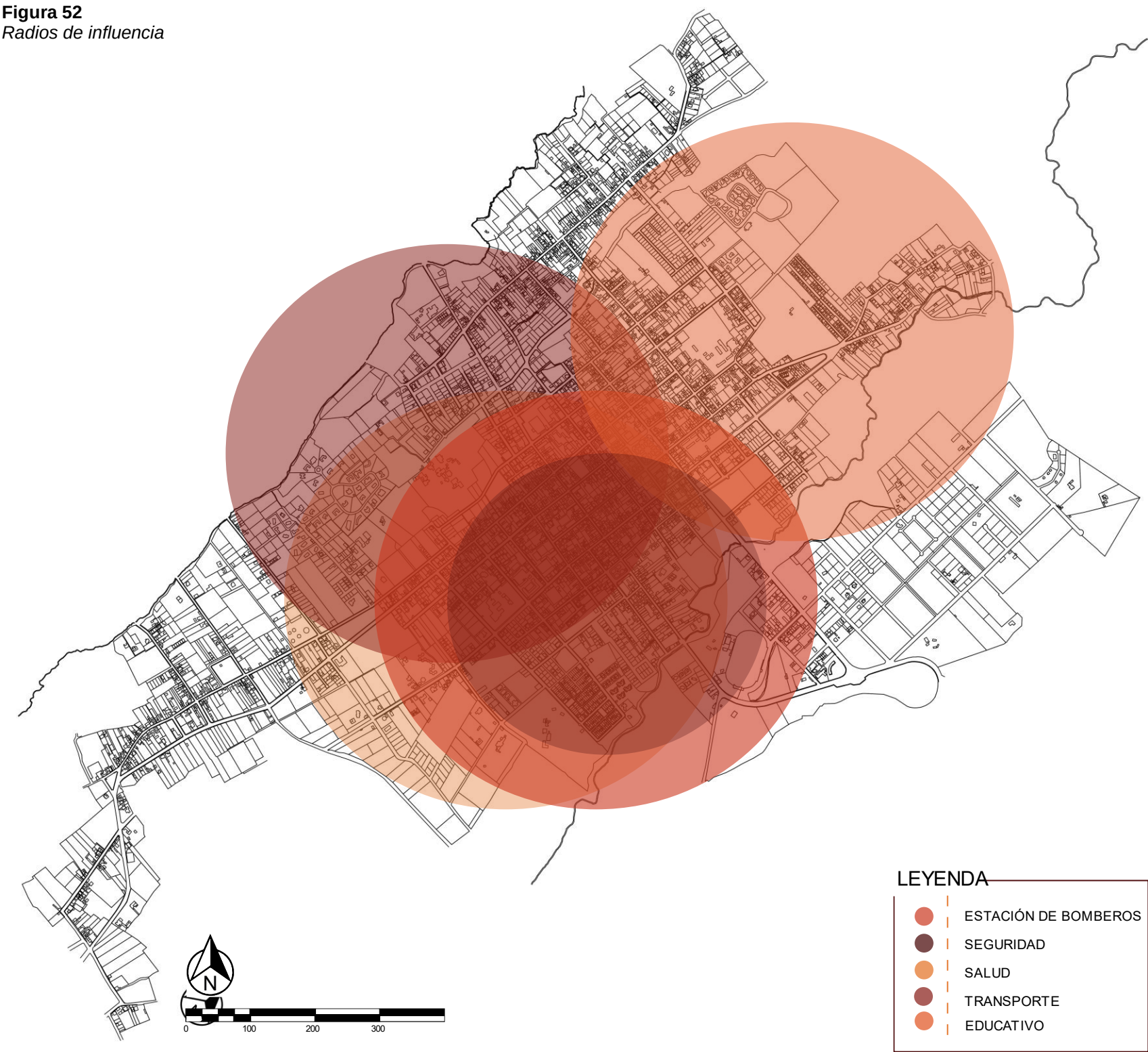
| Radios de influencia

El estudio de radios de influencia en la ciudad de Cotacachi permitió comprender la distribución territorial de los principales equipamientos urbanos y su relación con la cobertura de servicios esenciales (Municipio de Cotacachi, 2025). En la figura 52 se identificaron cinco categorías clave que son seguridad, salud, transporte, educativo y estación de bomberos.

Los radios correspondientes a los equipamientos de seguridad, salud y bomberos muestran una intersección significativa en el centro de la ciudad, lo cual indica que esta área posee la mayor accesibilidad a servicios básicos y de emergencia, revela una centralidad funcional y una mayor conectividad hacia los diferentes sectores urbanos.

La superposición de los radios permitió identificar áreas con cobertura insuficiente, especialmente hacia los bordes de la ciudad donde la capacidad de respuesta podría verse comprometida. Por tanto, este análisis constituyo una herramienta fundamental para determinar el emplazamiento óptimo de la nueva estación de bomberos.

Figura 52
Radios de influencia

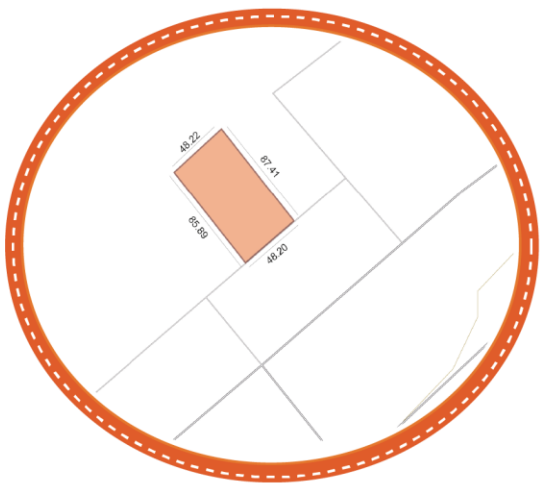


Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

I Descripción de los lotes

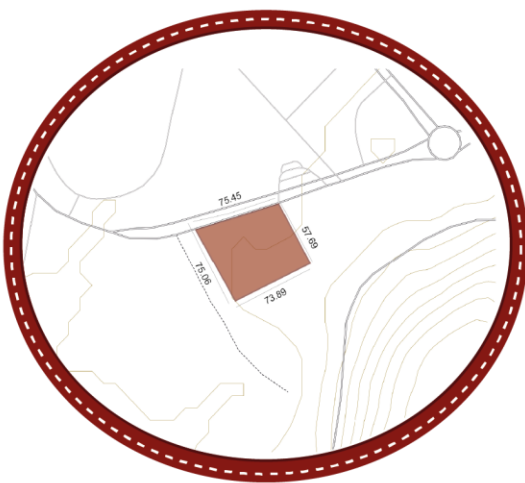
La selección del lote #2 se realizó a partir de un análisis comparativo considerando criterios urbanos, funcionales, operativos y viales como se muestra en la figura 53 y 54 para el correcto desempeño de la estación de bomberos

Figura 53
Descripción de lotes



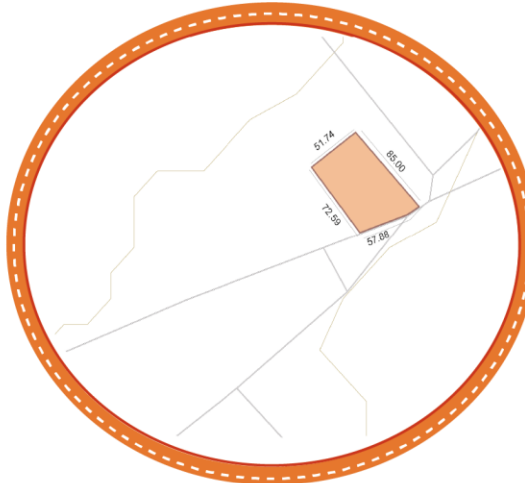
Lote #1 (Área: 4176 m²)

El lote 1 con una geometría regular con una área aproximada de 4.176 m² se encuentra en la Av. Manuel Larrea y Salinas. Su ubicación dentro del tejido urbano es limitada en conectividad estratégica, su acceso vial no es óptimo para una infraestructura de respuesta inmediata como en este caso es una estación de bomberos



Lote #2 (Área: 4715 m²)

El lote 2 con una superficie de 4715m² se encuentra en la Av. Camino del Sol y Alejandro Proaño, es la opción mas adecuada ya que su localización es estratégica, con una mejor relación entre la centralidad urbana y conexión a vías principales, lo que permite que los tiempos de respuesta sean más rápidos y una cobertura eficiente.



Lote #3 (Área: 4272 m²)

El lote 3 con una área de 4272m² ubicado en las calles Gonzáles Suárez y Pedro Moncayo, su ubicación lo vuelve menos favorable por que está mas alejado afectando los tiempos de desplazamiento hacia el centro y sectores más densos de la ciudad.

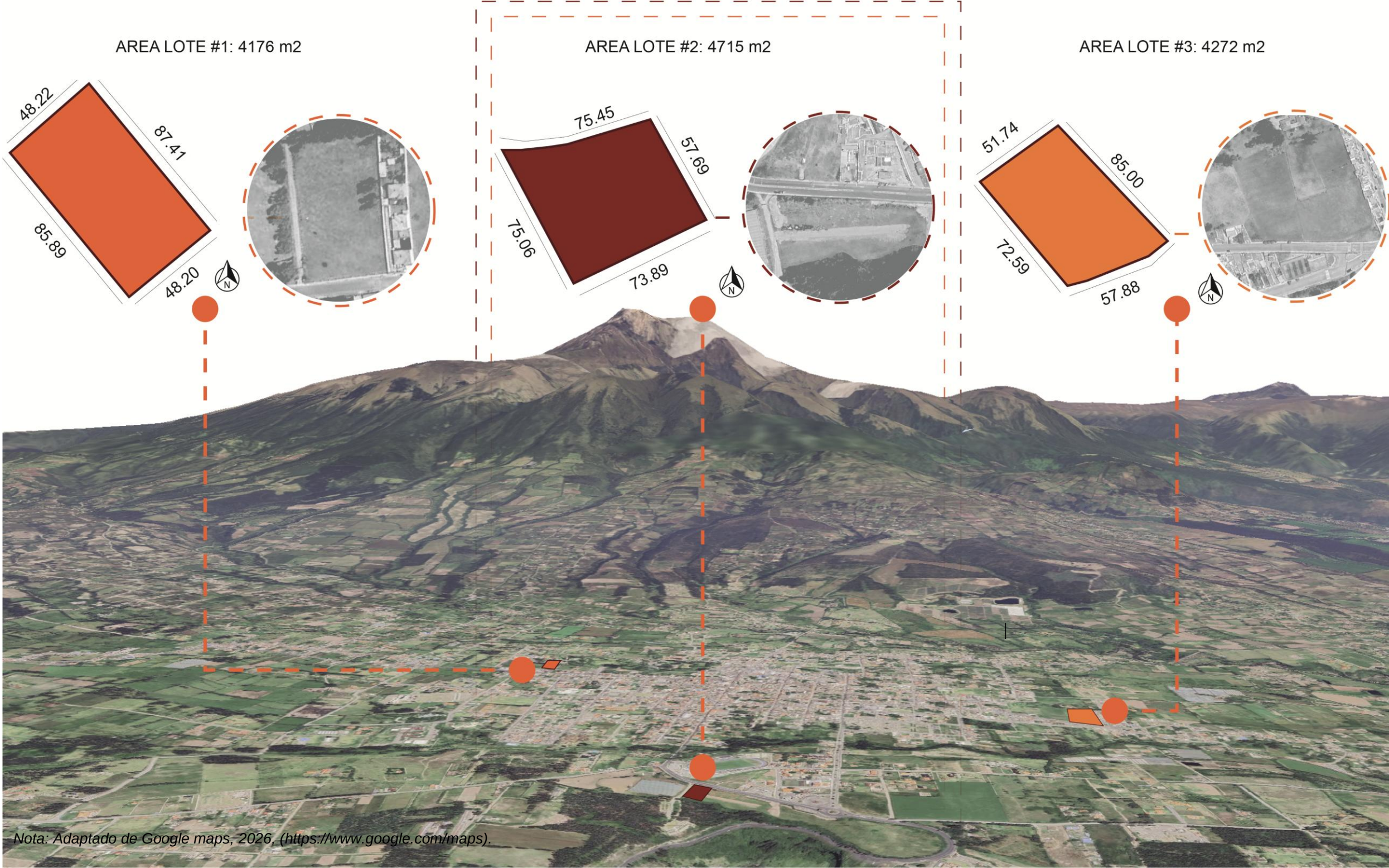
Este lote destaca por contar con la mayor superficie útil y una morfología regular permitiendo una implantación eficiente y facilitando una correcta zonificación de áreas y expansión futura sin generar conflictos funcionales.

Desde el punto de vista urbano y movilidad presenta una ubicación estratégica con accesos directos a ejes principales que conectan de manera rápida y eficiente con el centro urbano y los barrios periféricos. A continuación, en la figura 53 y 54 se muestran los lotes previos a la elección.

Selección del lote

Ubicación y análisis de lotes seleccionados

Figura 54
Análisis de lotes



I Lote #2 – Selección

Ubicación

El lote seleccionado se encuentra ubicado en la avenida del Sol y la calle Alejandro Proaño, en un sector estratégico de la ciudad de Cotacachi, caracterizado por su adecuada conectividad vial y cercanía con equipamientos urbanos relevantes. Facilita una rápida movilidad vehicular hacia distintos barrios y zonas periféricas.

Esta localización resulta altamente estratégica para la implementación de la nueva estación de bomberos, ya que permite reducir tiempo de respuesta ante emergencias, asegurar una cobertura eficiente del área urbana y fortalecer la articulación con otros servicios de atención y seguridad.

Medidas y colindantes

El frente principal, con una longitud de 75.45m, colinda con la Avenida del Sol lo que garantiza una accesibilidad inmediata.

El lateral derecho con una medida de 57.69m, colinda con el terreno vacante de propiedad Municipal.

El posterior con una medida de 73.89 colinda con las letras del monumento hacia Cotacachi.

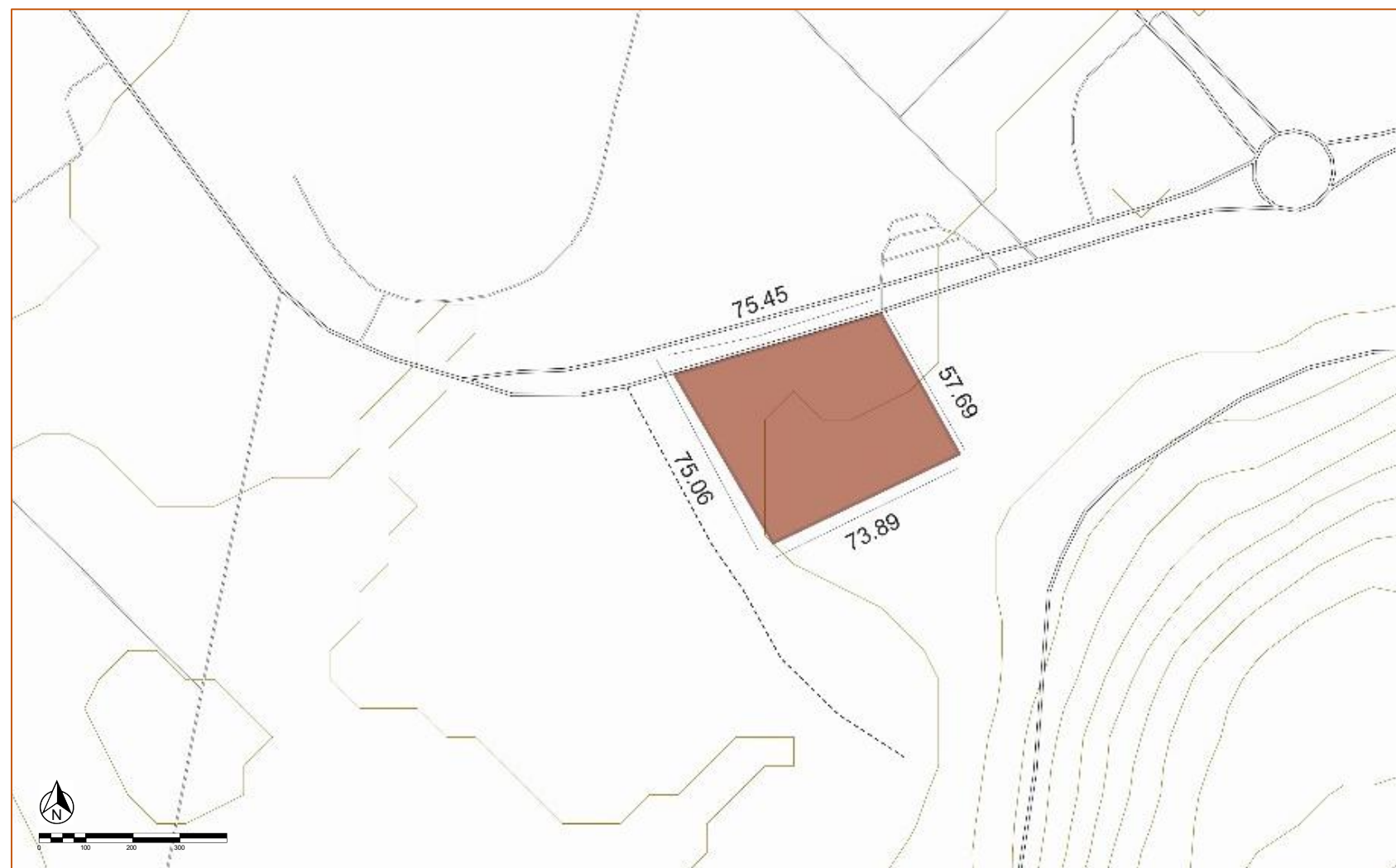
El lateral izquierdo con una medida de 75.06 m, colinda con la vía secundaria que se dirige hacia el monumento.

Topografía

El lote seleccionado presenta una topografía predominante plano como se muestra en la figura 55, propio del tejido urbano consolidado de la ciudad. Esta condición topográfica favorece una implantación arquitectónica eficiente, permitiendo el desarrollo del proyecto con mínimas intervenciones y reduciendo costos constructivos.

La topografía regular del terreno facilita la organización funcional de los espacios, especialmente aquellos destinados a la operación vehicular y de respuesta inmediata, como áreas de circulación, patios de maniobras y accesos de unidades de emergencias

Figura 55
Topografía

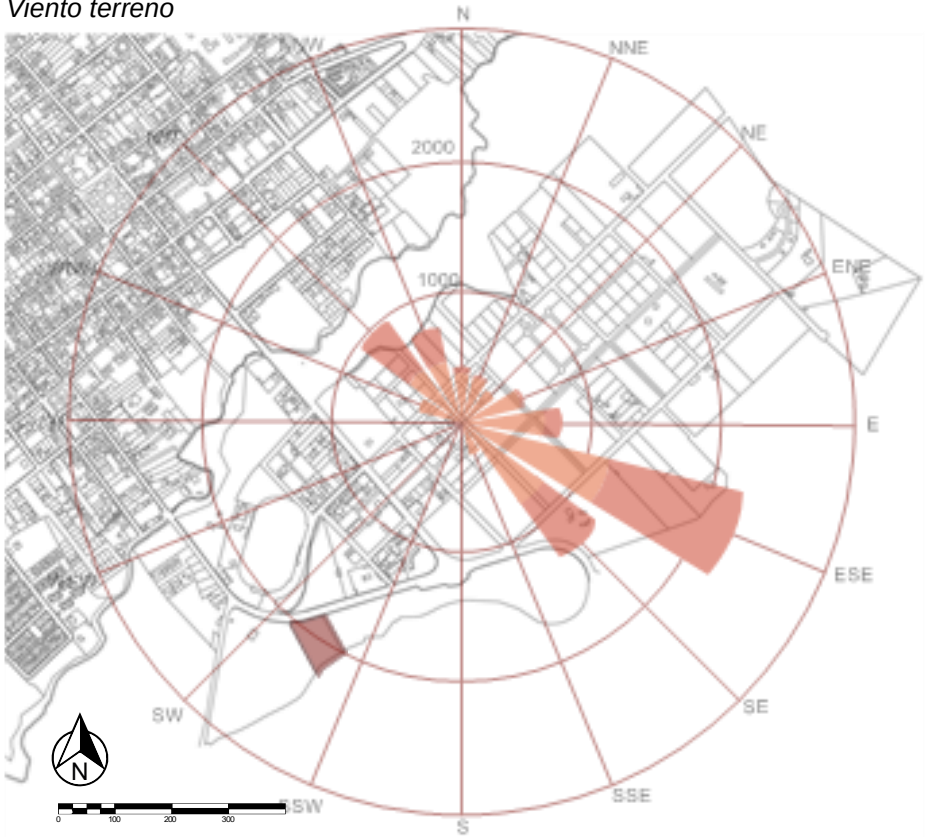


Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

Vientos

El análisis de vientos del lote seleccionado evidencia una orientación favorable que permite el aprovechamiento de corrientes predominantes constantes como se muestra en la figura 56, la cual constituye una condición óptima para la implementación de ventilación natural cruzada. Esto contribuye al confort térmico y a la renovación del aire en los espacios interiores, reduciendo la dependencia de sistemas mecánicos de ventilación. La presencia de vientos controlables favorece la disipación de calor acumulado, mejorando las condiciones ambientales y fortaleciendo un enfoque de diseño eficiente alineado con el bienestar de los usuarios

Figura 56
Viento terreno

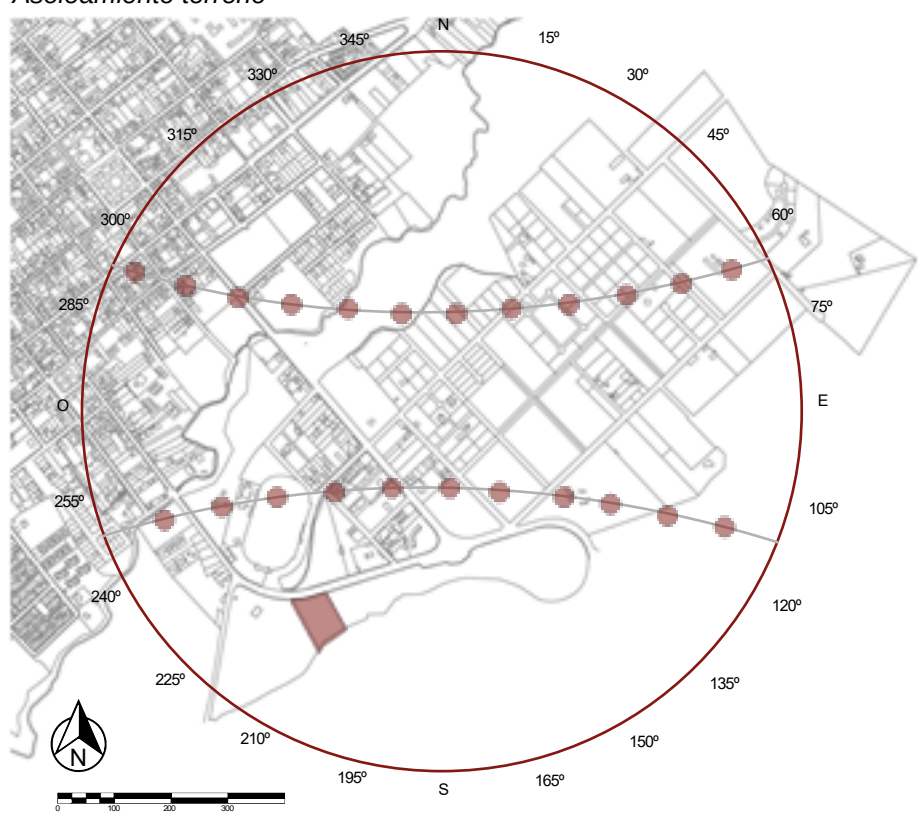


Nota: Adaptado de Meteoblue, 2024, (<https://n9.cl/3tccv>).

Asoleamiento

El lote presenta una excelente exposición solar durante gran parte del día, lo que representa una ventaja para el aprovechamiento de la iluminación natural en los espacios arquitectónicos como se muestra en la figura 57. Esta condición permite reducir el consumo energético asociado a la iluminación artificial y favorece ambientes saludables y confortables. El asoleamiento constante generaría oportunidades para integrar estrategias de arquitectura bioclimática, como el control solar y el aprovechamiento térmico, optimizando el desempeño energético del edificio y reforzando su relación armónica con el entorno urbano y climático.

Figura 57
Asoleamiento terreno

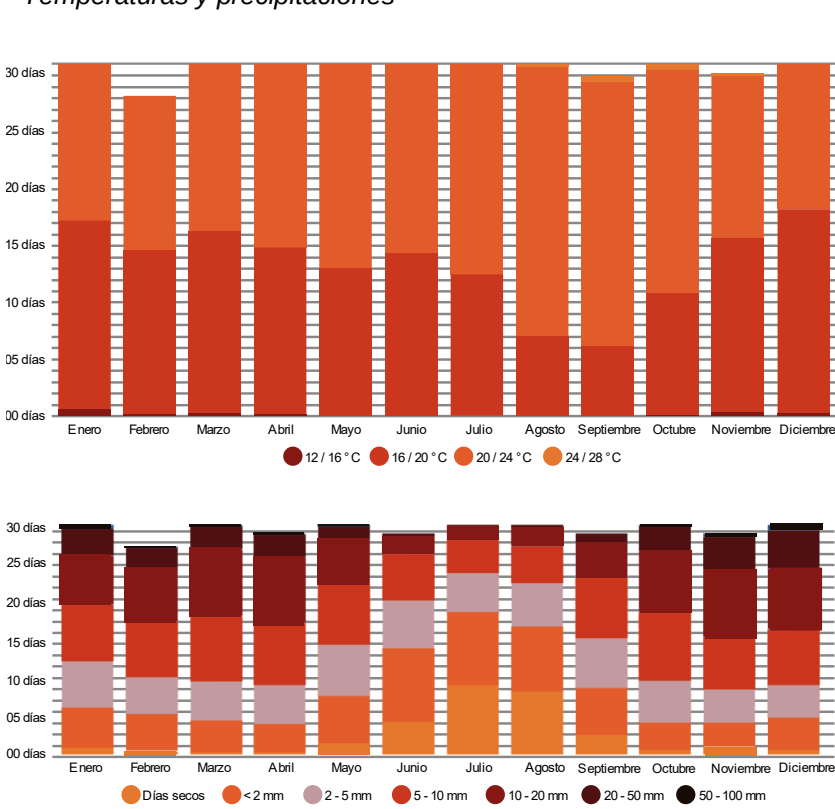


Nota: Adaptado de Meteoblue, 2024, (<https://n9.cl/3tccv>).

Temperatura y precipitaciones

Las condiciones de la temperatura del sector se caracterizan por su estabilidad a lo largo del año como se muestra en la figura 58, lo que facilita el diseño de espacios confortables sin la necesidad de sistemas de climatización. Este comportamiento climático favorece la aplicación de soluciones constructivas pasivas orientadas al confort térmico. Esto representa una oportunidad para la gestión sostenible del agua, permitiendo la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y reutilización de aguas lluvias. Estas condiciones fortalecen el enfoque ambiental del proyecto, promoviendo la eficiencia de uso de recursos y la resiliencia frente a las condiciones climáticas.

Figura 58
Temperaturas y precipitaciones



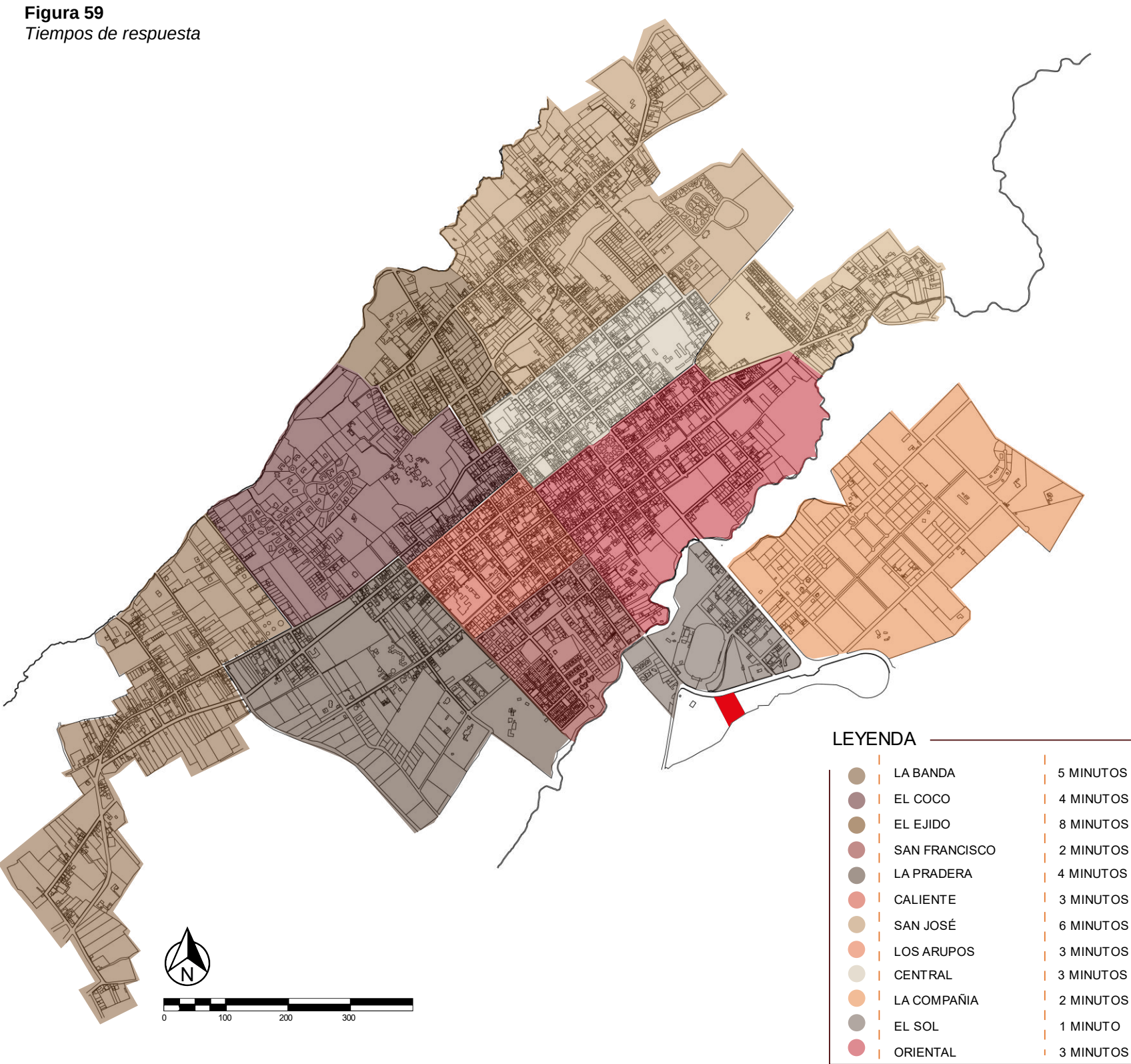
Nota: Adaptado de Meteoblue, 2024, (<https://n9.cl/3tccv>).

Tiempos de respuesta

El análisis de tiempos de respuesta en la ciudad de Cotacachi nos permitió identificar la eficiencia con la que la futura estación de bomberos puede atender emergencias en los distintos barrios y sectores urbanos. Se evidencia una diferenciación de tiempos que varía entre uno y ocho minutos demostrando una distribución heterogénea en la cobertura como se muestra en la figura 59.

Los sectores más próximos al núcleo urbano como los barrios Central, El sol y San Francisco presentan tiempos de respuesta entre uno y tres minutos, lo que refleja una alta accesibilidad derivada de su cercanía y conectividad con las principales vías arteriales a diferencia de los barrios periféricos que están alejados al centro que oscilan entre cinco a ocho minutos.

Este resultado fue fundamental ya que permitió identificar los sectores donde la reducción del tiempo de respuesta tendría un mayor impacto en la seguridad ciudadana. Esto respalda a la ubicación propuesta ya que equilibra la cobertura hacia los bordes urbanos y disminuye los tiempos en zonas críticas y optimiza la capacidad de actuar ante emergencias de manera más eficaz.



Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

| Puntos de hidrantes

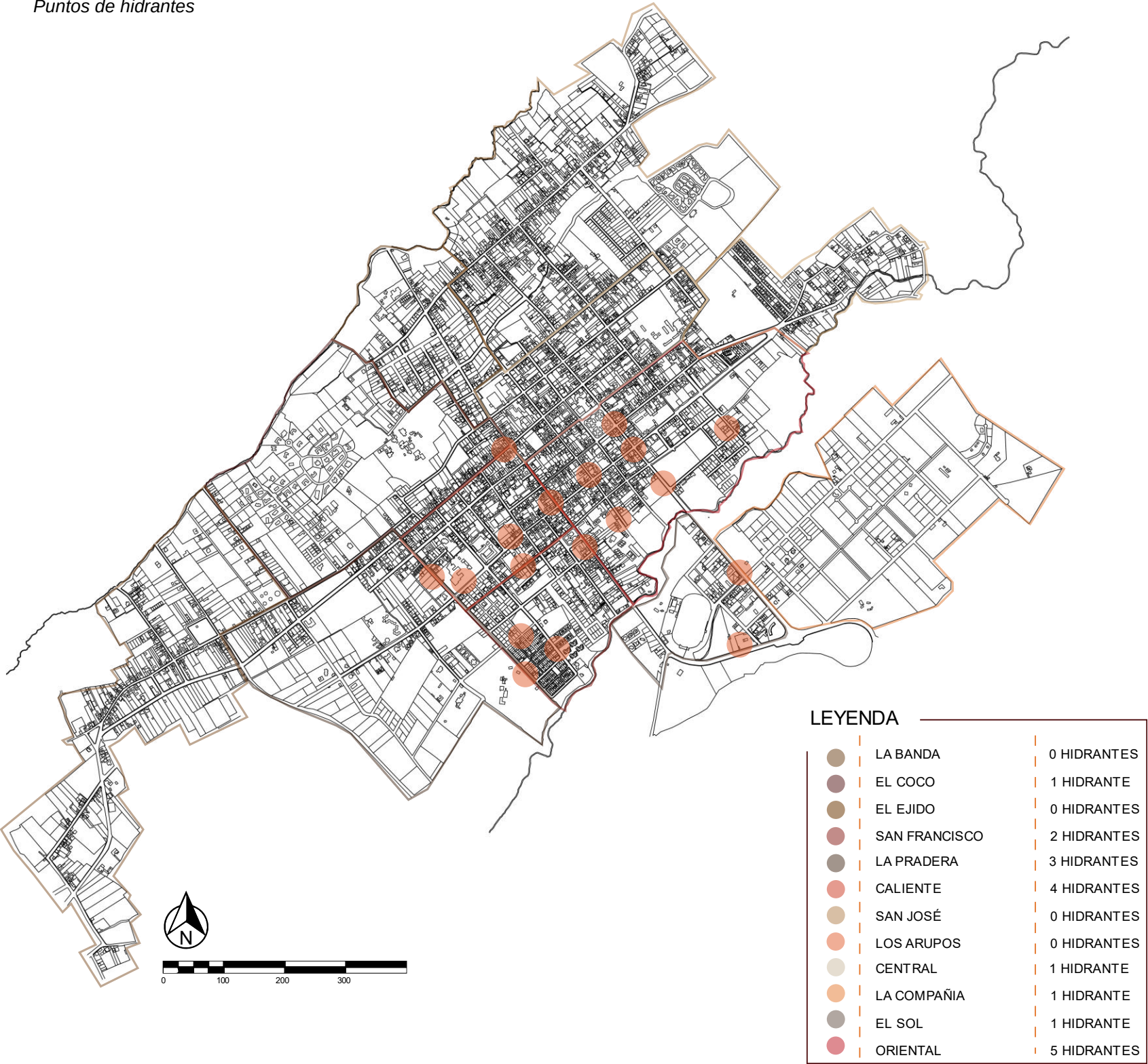
En este mapa se puede evidenciar una distribución desigual de la infraestructura contra incendios dentro del área urbana y sus barrios periféricos. Una mayor concentración de hidrantes en el sector central, donde se localiza el tejido urbano más consolidado y con mayor densidad de actividades comerciales, administrativas y residenciales como se muestra en la figura 60.

En barrios como Caliente, La Pradera y San Francisco se registra una mayor cantidad de hidrantes, lo que sugiere una mejor capacidad de respuesta ante emergencias. A diferencia de sectores como la Banda, El Ejido, San José y Arupos que no cuentan con hidrantes, lo que representa una condición de vulnerabilidad significativa frente a incendios estructurales o forestales.

La cantidad limitada de hidrantes puede resultar insuficiente ante emergencias de gran magnitud, considerando el crecimiento urbano progresivo de la ciudad de Cotacachi y la expansión hacia áreas residenciales de baja densidad que aún no cuentan con un equipamiento adecuado.

A continuación, en la figura 61, presenta el cuadro de matriz FODA en base la recopilación de información del diagnóstico.

Figura 60
Puntos de hidrantes



Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

Figura 61
Matriz FODA

Fortalezas

- Conocimiento sobre diseño arquitectónico y planificación urbana.
- Acceso y manejo de software especializados para el diseño arquitectónico.
- Participación directa en el proyecto de un bombero voluntario (autor de este trabajo) para el diseño y planificación.
- Disponibilidad y acceso a información del Cuerpo de Bomberos de Cotacachi

Debilidades

- Escasa experiencia previa en el país en el diseño de estaciones de bomberos enfocadas en bienestar.
- Poco conocimiento sobre equipos e instalaciones especializados actuales.
- Poca experiencia en el diseño de este tipo de infraestructura.

Oportunidades

- Facilidad de entrevistar y encuestar al personal operativo del Cuerpo de Bomberos de Cotacachi.
- Creciente interés de la comunidad y autoridades en proyectos que promuevan la resiliencia y la seguridad ciudadana.
- Potencial de establecer alianzas con organismos internacionales, universidades y centros de investigación para fortalecer el proyecto.
- Posibilidad de replicar el diseño en la provincia o región.

Amenazas

- Falta de adecuación y normativas locales que frene la incorporación de innovaciones en el diseño.
- Posibles limitaciones de presupuesto o restricciones financieras a nivel local.





Capítulo 5

PROPUESTA

I Escala macro

Corredor de emergencia y tiempos de respuesta

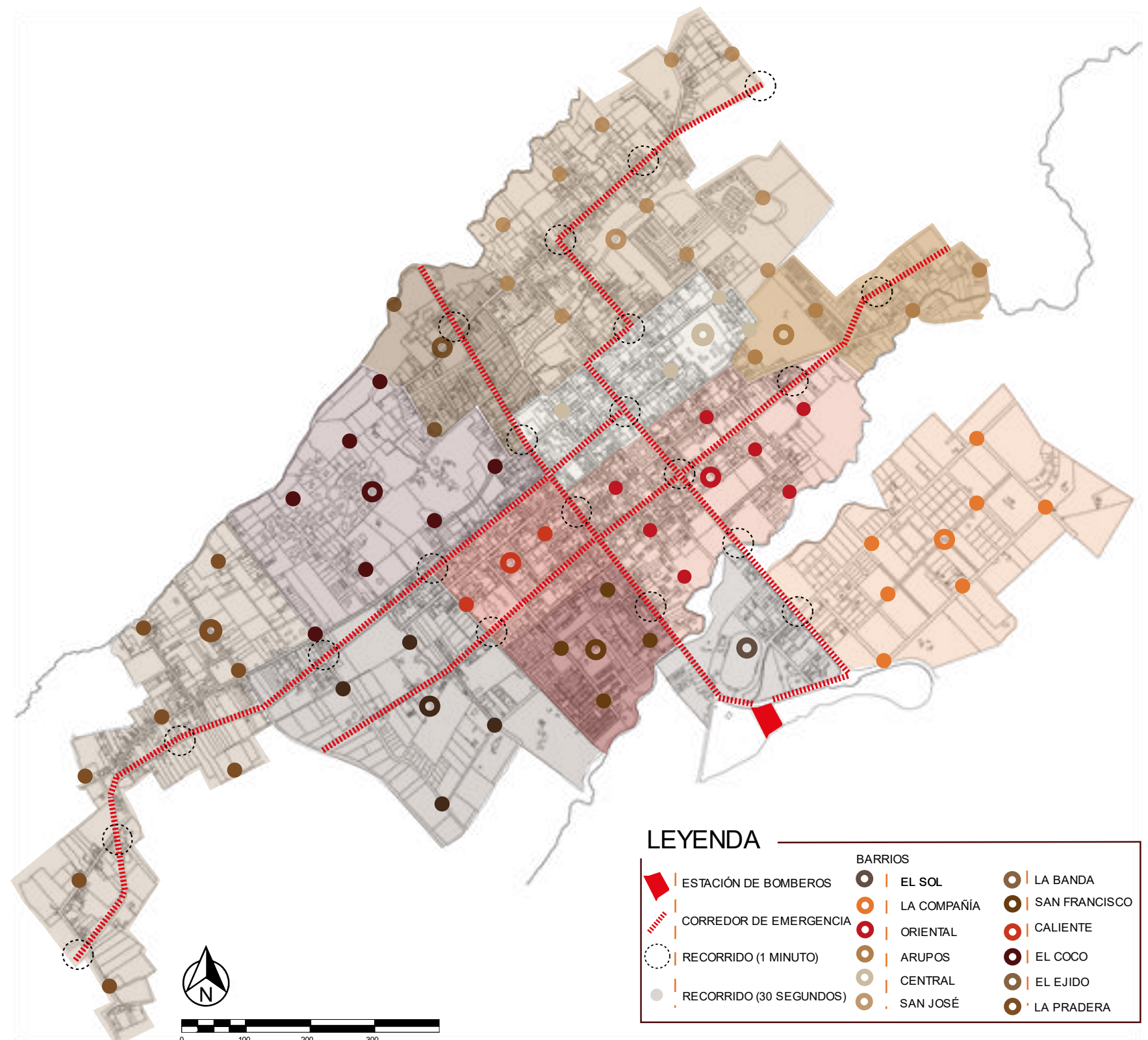
El mapa muestra la propuesta del corredor de emergencia vinculado a la nueva estación de bomberos de la ciudad de Cotacachi, donde se estructura una red vial prioritaria que permite optimizar los tiempos de respuesta ante emergencias. Este corredor, representado mediante ejes estratégicos, articula los diferentes barrios, garantizando una movilidad eficiente y continua ante emergencias.

Se establecen radios de cobertura medidos en tiempo, diferenciando recorridos de 30 segundos y 1 minuto. Esta representación permite conocer los tiempos estimados que se demorarían los bomberos hacia cada uno de los barrios para atender emergencias, lo que resulta clave en situaciones críticas donde los minutos son determinantes

En una escala mayor, el corredor de emergencia extiende su alcance hacia barrios periféricos, manteniendo tiempos de respuesta aproximados dentro del minuto. La continuidad del trazado vial y su jerarquización permite que, a pesar de las distancias la conectividad se mantenga eficiente, evitando interrupciones y mejorando la cobertura territorial del servicio.

La propuesta no solo evidencia una adecuada localización de la estación, sino también una planificación integral del sistema de respuesta como se muestra en la figura 62. La relación entre la infraestructura vial y distribución barrial permite consolidar un modelo funcional que fortalece la seguridad urbana.

Figura 62
Corredor de emergencia



Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

Ubicación de hidrantes - Normado

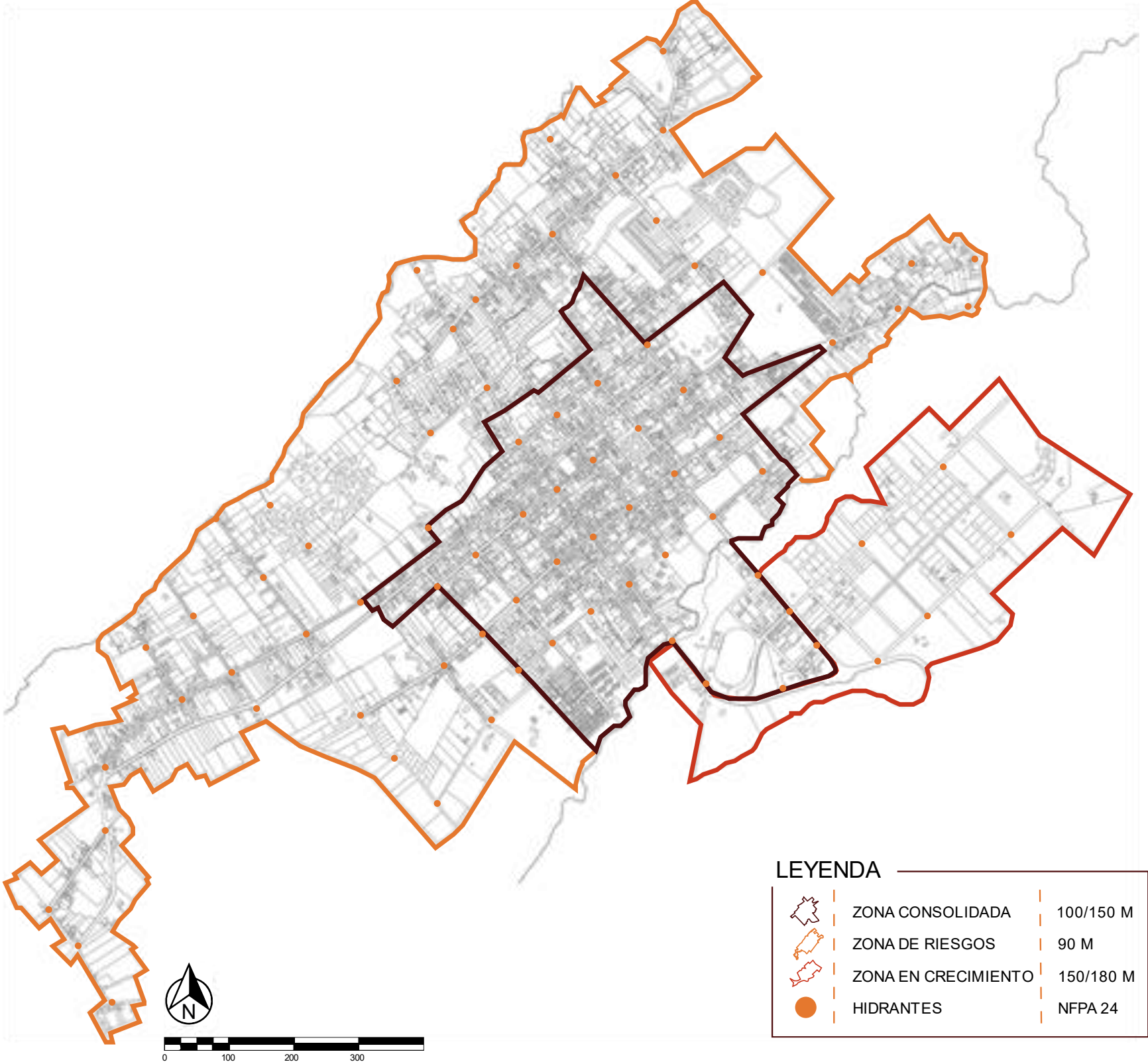
El mapa presenta una propuesta estratégica de ubicación de hidrantes en la ciudad de Cotacachi, organizada a partir de una zonificación urbana que distingue áreas consolidadas, zonas de riesgo y sectores en crecimiento como se muestra en la figura 63. Esta organización permite establecer criterios diferenciados de cobertura contra incendios, garantizando una distribución estratégica de los hidrantes, según la normativa NFPA 1 y NFPA 24, optimizando la accesibilidad y mejorando los tiempos de respuesta ante emergencias.

En las zonas consolidadas, la distancia entre hidrantes se plantea entre 100 y 150 metros, respondiendo a la alta densidad edificatoria y al riesgo de propagación del fuego. La disposición regular de los hidrantes en esta zona permite que los bomberos tengan múltiples opciones de conexión, mejorando la operatividad y reduciendo la vulnerabilidad ante eventos críticos.

A diferencia en las zonas de riesgo cuenta con una mayor concentración de hidrantes, reduciendo la distancia aproximada de 90 metros, lo que refuerza la capacidad de respuesta en sectores más vulnerables. Estas áreas pueden estar asociadas a escenarios forestales, accesibilidad limitada o mayor exposición de amenazas.

En las zonas de crecimiento se propone una distancia mayor, entre 150 y 180 metros, considerando su menor consolidación actual y permitiendo una implementación progresiva de la red. De esta manera, la propuesta no solo cubre las necesidades de la ciudad, sino que también anticipa su desarrollo urbano futuro bajo criterios de seguridad y planificación eficiente.

Figura 63
Ubicación de hidrantes



Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

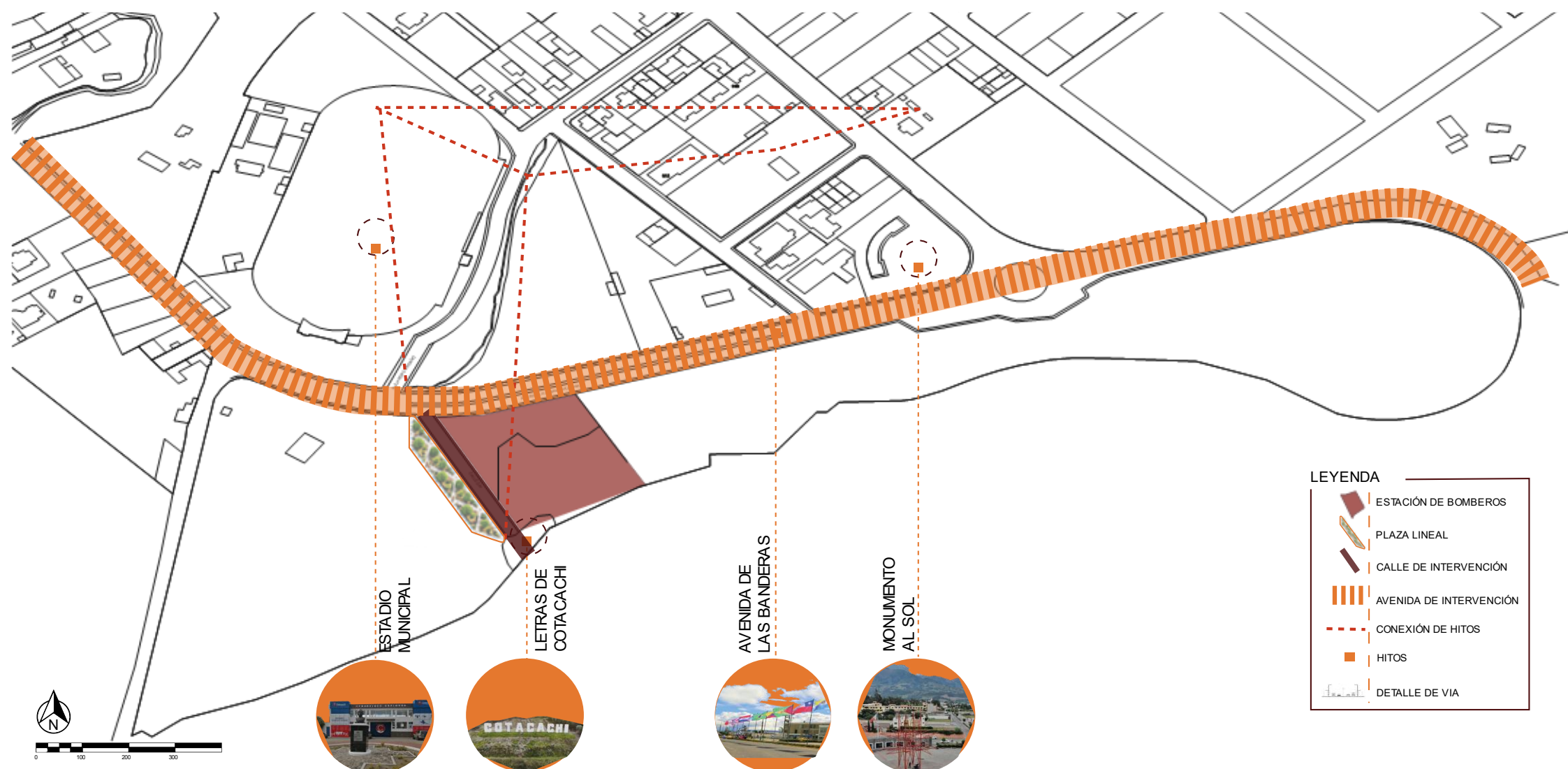
I Escala meso

La propuesta de intervención a escala meso se fundamenta en la articulación de cuatro hitos urbanos estratégicamente localizados a lo largo de la avenida Camino del Sol como se muestra en la figura 64, configurando un sistema continuo de espacio público que trasciende la función vial para convertirse en un eje estructurante de conectividad urbana y social. Mediante la incorporación de arborización, tratamiento de aceras y espacios de permanencia.

A través de un parque lineal se genera un corredor accesible y jerarquizado, facilitando la movilidad tanto peatonal como vehicular. De la misma forma la arborización propuesta contribuye a mejorar las condiciones micro climáticas del entorno, reduciendo el estrés térmico y generando espacios más confortables tanto para la ciudadanía y el personal operativo.

La propuesta responde a una lógica de integración entre infraestructura y paisaje, donde la estación de bomberos no se concibe como elemento aislado, sino como parte activa de un sistema urbano continuo. El parque lineal actúa como una extensión del proyecto arquitectónico hacia el espacio público, reforzando conceptos como permeabilidad, accesibilidad y relación interior – exterior.

Figura 64
Propuesta meso



Nota: Adaptado de catastro Cotacachi, 2025, (<https://surl.li/odshqf>).

Estrategias de diseño

La propuesta urbana se fundamenta en estrategias de diseño orientadas a mejorar la calidad espacial y funcional del eje de intervención, priorizando al peatón como actor principal en el espacio público como se muestra en la figura 65.

La accesibilidad universal mediante la ampliación de aceras, la incorporación de bandas podotáctiles y pasos peatonales seguros, garantizando desplazamientos inclusivos para todos los usuarios.

Asimismo, las estrategias de confort y permanencia se fortalecerán a través de la implementación de mobiliario urbano, iluminación peatonal y arborización, elementos que contribuyen a generar espacios más agradables, seguros y propicios para la convivencia ciudadana.

Figura 65
Estrategias de diseño



Alcance propuesta urbana

La propuesta urbana plantea la intervención del corredor correspondiente a la avenida Camino del Sol, concebido como un eje estructurante que articula la estación de bomberos con los diferentes hitos y espacios de interés presentes en el sector como se muestra en la figura 66.

El alcance de la intervención comprende la reorganización integral del perfil vial mediante la modificación de aceras y calzadas, priorizando la movilidad peatonal y promoviendo una convivencia equilibrada entre los distintos modos de transporte.

Trasciende la renovación física del espacio, constituyéndose en una estrategia integral que promueve la sostenibilidad, la cohesión social y la revalorización de la imagen urbana de un tramo de la avenida Camino del Sol.

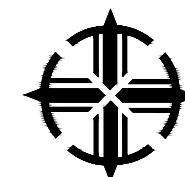
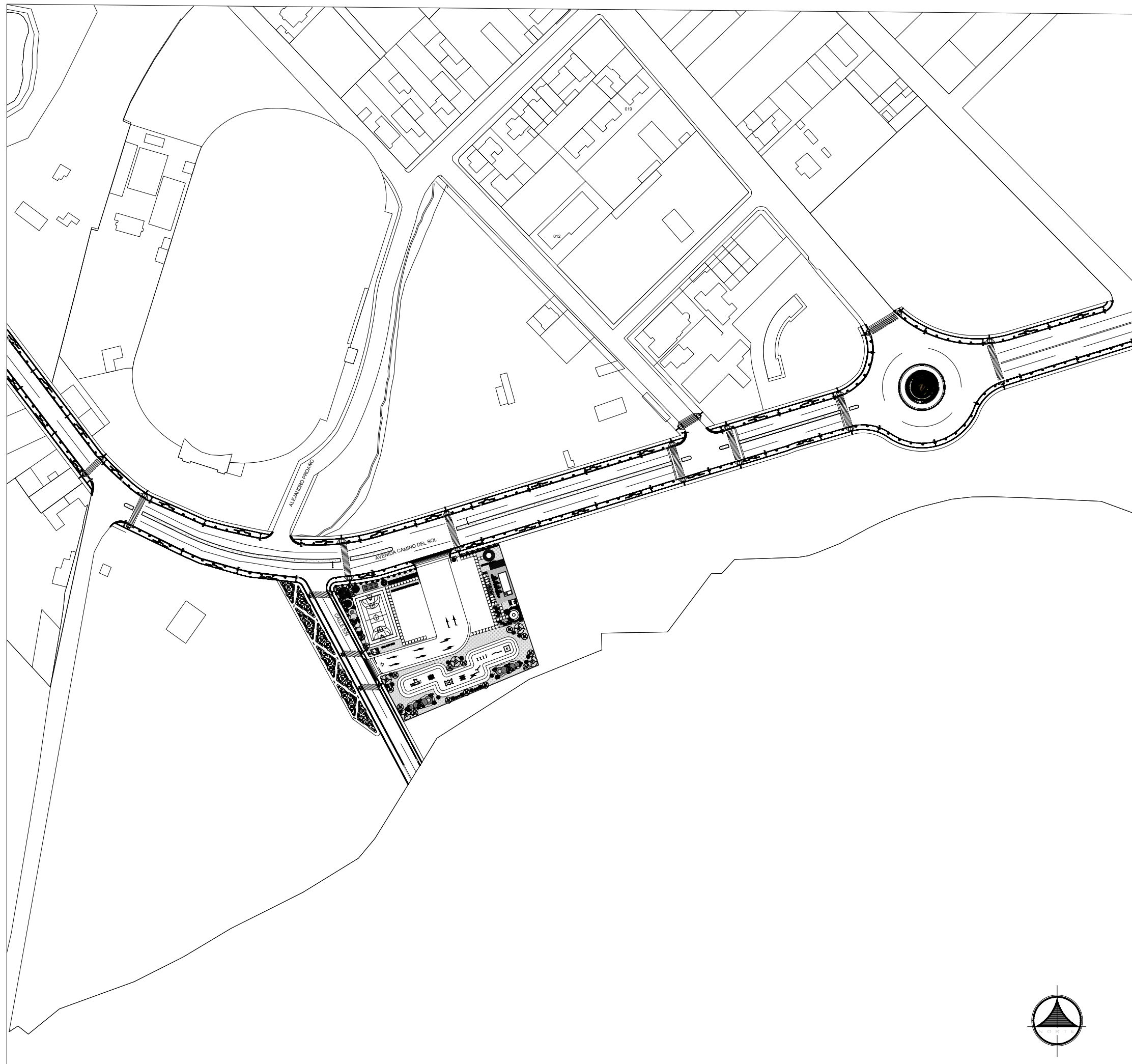
Figura 66
Alcance propuesta urbana



Nota: Adaptado de Google maps, 2026, (<https://www.google.com/maps>).



Urbanismo EXPEDIENTE PLANIMÉTRICO



PUCE
IBARRA



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

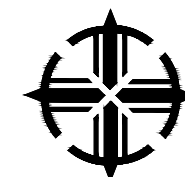
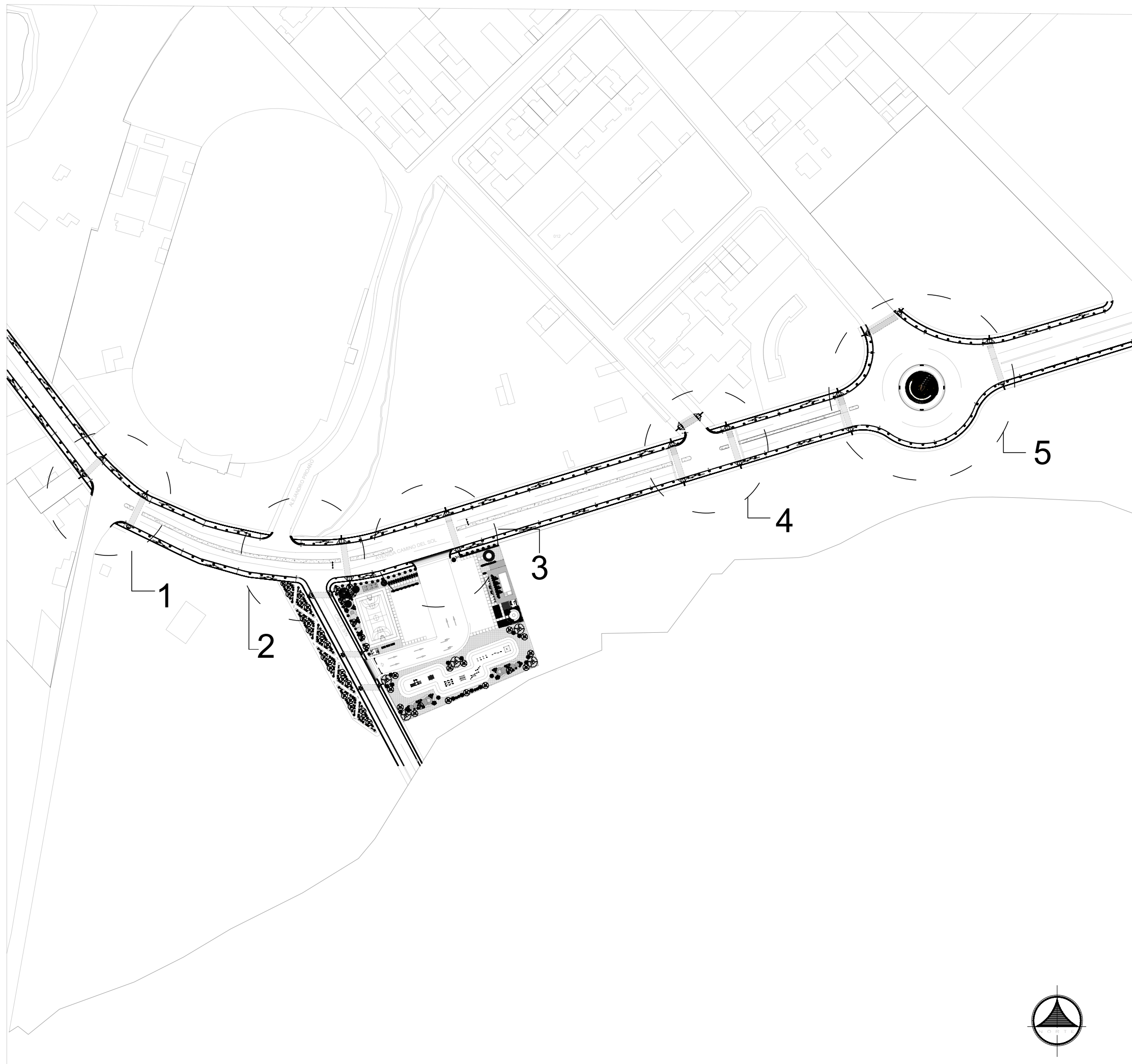
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

PROPUESTA URBANA

1:2000

1/8



PUCE
IBARRA



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO
GUERRERO

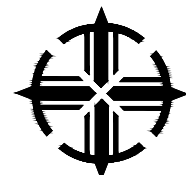
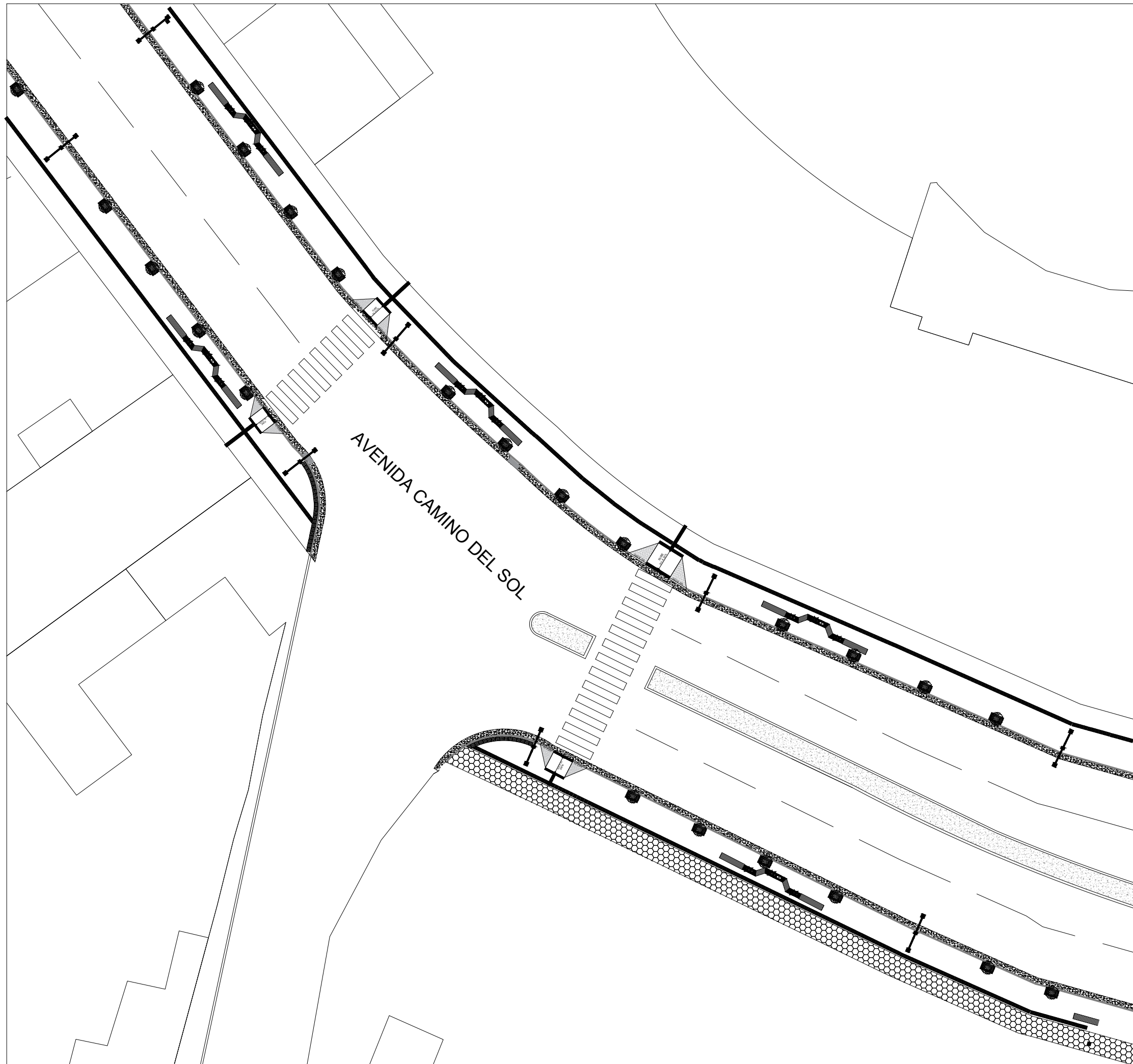
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

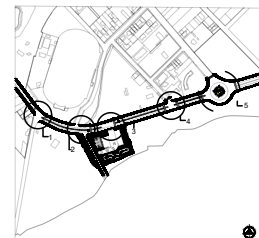
SECCIONES
PROPUESTA URBANA

1:2000

2/8



PUCE
IBARRA



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO
GUERRERO

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

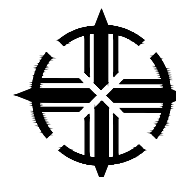
GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

PROPUESTA URBANA
SECCIÓN 1

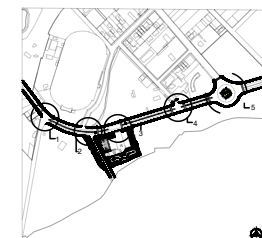
1:100

3/8





PUCE
IBARRA



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

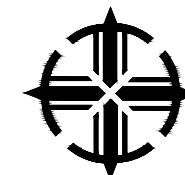
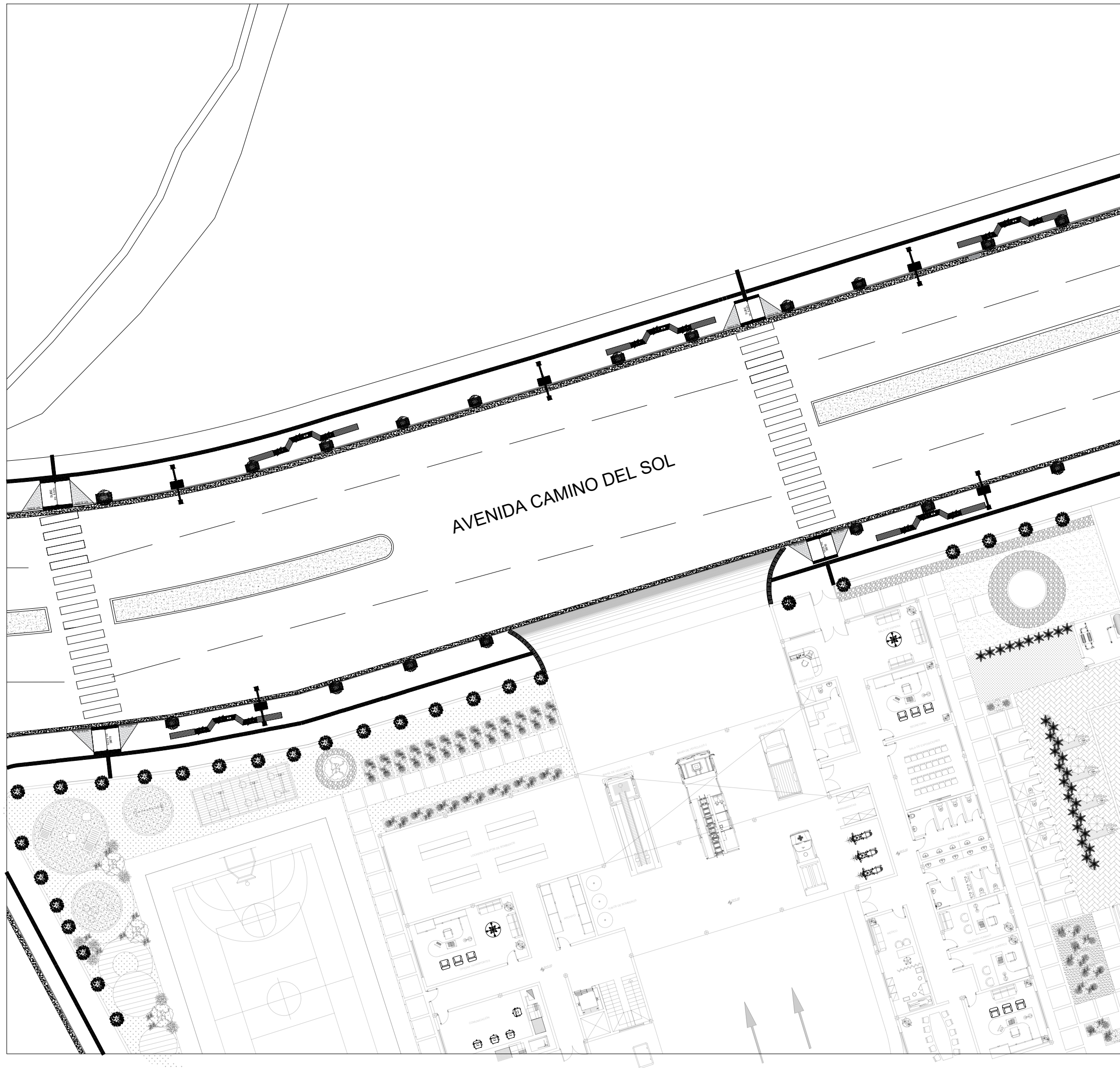
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

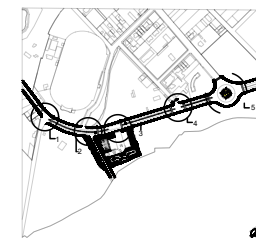
PROPUESTA URBANA
SECCIÓN 2

1:100

4/8



PUCE
IBARRA



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

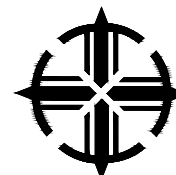
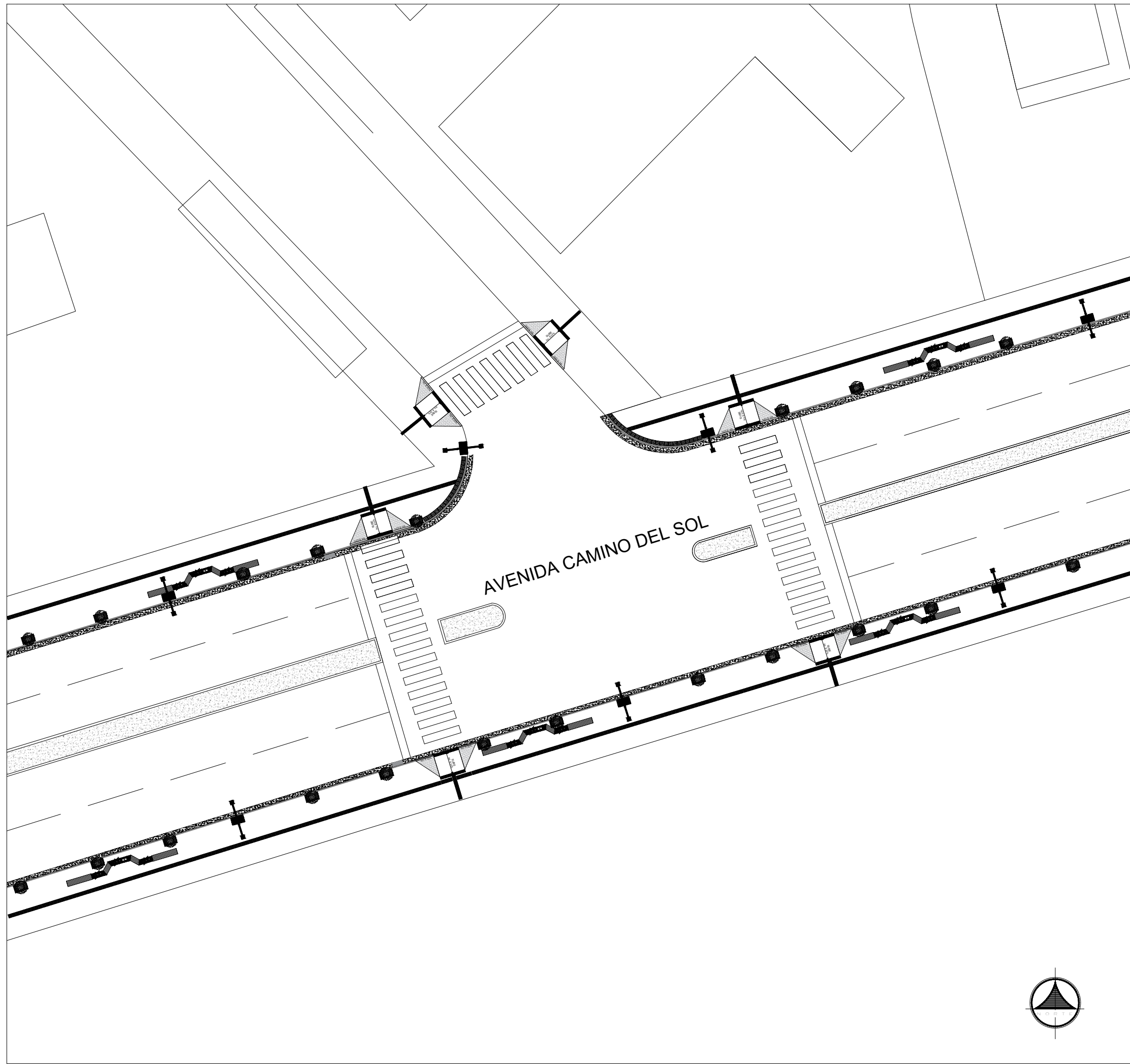
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

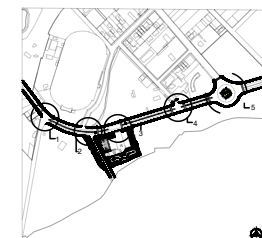
PROPUESTA URBANA
SECCIÓN 3

1:100

5/8



PUCE
IBARRA



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

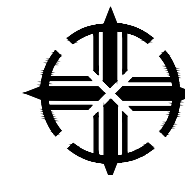
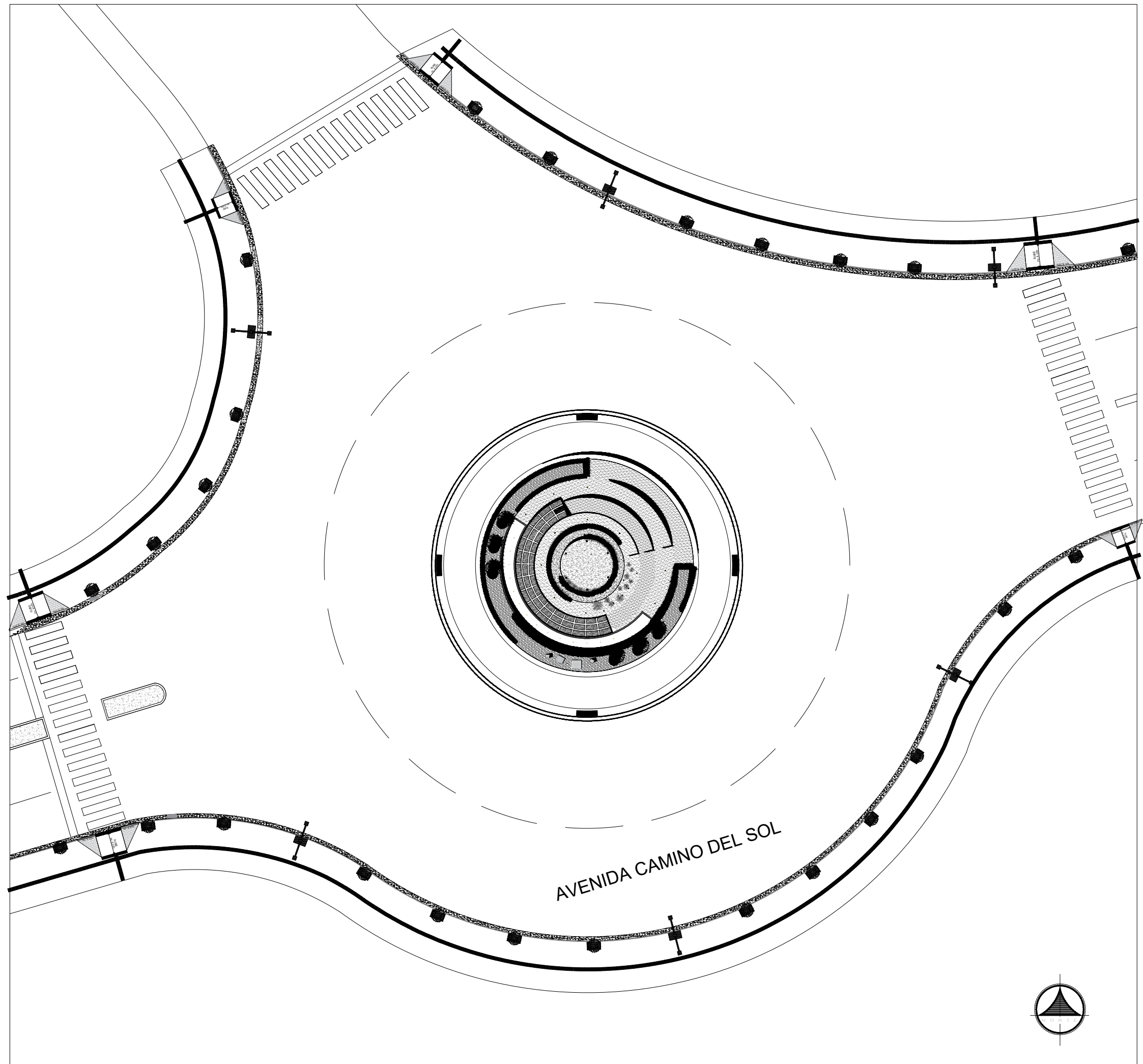
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

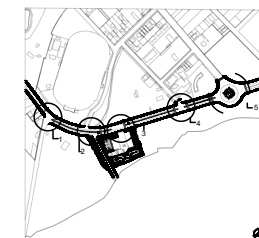
PROPUESTA URBANA
SECCIÓN 4

1:100

6/8



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO
GUERRERO

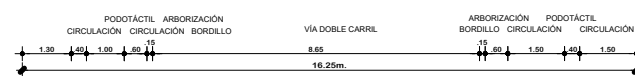
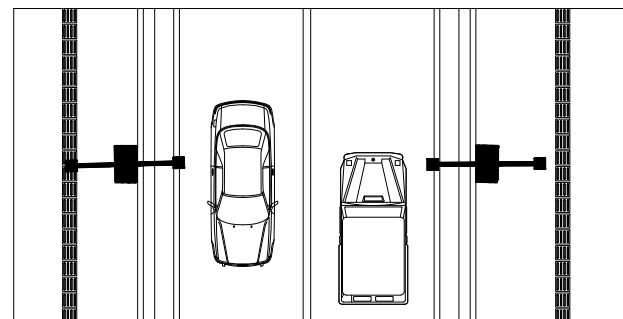
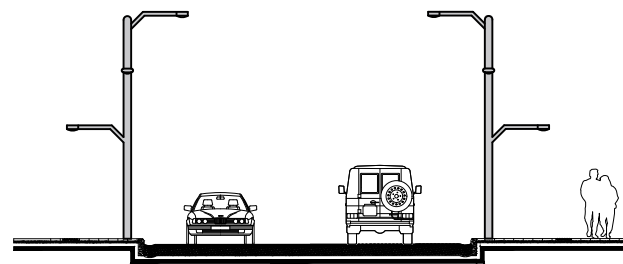
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

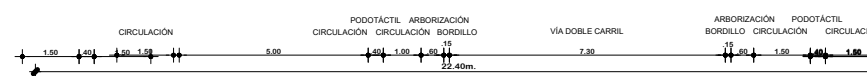
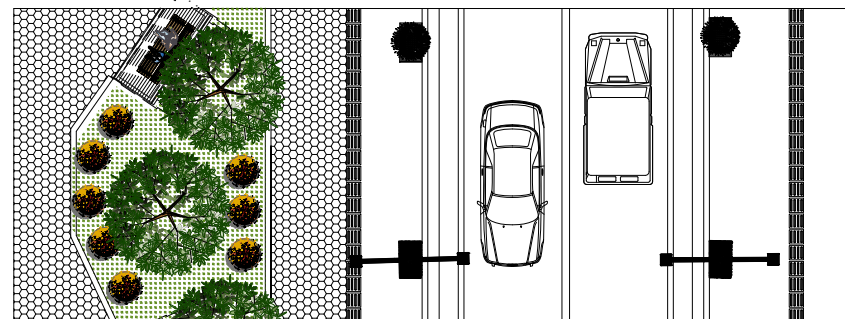
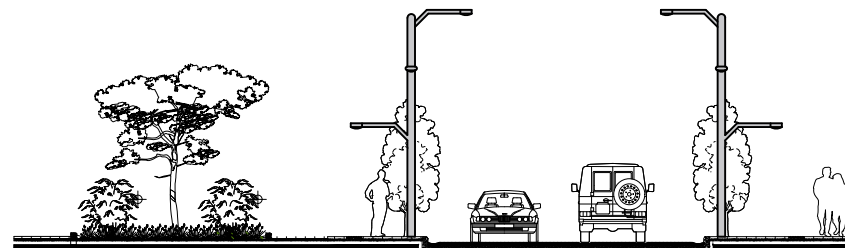
PROPUESTA URBANA
SECCIÓN 5

1:100

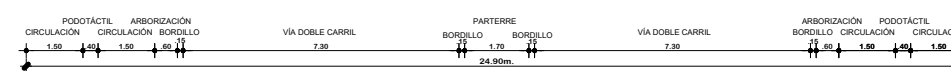
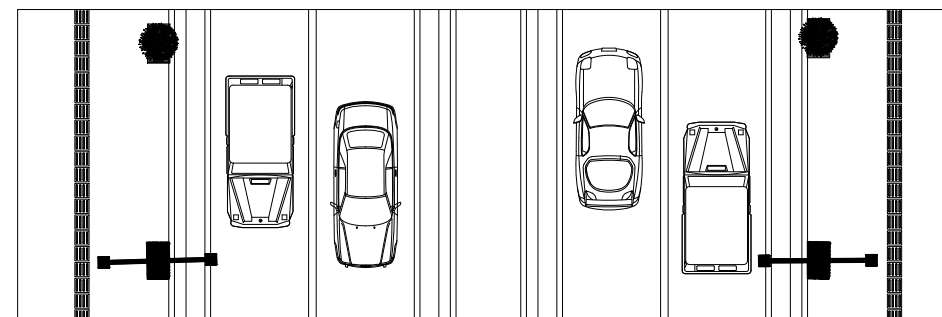
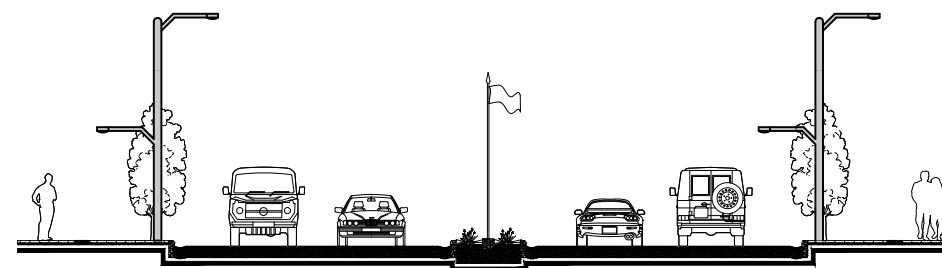
7/8



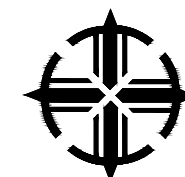
DETALLE SECCIÓN 1
ESCALA 1:200



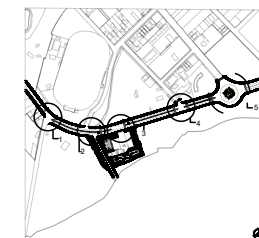
DETALLE SECCIÓN 2
ESCALA 1:200



DETALLE SECCIÓN 3
ESCALA 1:200



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO
GUERRERO

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

Cortes urbanos

1:200

8/8

| Escala micro

Concepto

El proyecto se organiza a partir de recorridos claros, directos y eficientes que optimizan los tiempos de respuesta y facilitan la conexión entre las áreas operativas, administrativas y de bienestar. La arquitectura no es únicamente funcional, sino como un sistema integral que favorece el movimiento continuo, la eficiencia institucional y la seguridad del personal como de la comunidad es por esto que nace como idea fuerza "Fluir para proteger".

Su concepto arquitectónico "Operar con precisión, cuidar a quienes nos protegen", con el fin de buscar un equilibrio en la capacidad de respuesta ante emergencias con el bienestar físico y mental del personal operativo como se muestra en la figura 67,68, 69 y 70.

La estación se proyecta como una infraestructura resiliente y humana, capaz de responder eficazmente a las emergencias mientras promueve la salud, la preparación y la calidad de vida de quienes dedican su labor a proteger a la ciudad de Cotacachi.

Figura 67
Concepto

IDEA FUERZA

Fluir para proteger

La estación de bomberos de Cotacachi se concibe como un sistema que fluye de manera eficiente, conectando el personal, los recursos y la ciudad para garantizar una respuesta rápida y efectiva.



CONCEPTO

Operar con precisión, cuidar a quienes protegen

Diseñado para:

- Optimizar movimiento operativo.
- Tiempo
- Brindar bienestar físico y mental.

La arquitectura se organiza en torno a flujos claros y directos, separando lo operativo de lo de descanso

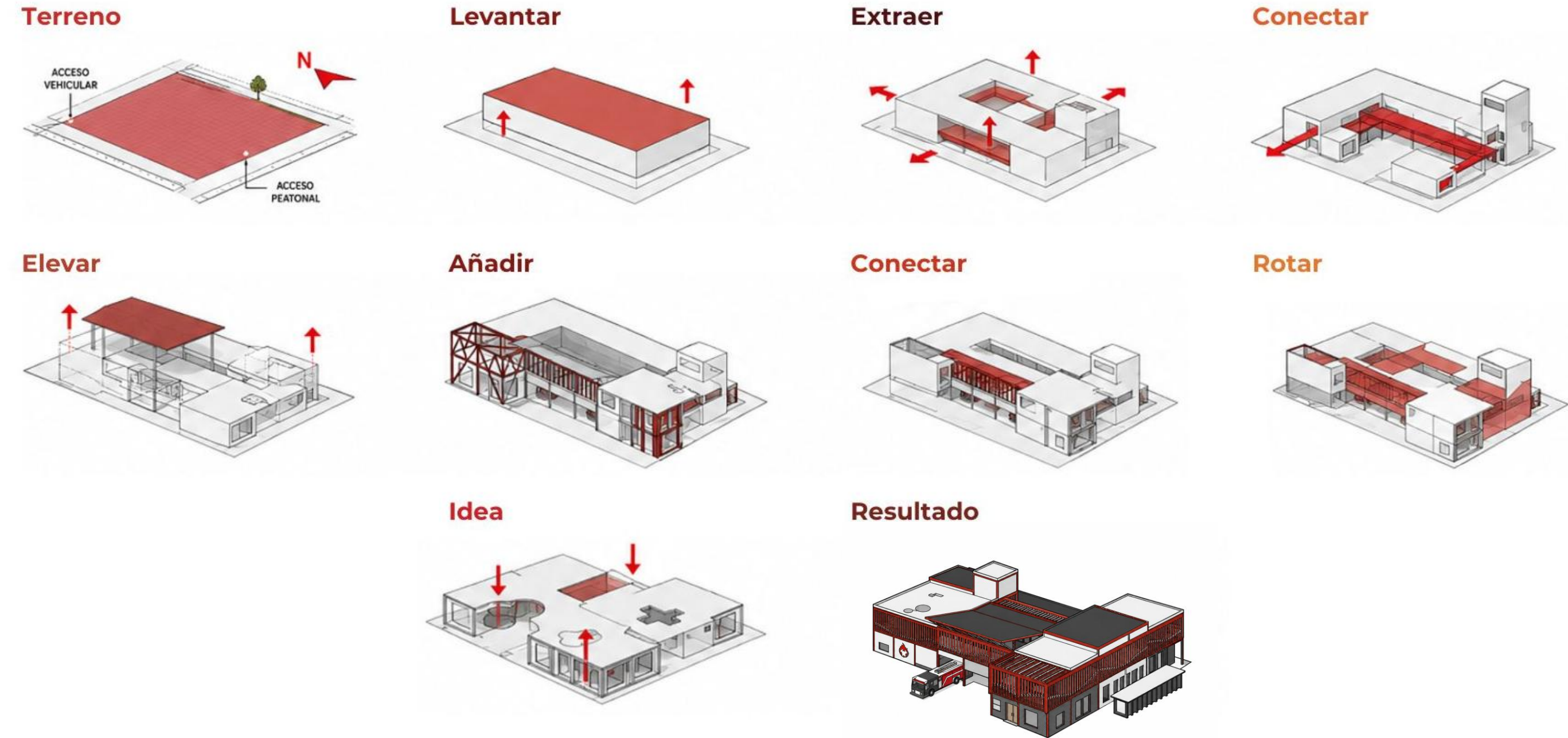
Corazón del proyecto, diseñado para que todo recorrido sea intuitivo ágil y seguro.

CIRCULACIÓN Y OPERATIVIDAD



Partido arquitectónico

Figura 68
Partido arquitectónico



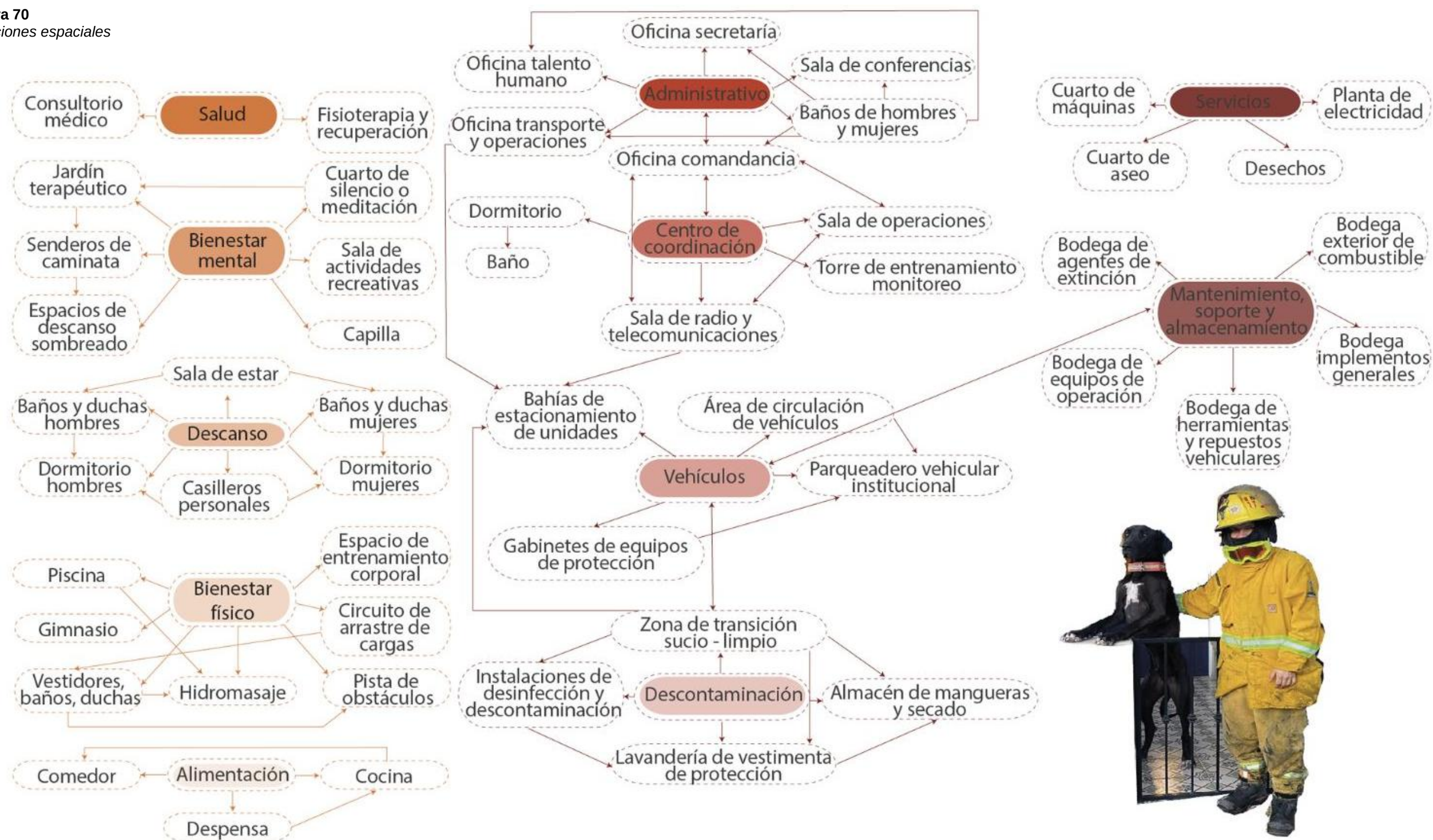
Análisis de usuario

Figura 69
Análisis de usuario



Relaciones espaciales

Figura 70
Relaciones espaciales



Zonificación

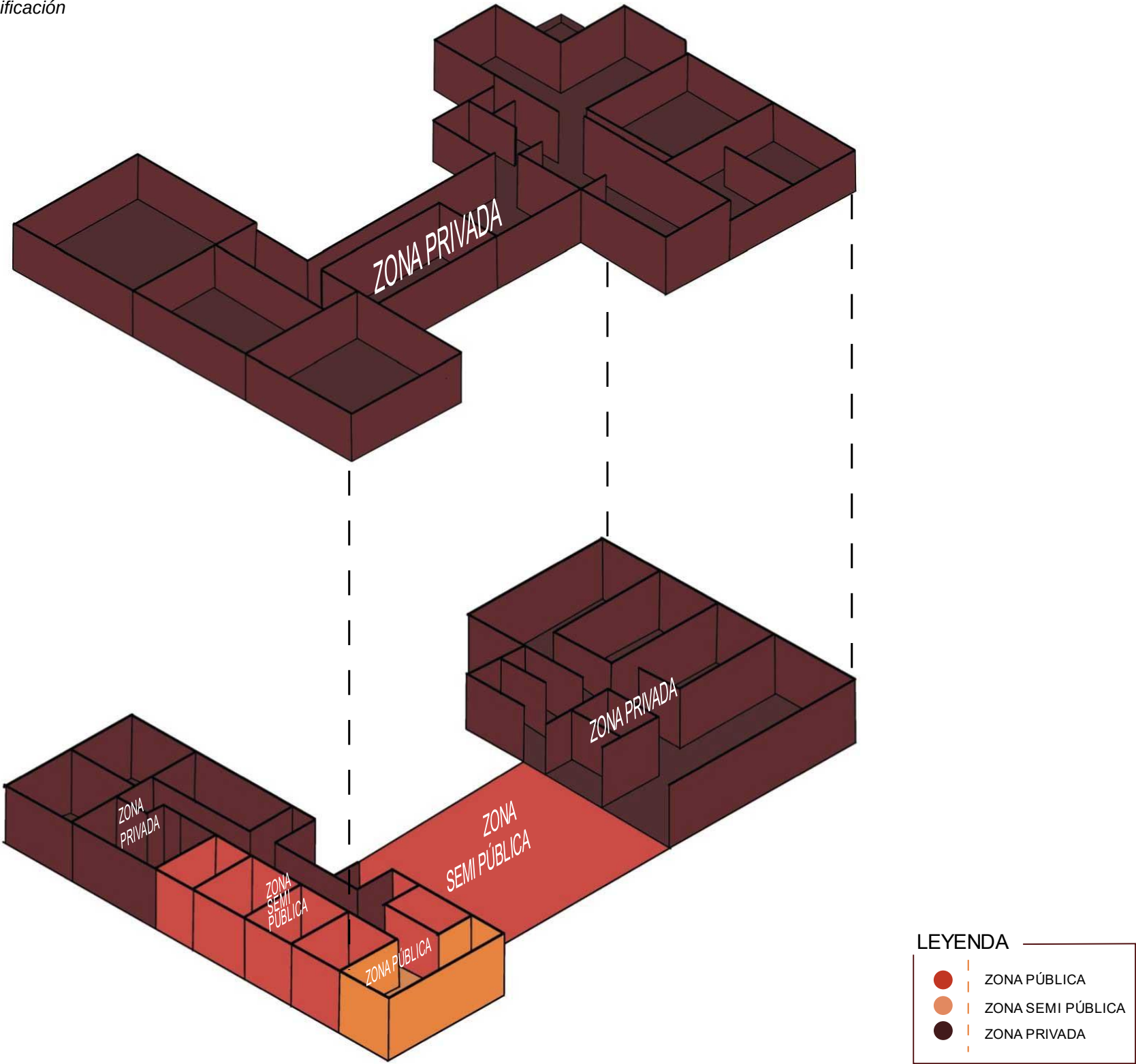
Los tipos de zonas del proyecto del proyecto como se muestra en la figura 71, en la que se establece una diferenciación espacial a partir de tres categorías definidas en la leyenda: zona pública, zona semipública y zona privada. Se evidencia una organización jerárquica que responde a criterios de accesibilidad, control y funcionamiento interno de la estación de bomberos.

La zona pública, ubicada en el punto de contacto con el exterior, concentra los espacios de atención y relación con la comunidad; la zona semipública actúa como un filtro de transición que articula los distintos bloques del proyecto y regula el acceso hacia áreas más restringidas; mientras que la zona privada agrupa los espacios de uso exclusivo del personal, garantizando condiciones adecuadas de descanso, operación y seguridad.

Esta gradiente espacial no solo optimiza los recorridos y flujos de usuarios, sino que también refuerza la lógica operativa del edificio, evitando interferencias entre actividades públicas y funciones internas. La leyenda permite una lectura clara del esquema, consolidando una propuesta ordenada que se fundamenta en principios de planificación arquitectónica y criterios normativos, asegurando coherencia funcional y eficiencia en la organización del conjunto.

A continuación, en la figura 72 y 73, presenta el programa arquitectónico en base a las tres categorías de la zonificación del proyecto.

Figura 71
Zonificación



Programa arquitectónico

Figura 72
Programa arquitectónico

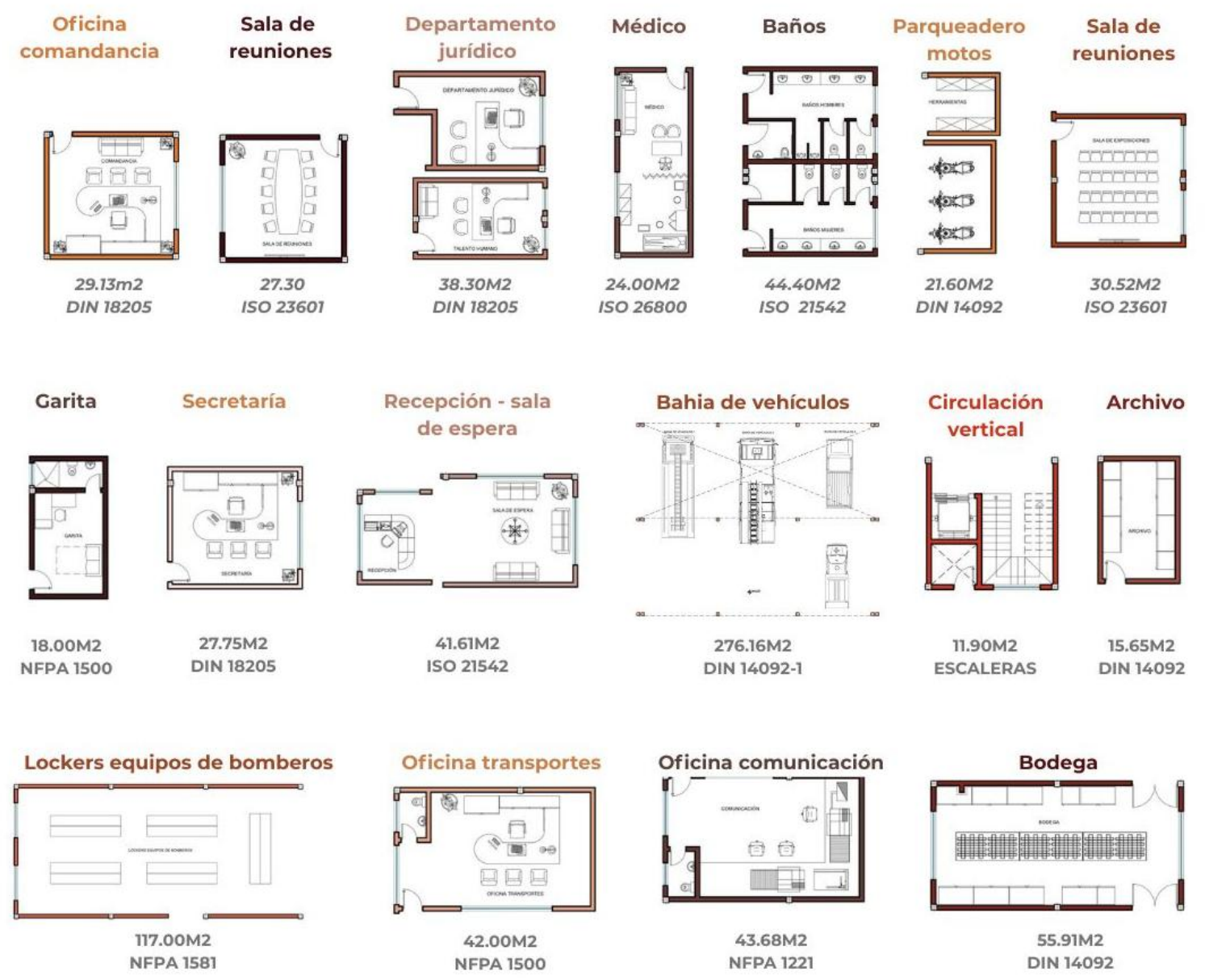
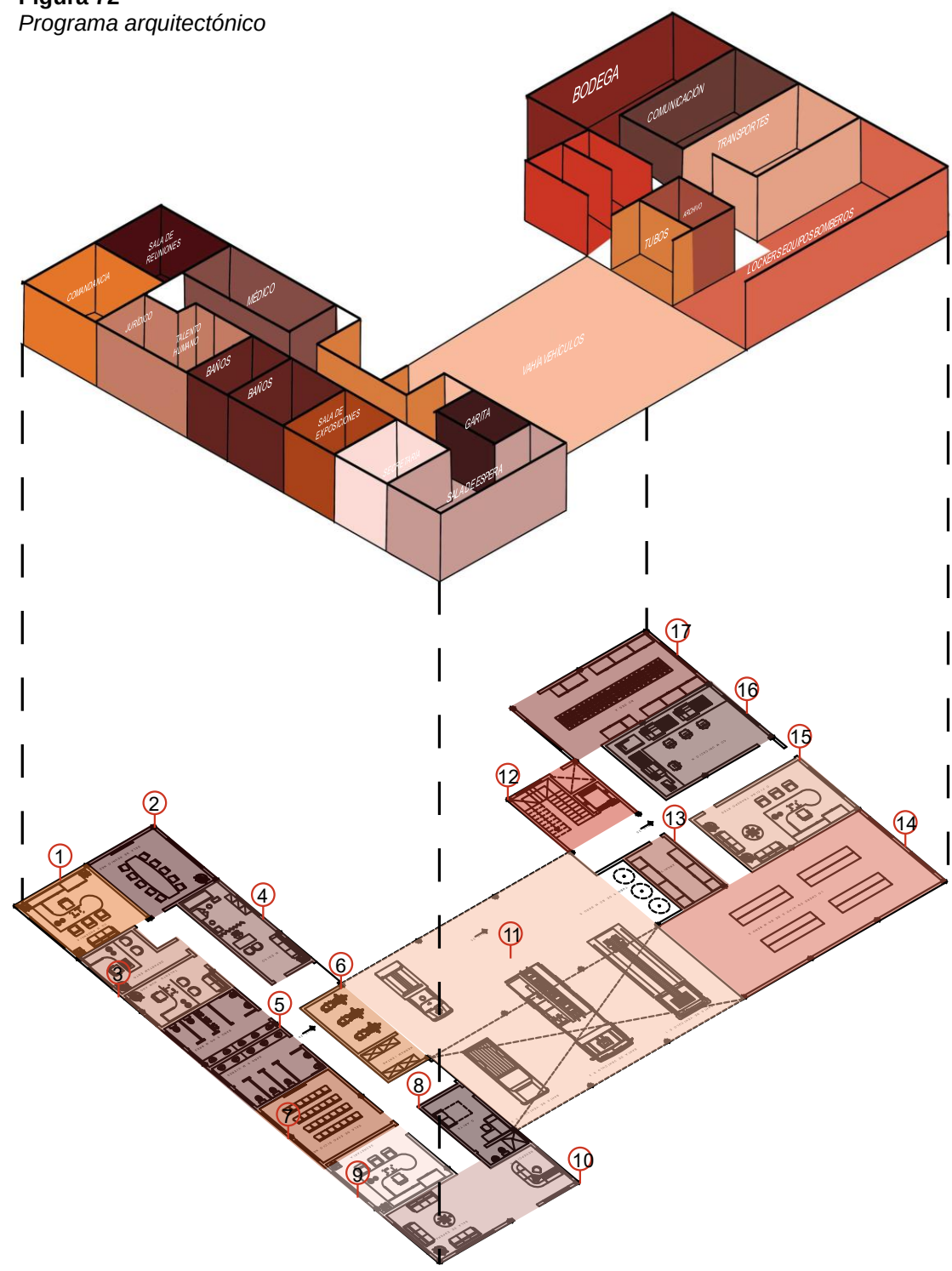
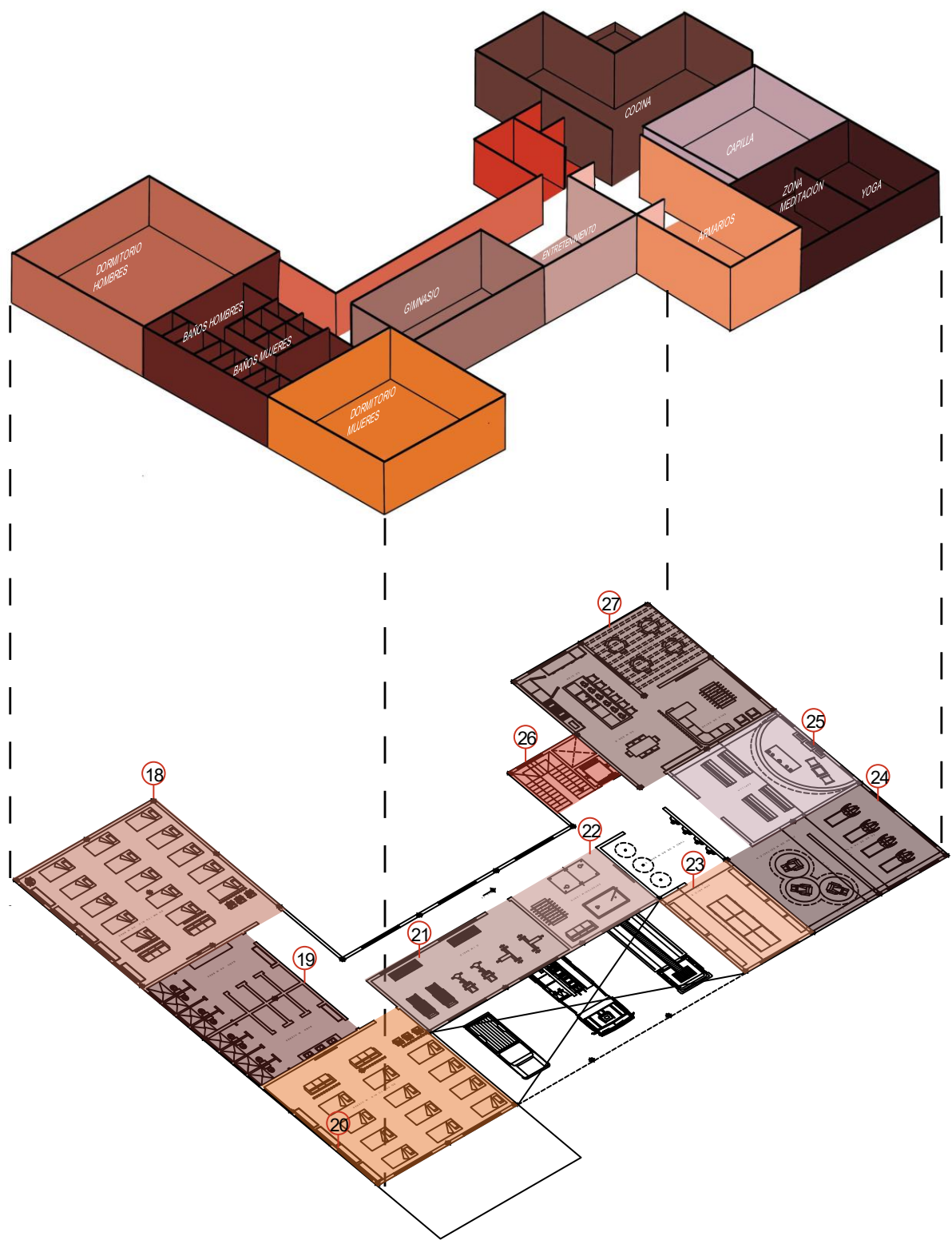
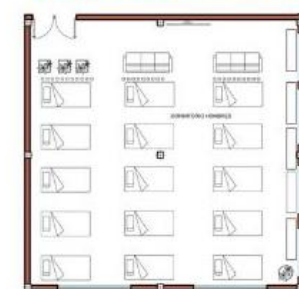


Figura 73
Programa arquitectónico

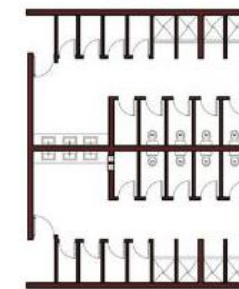


Dormitorio hombres



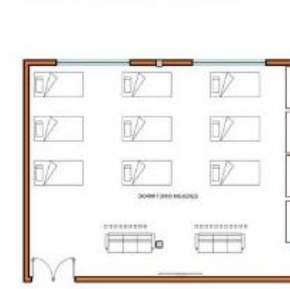
118.80 m2
NFPA 1500

Baños



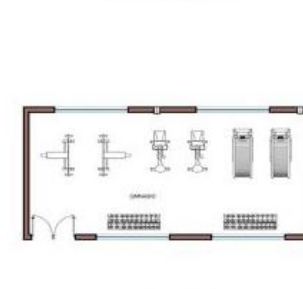
75.92 m2
ISO 21542

Dormitorio mujeres



106.55 m2
NFPA 1500

Gimnasio



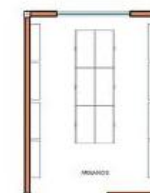
56.50 m2
NFPA 1500

Entretenimiento



35.62 m2
NFPA 1500

Lockers



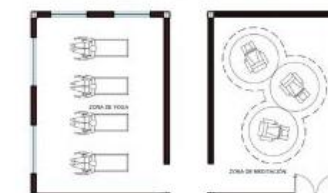
37.65 m2
NFPA 1500

Tubos descenso



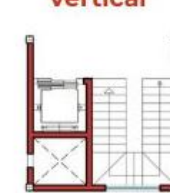
26.50 m2
NFPA 1500

Zona de meditación



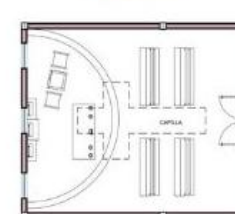
76.81 m2
NFPA 1500

Circulación vertical



11.90M2
ESCALERAS

Capilla



60.48 m2
DIN 18205

Cocina - comedor



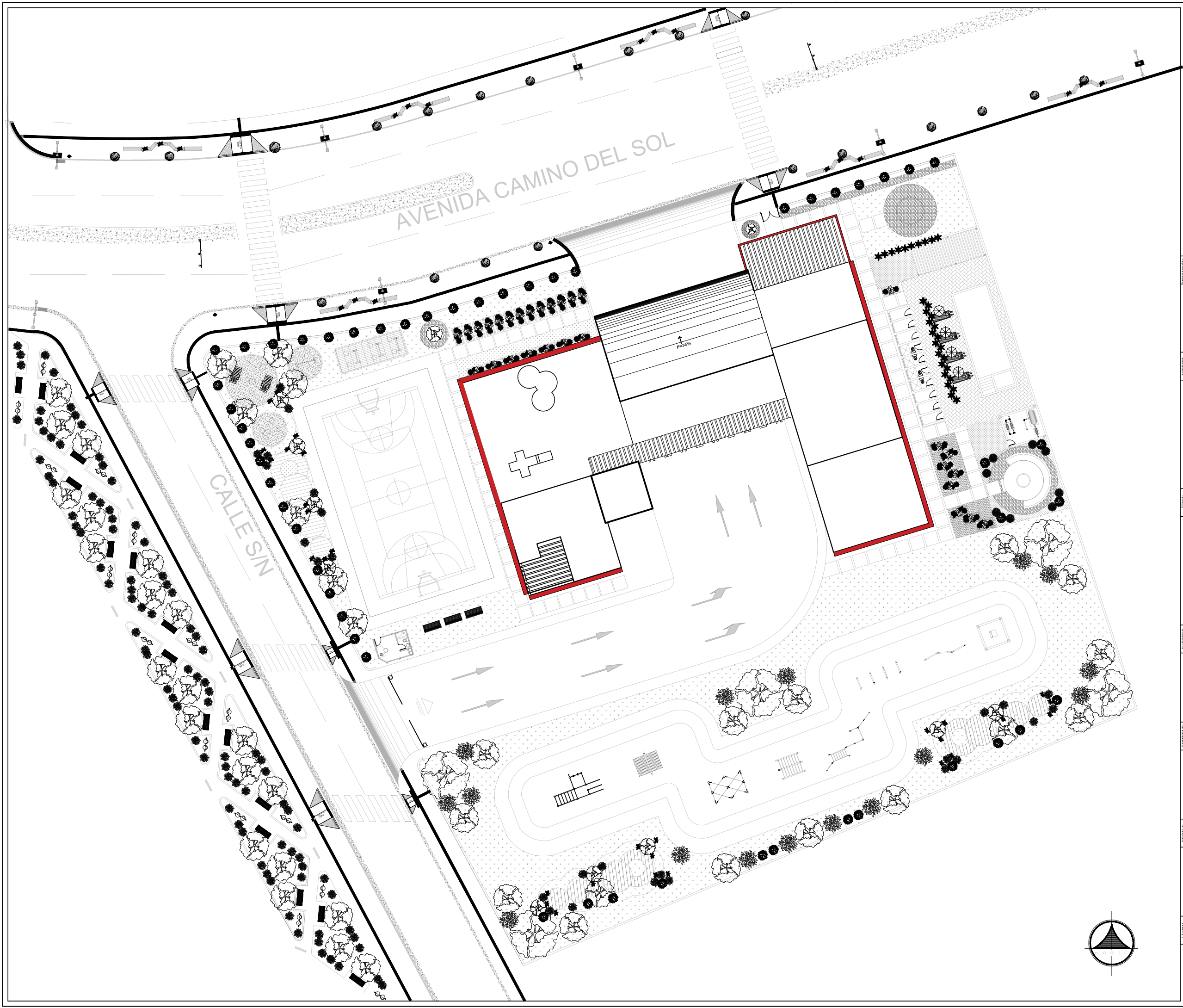
113.15 m2
NFPA 96



Arquitectónico

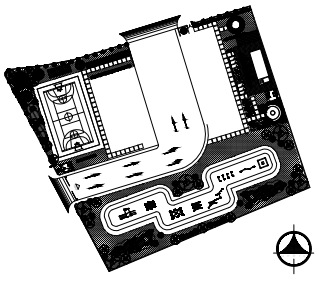
EXPEDIENTE

PLANIMÉTRICO





PUCE
IBARRA



UBICACIÓN

PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

ASESOR

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

TEMA

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

AUTORES

IMPLANTACIÓN

CONTIENE

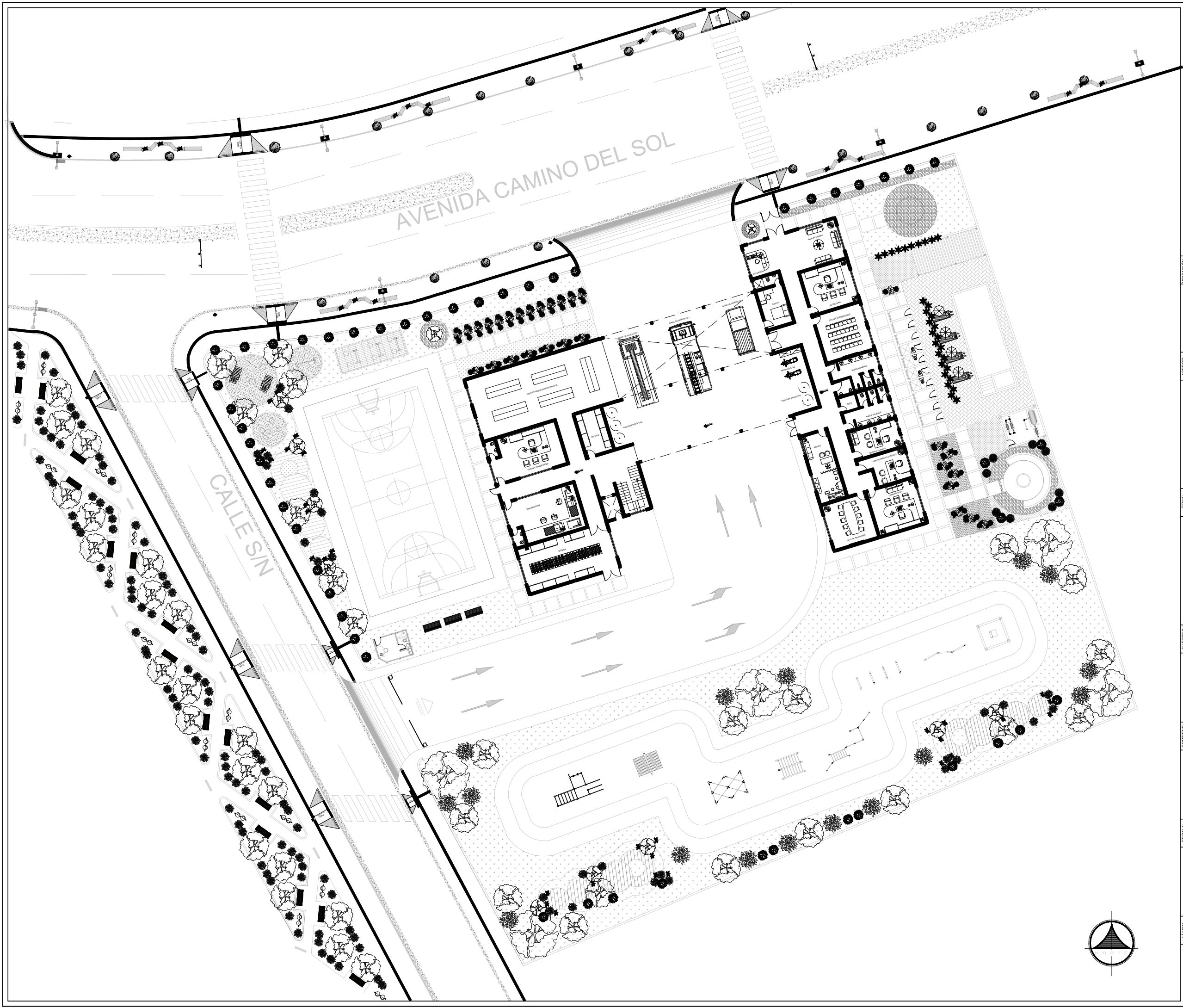
1:400

ESCALA

1/11

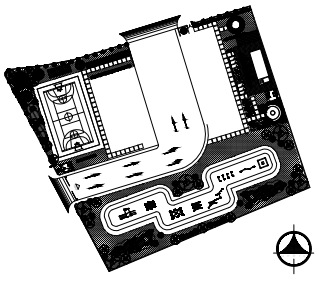
LÁMINA

PÁGINA 82





**PUCE
IBARRA**



UBICACIÓN

PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

ASesor

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

TEMA

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

AUTORES

PLANTA BAJA
CONTEXUALIZADA

CONTIENE

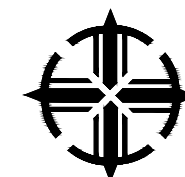
1:400

ESCALA

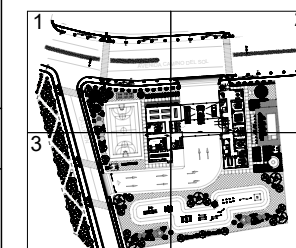
2/11

LA MINA

PÁGINA 83



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO
GUERRERO

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

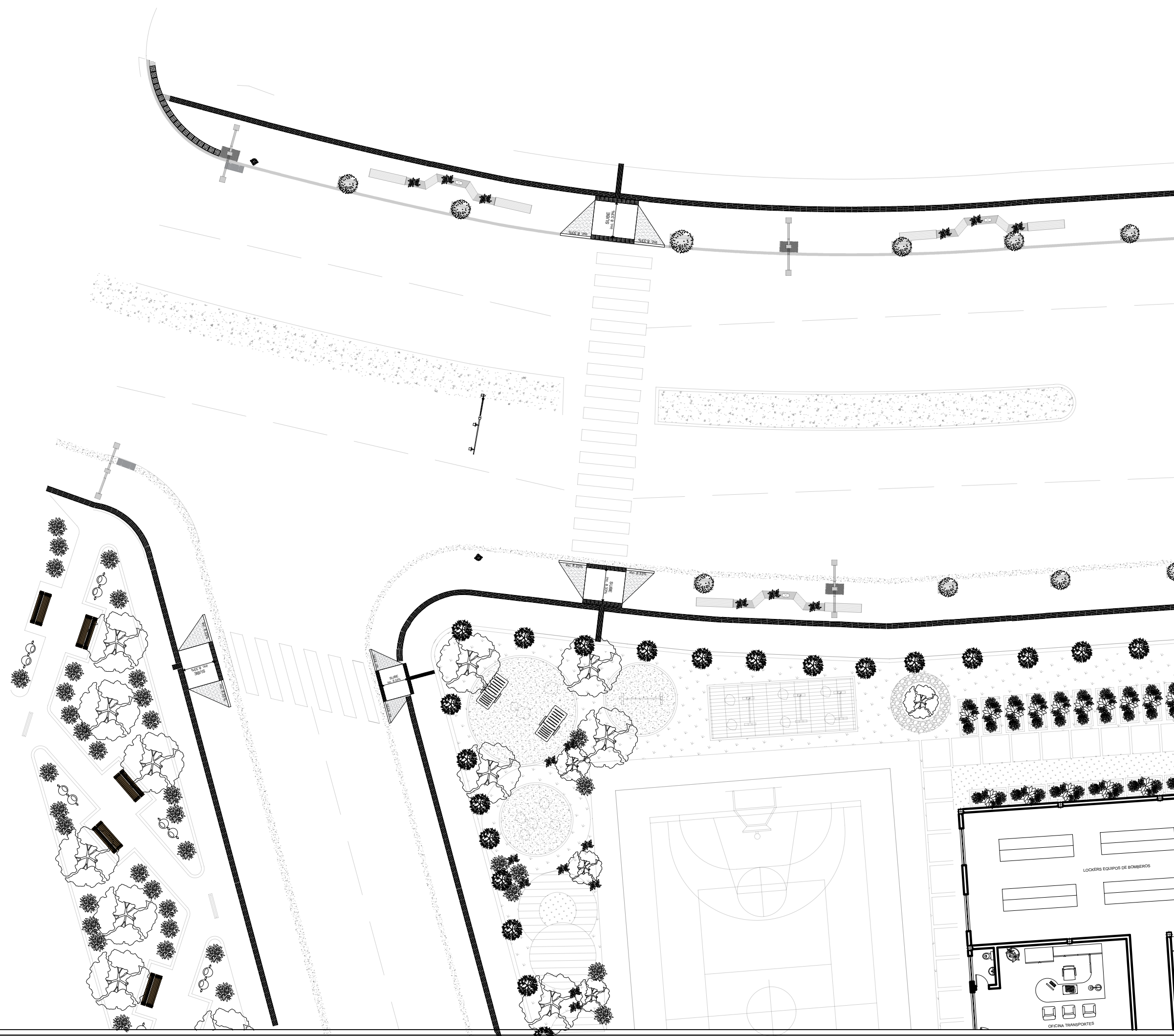
GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

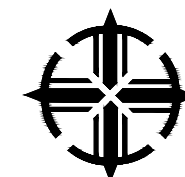
PLANTA BAJA
CONTEXUALIZADA
SECCIÓN 1

1:200

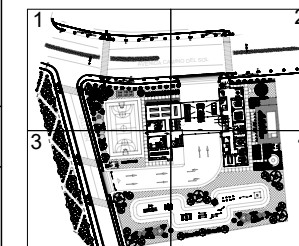
3/11

PÁGINA 84





PUCE
IBARRA



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO
GUERRERO

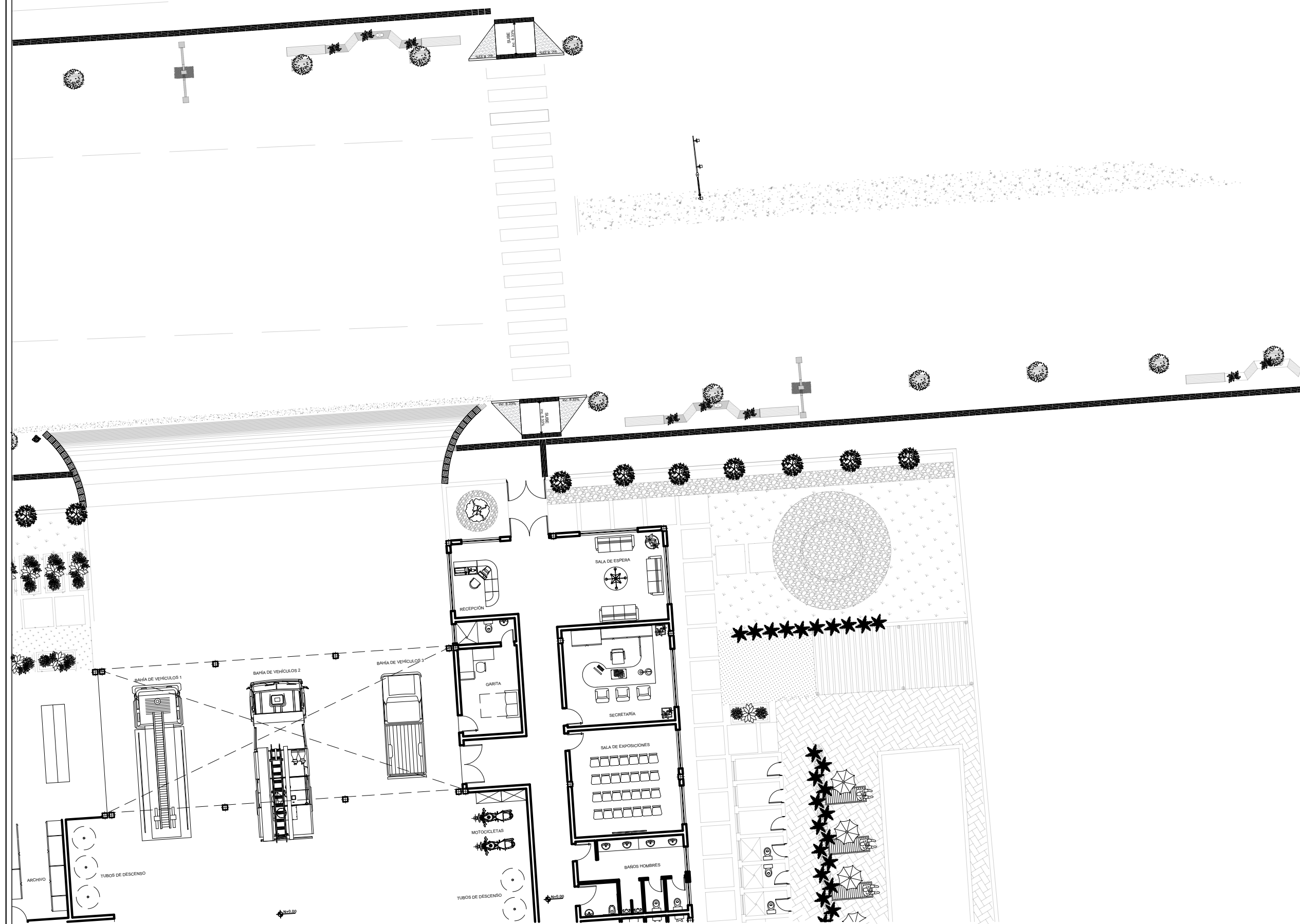
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

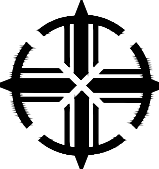
PLANTA BAJA
CONTEXUALIZADA
SECCIÓN 2

1:200

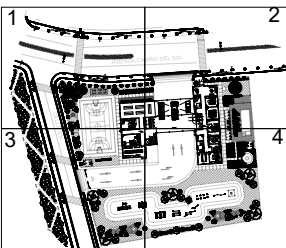
4/11







PUCE IBARRA



UBICACIÓN

PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

ASESOR

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

TEMA

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

AUTORES

PLANTA BAJA
CONTEXTUALIZADA
SECCIÓN 3

CONTIENE

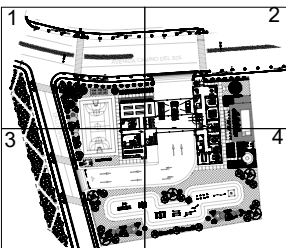
1:200

ESCALA

5/11

LÁMINA

PÁGINA 86



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

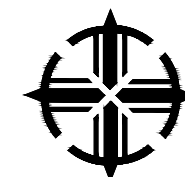
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

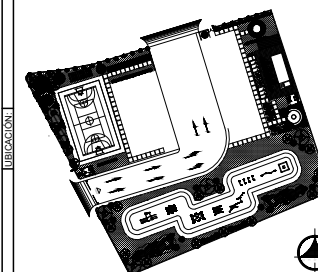
PLANTA BAJA
CONTEXTUALIZADA
SECCIÓN 4

1:200

6/11



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO
GUERRERO

**DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI**

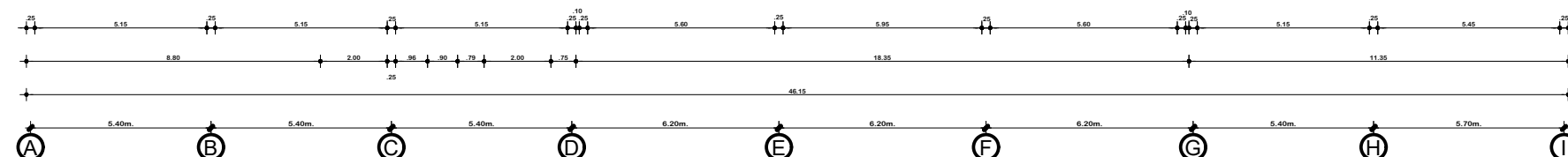
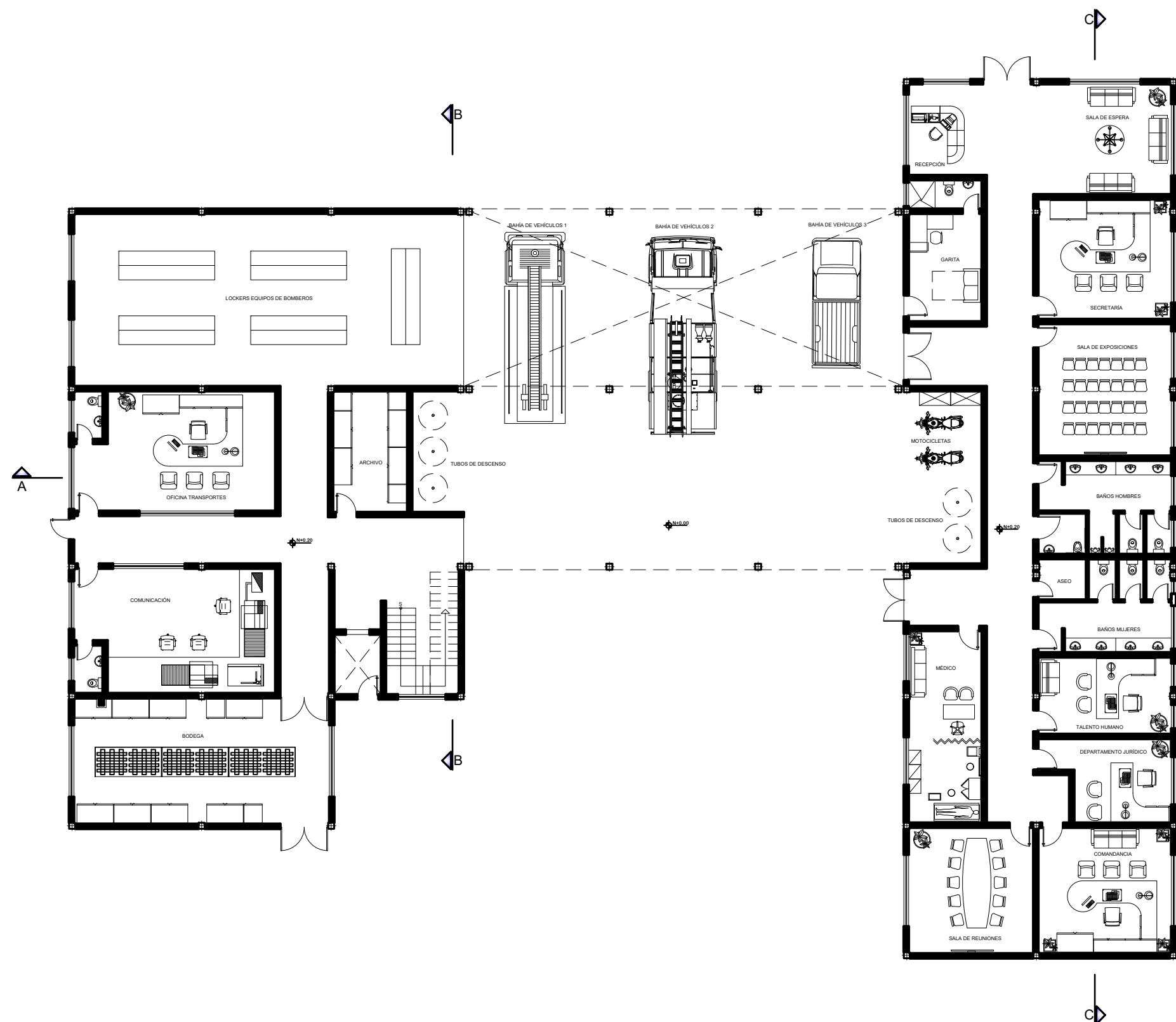
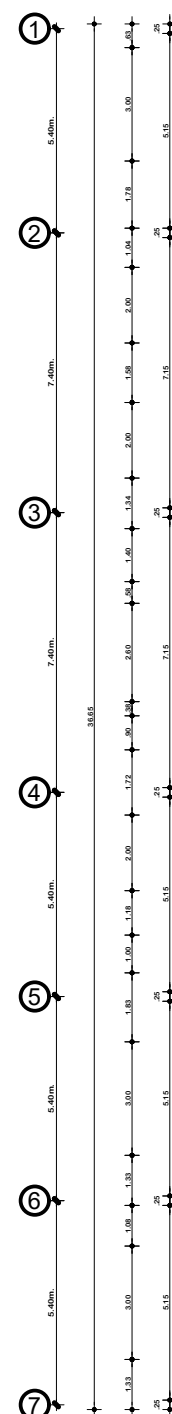
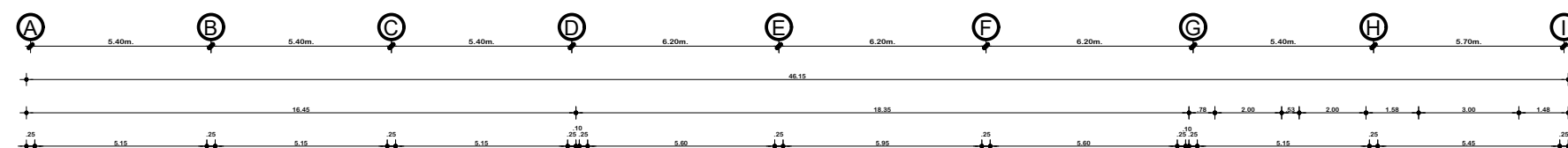
GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

**PLANTA BAJA
ARQUITECTÓNICA**

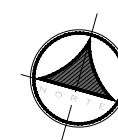
1:200

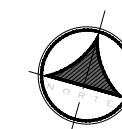
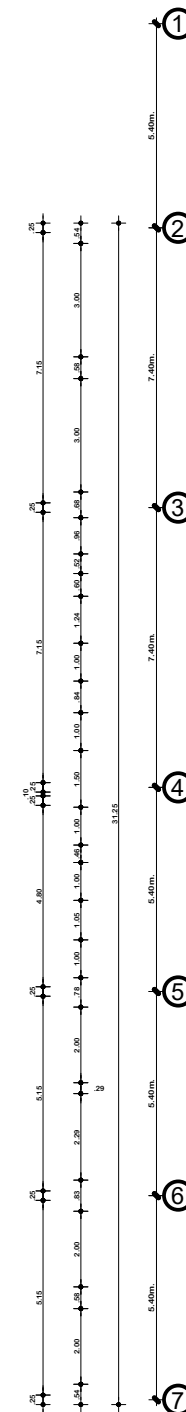
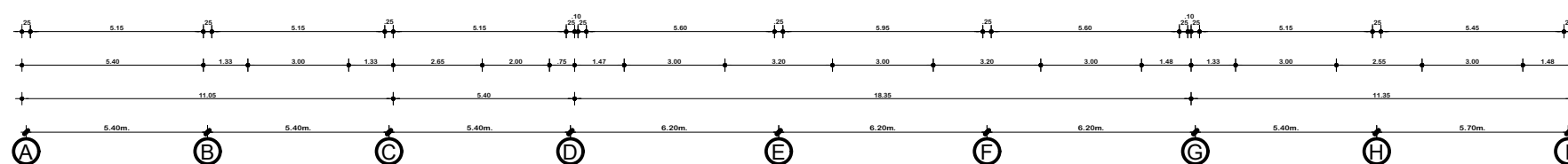
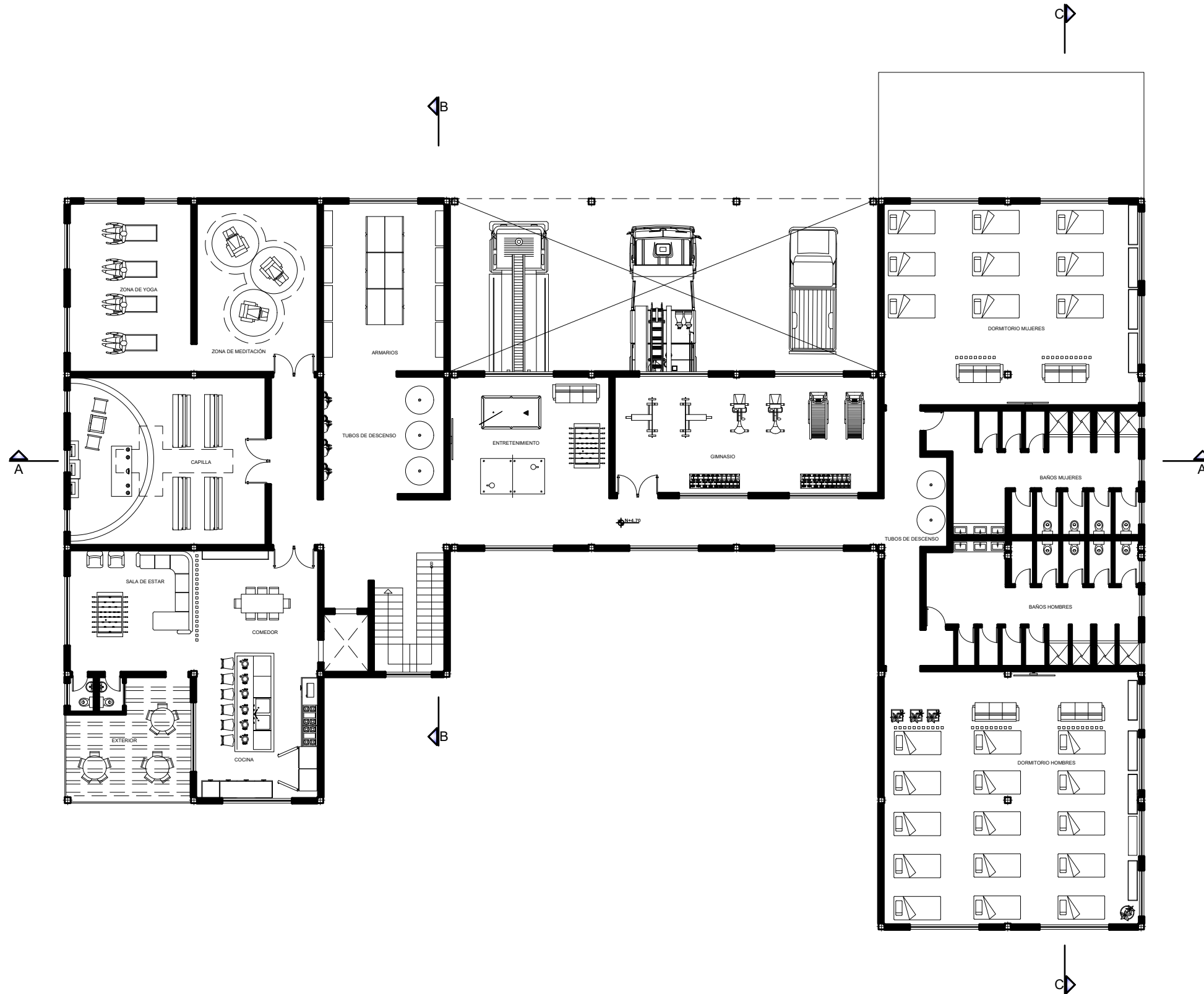
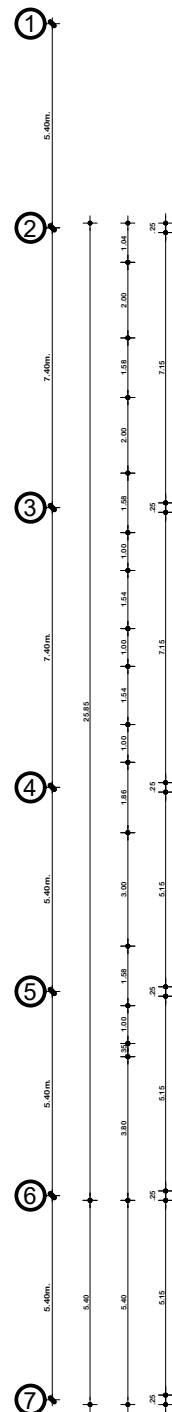
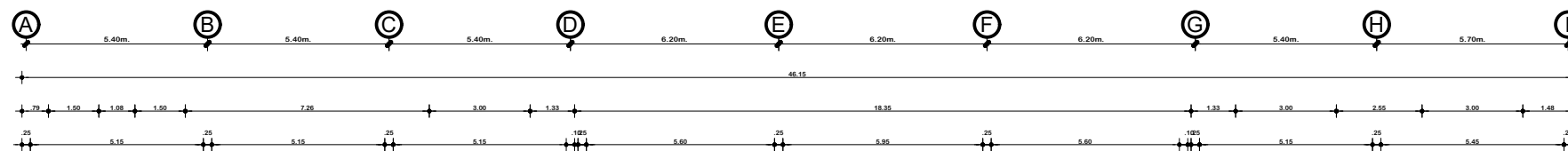
7/11

PÁGINA 88

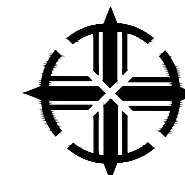


PLANTA BAJA
ESCALA 1:200

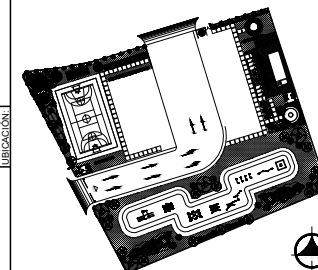




PLANTA ALTA
ESCALA 1:200



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO
GUERRERO

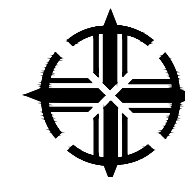
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

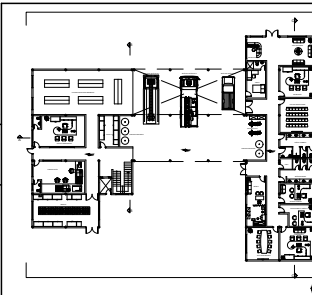
PLANTA ALTA
ARQUITECTÓNICA

1:200

8/11



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO
GUERRERO

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

FACHADAS:
NORTE
SUR

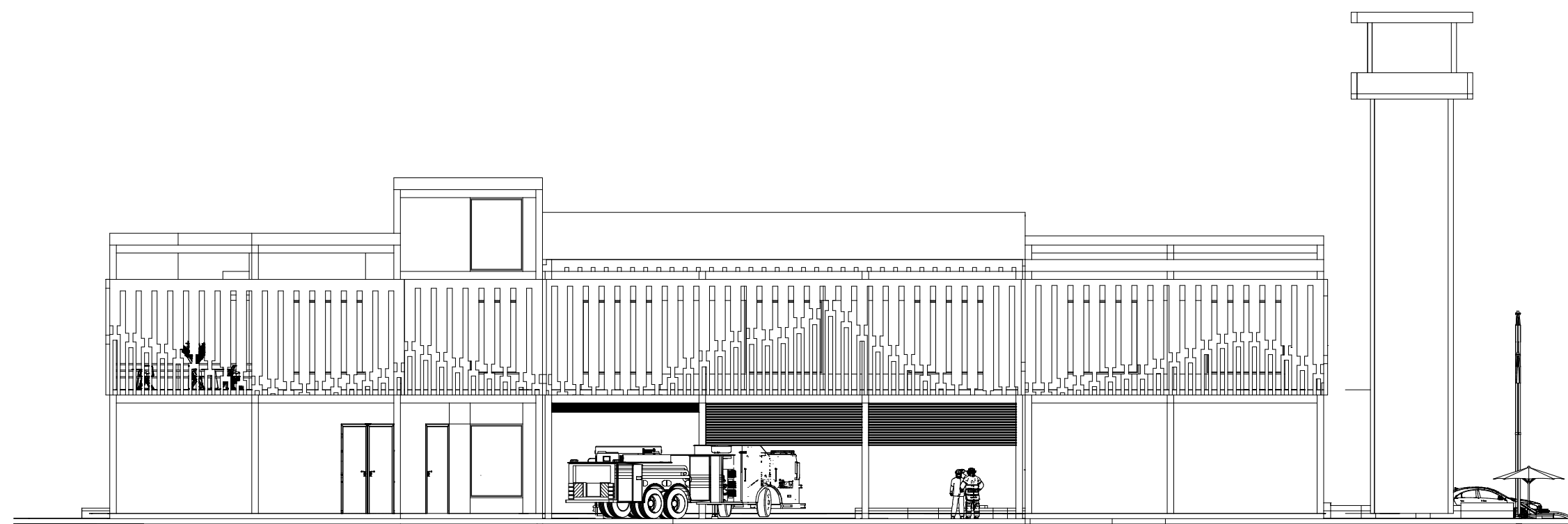
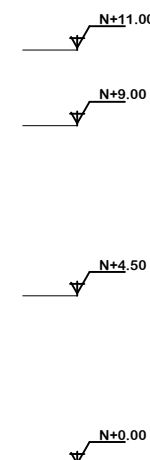
1:200

9/11

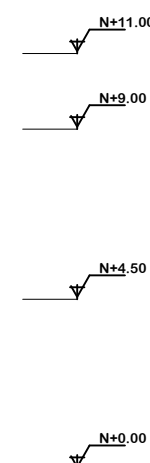
PÁGINA 90

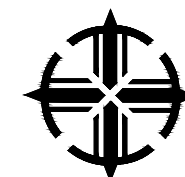


FACHADA NORTE
ESCALA 1:200

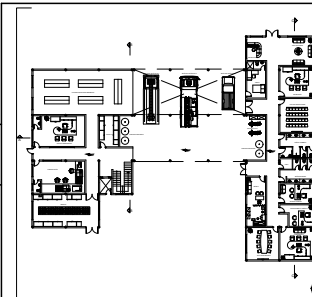


FACHADA SUR
ESCALA 1:200





**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

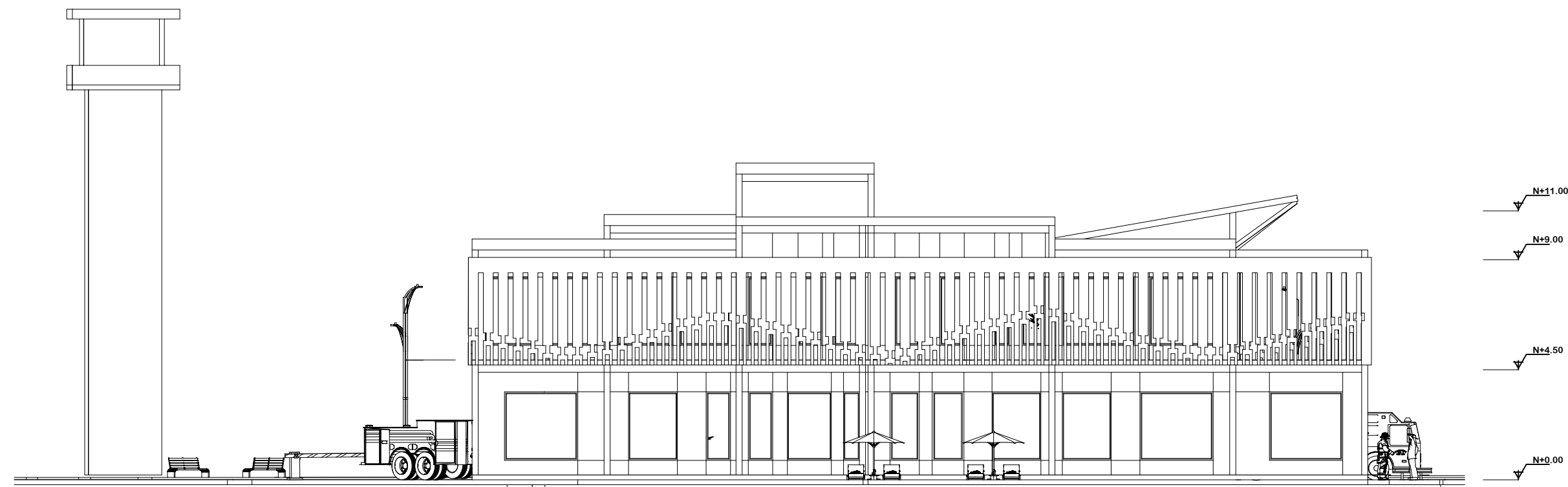
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

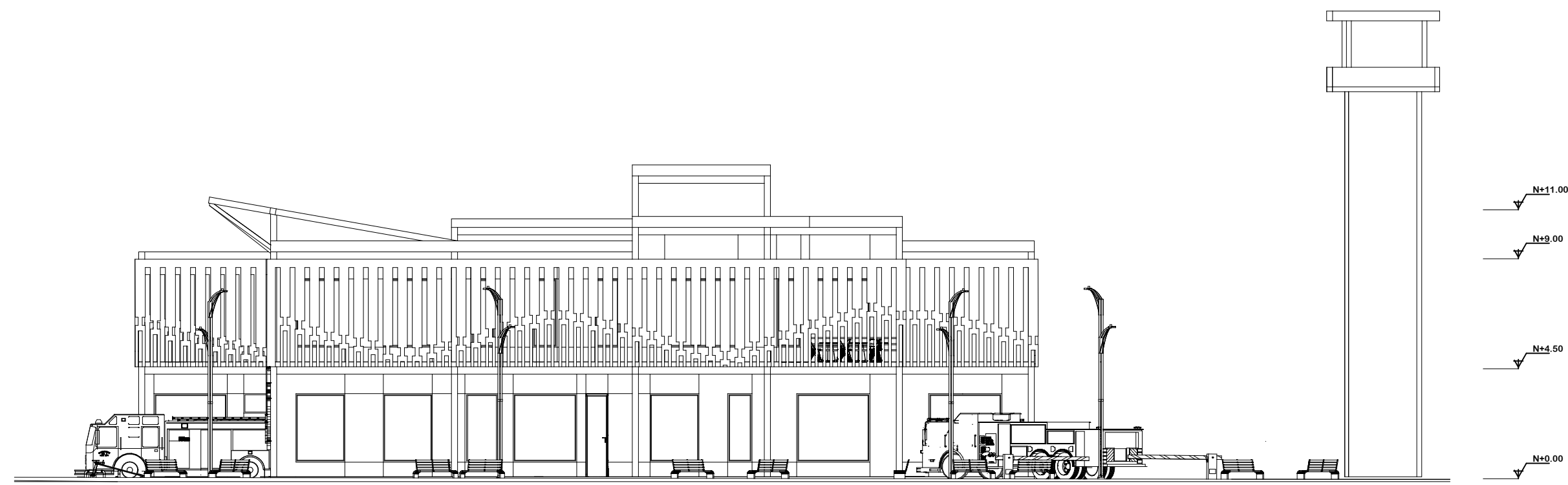
FACHADAS:
ESTE
OESTE

1:200

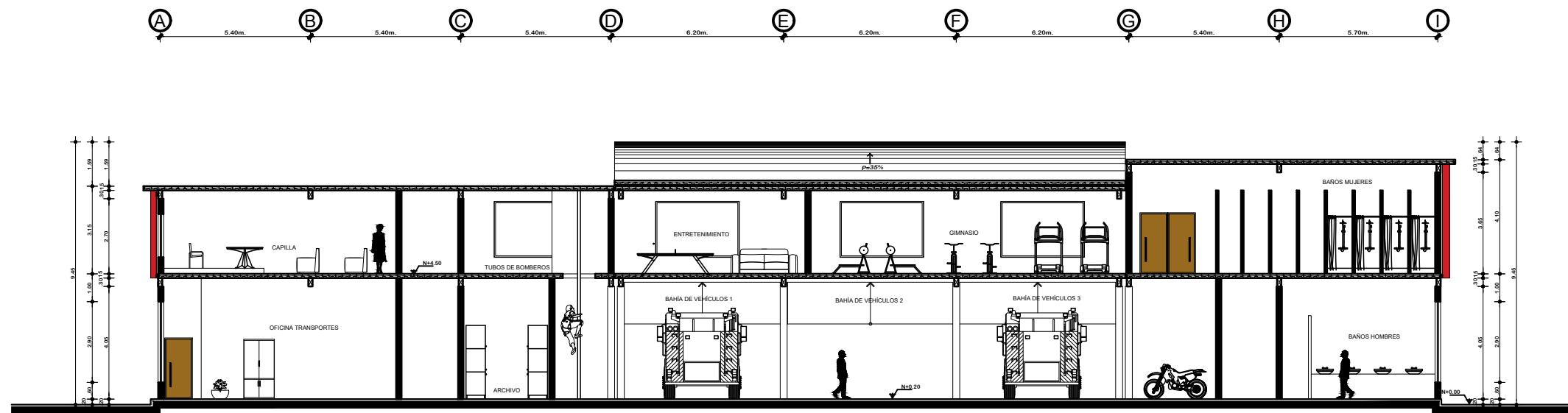
10/11



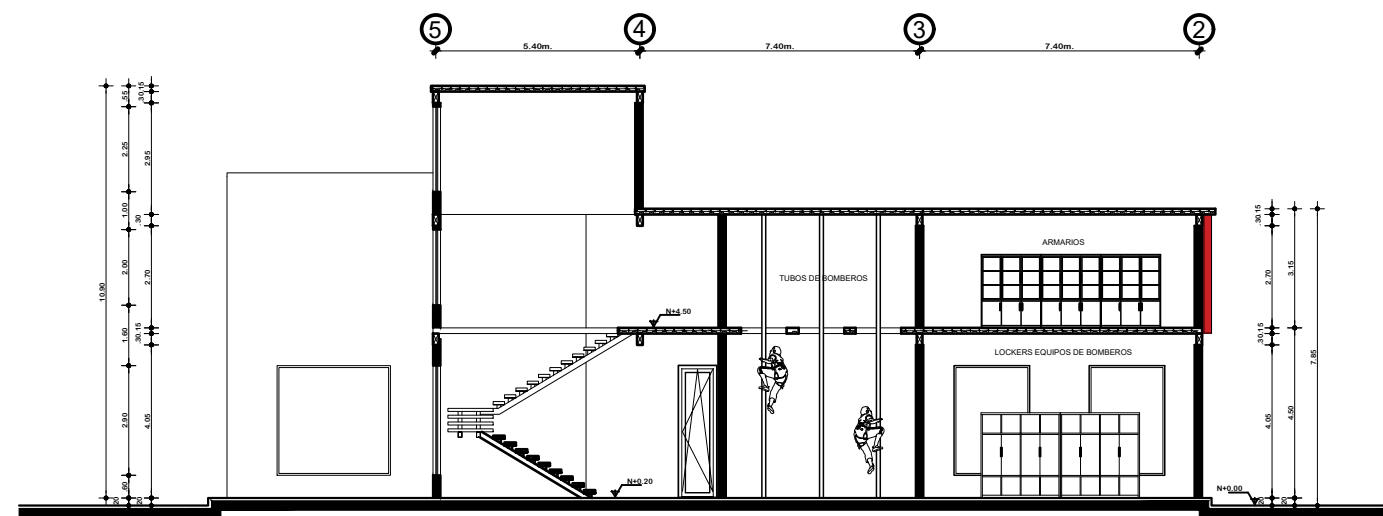
FACHADA OESTE
ESCALA 1:200



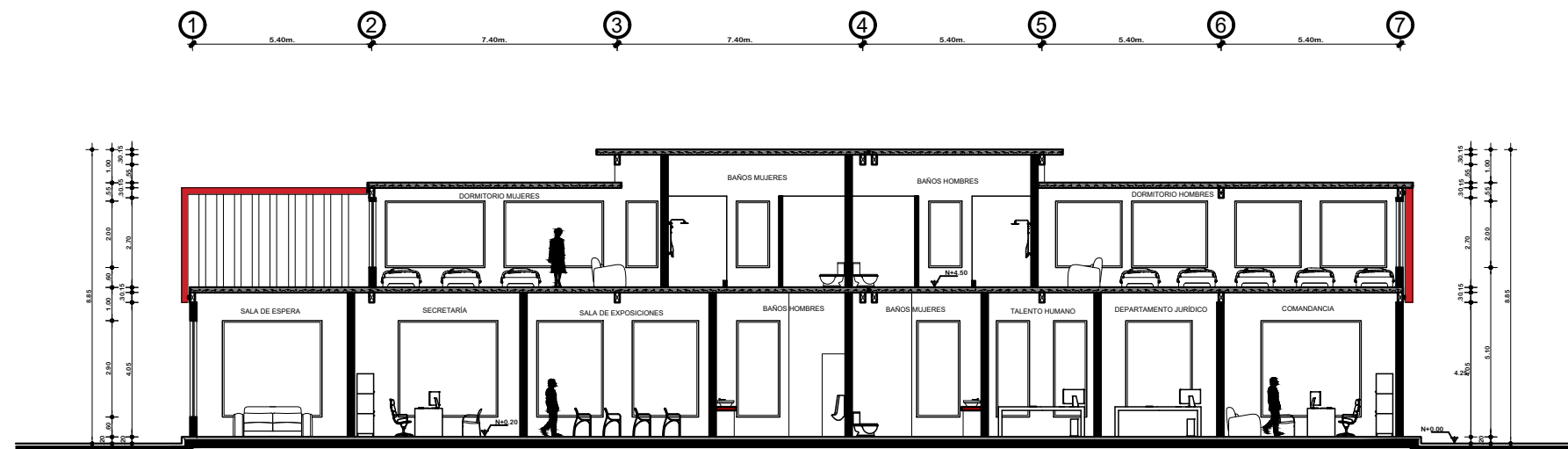
FACHADA ESTE
ESCALA 1:200



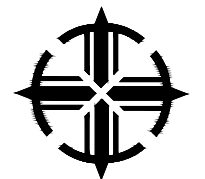
CORTE A-A
ESCALA 1:200



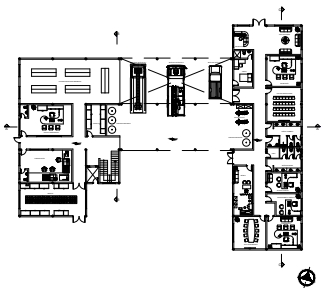
CORTE B-B
ESCALA 1:200



CORTE C-C
ESCALA 1:200



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO
GUERRERO

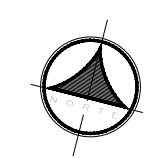
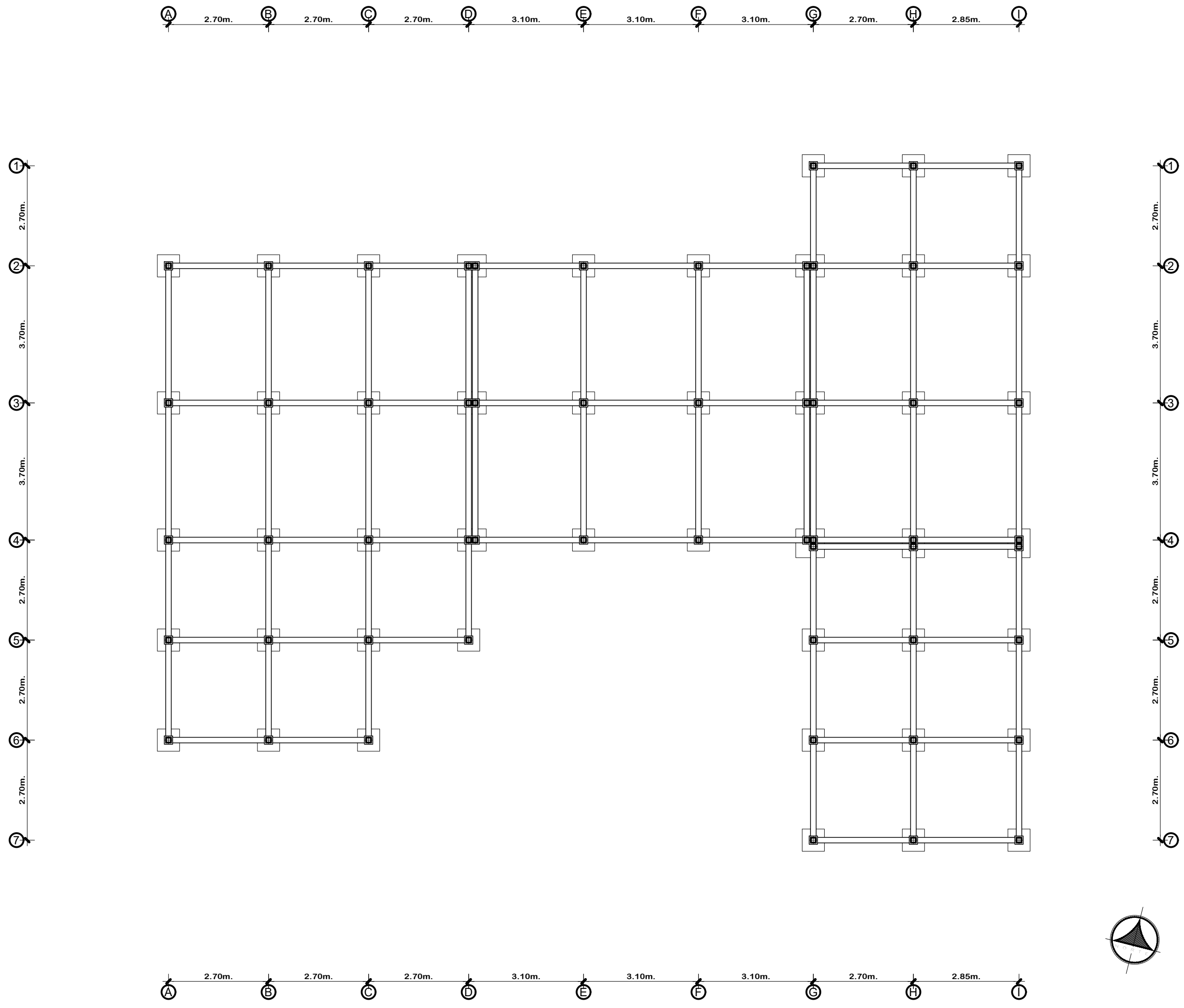
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBOS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

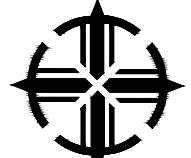
CORTES
ARQUITECTÓNICOS

1:200

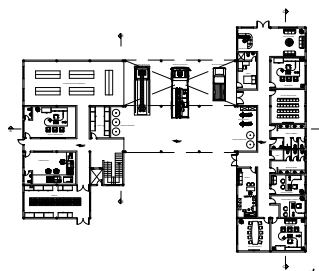
11/11



CIMENTACIÓN
ESCALA 1:200



PUCE IBARRA



UBICACIÓN

PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

ASESOR

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

TEMA

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

AUTORES

PLANO ESTRUCTURAL:
-CIMENTACIÓN

CONTIENE

1:200

ESCALA

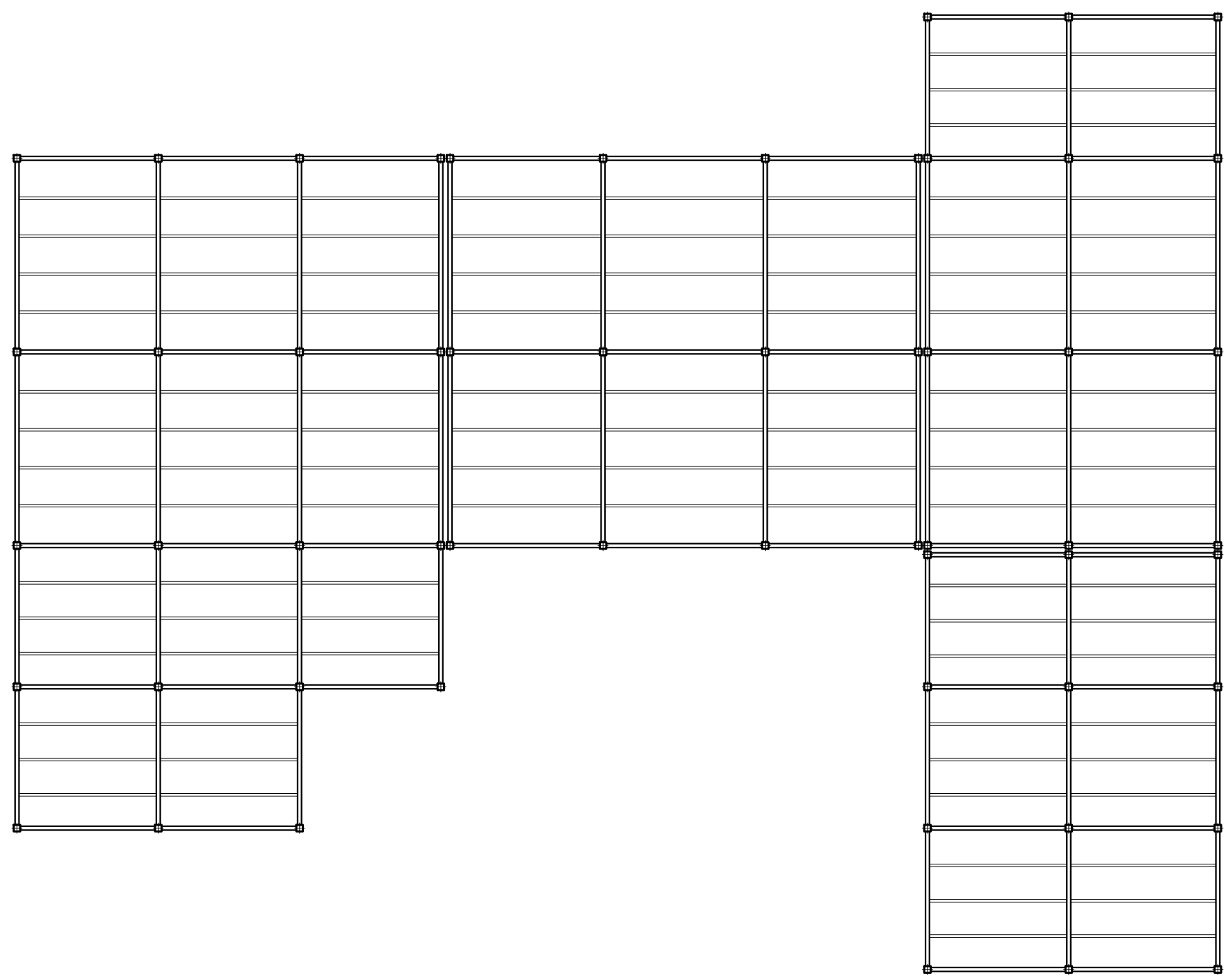
1/5

LÁMINA

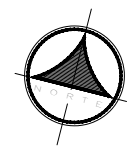
PÁGINA 93

2.70m. 2.70m. 2.70m. 3.10m. 3.10m. 3.10m. 2.70m. 2.85m.

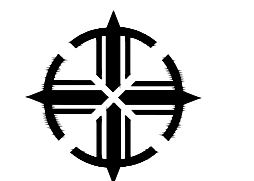
2.70m. 3.70m. 3.70m. 2.70m. 2.70m. 2.70m.



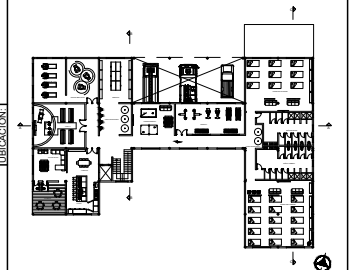
2.70m. 2.70m. 2.70m. 3.10m. 3.10m. 3.10m. 2.70m. 2.85m.



VIGAS N+4.50
ESCALA 1:200



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

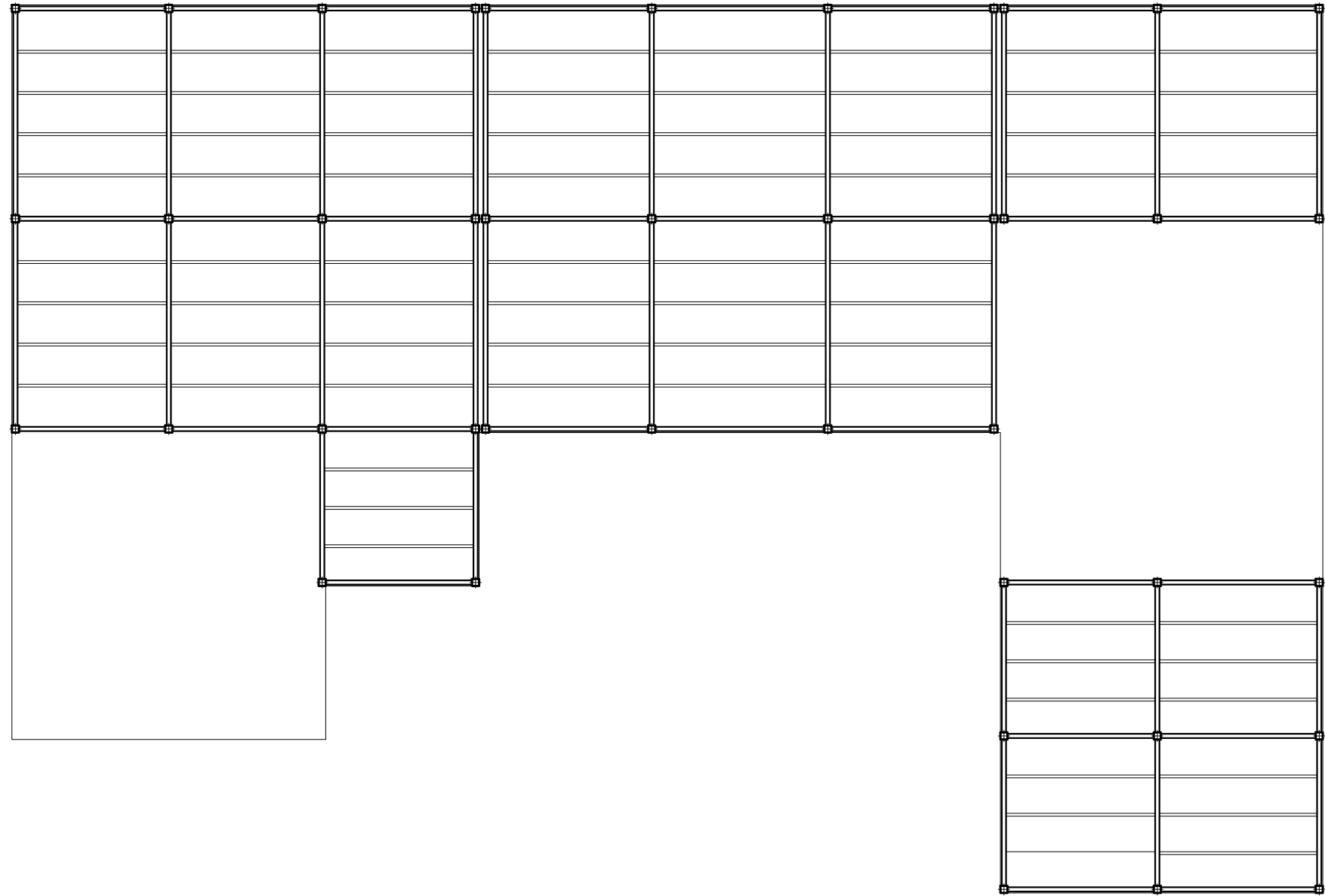
PLANO ESTRUCTURAL:
-VIGAS N+4.50

1:200

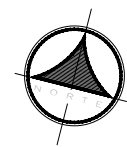
2/5

A 2.70m. B 2.70m. C 2.70m. D 3.10m. E 3.10m. F 3.10m. G 2.70m. H 2.85m. I

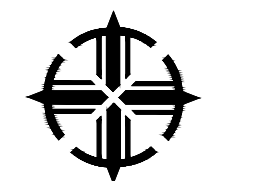
1 2.70m. 2 3.70m. 3 3.70m. 4 2.70m. 5 2.70m. 6 2.70m. 7



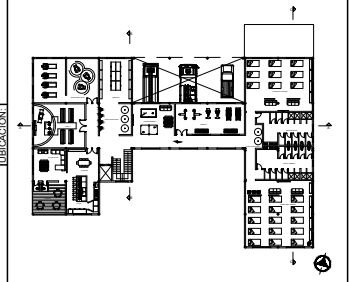
A 2.70m. B 2.70m. C 2.70m. D 3.10m. E 3.10m. F 3.10m. G 2.70m. H 2.85m. I



VIGAS CUBIERTA N+7.50
ESCALA 1:200



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

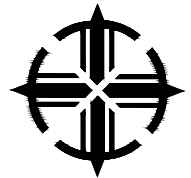
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

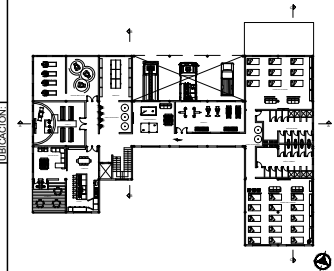
PLANO ESTRUCTURAL:
-VIGAS CUBIERTA N+7.50

1:200

3/5



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

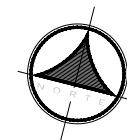
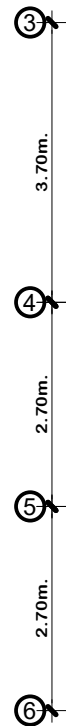
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

PLANO ESTRUCTURAL:
-VIGAS CUBIERTA N+8.50

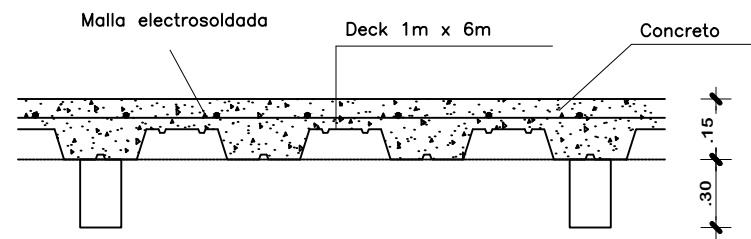
1:200

4/5

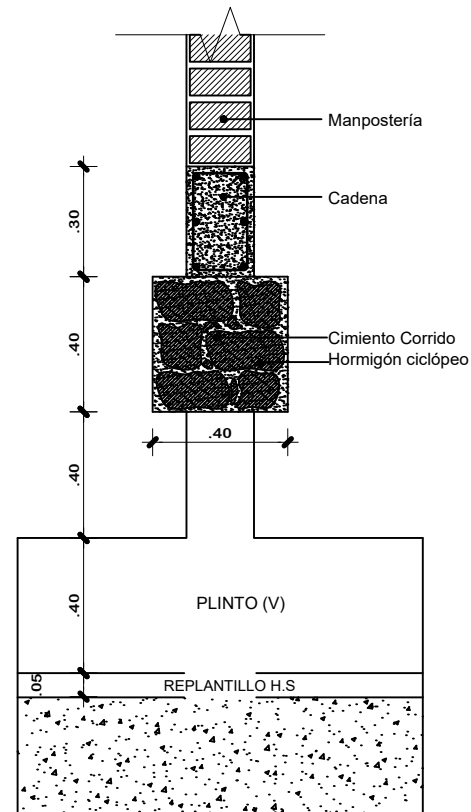


VIGAS CUBIERTA N+8.50
ESCALA 1:200

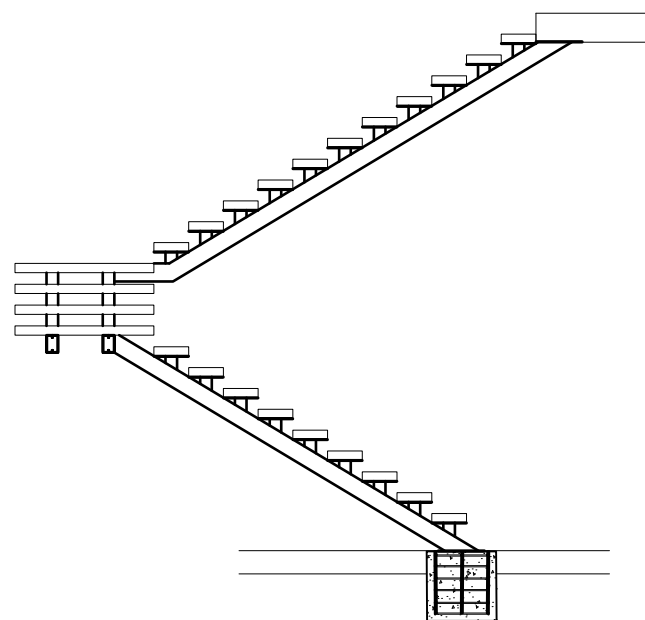
ARMADO DE LOSA



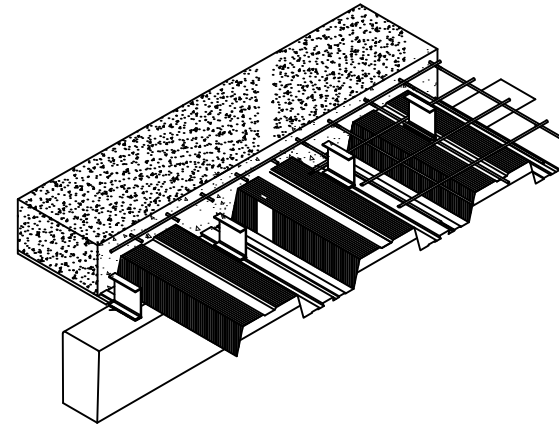
DETALLE DE CIMENTACIÓN



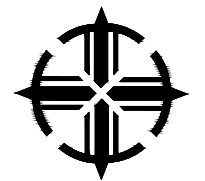
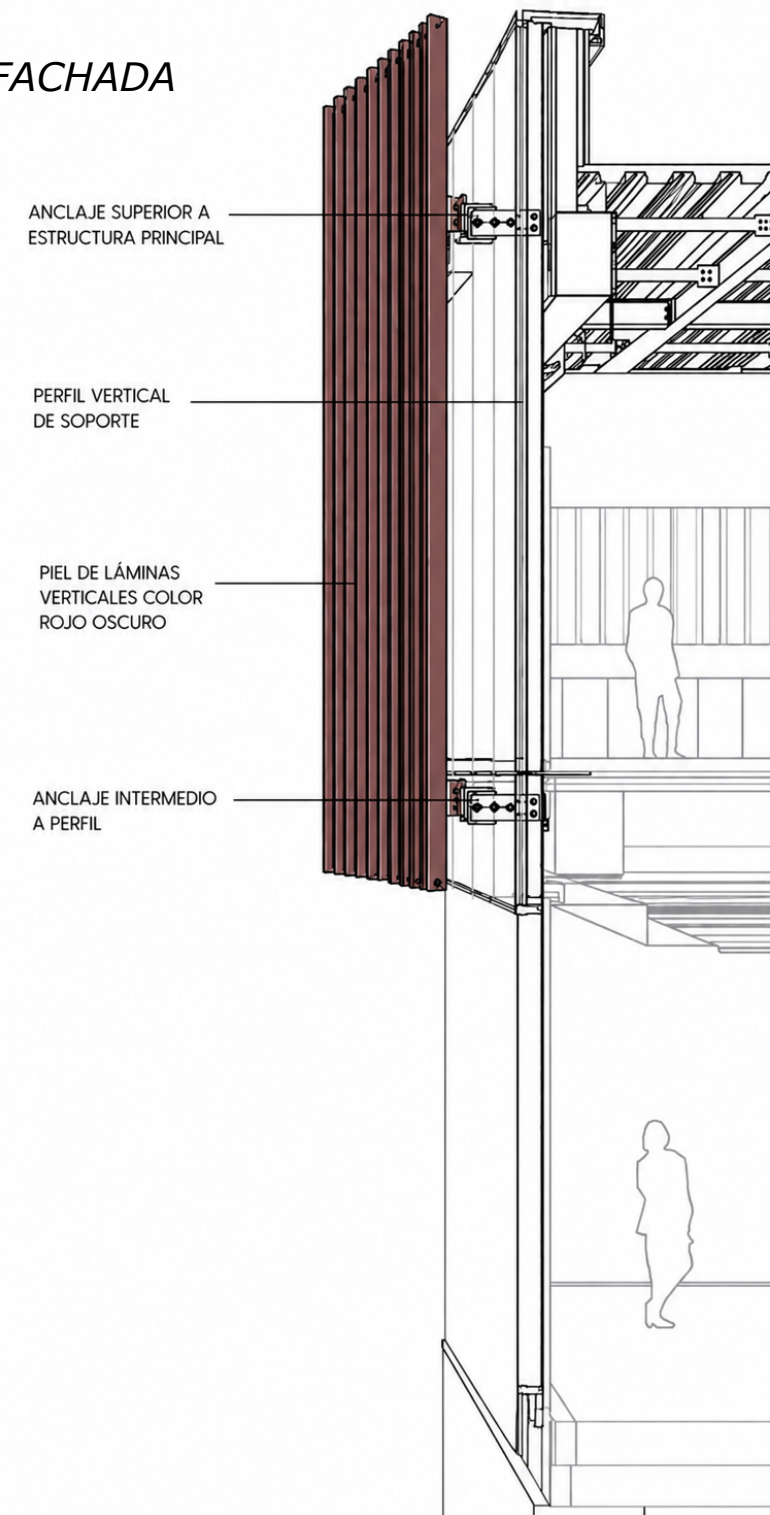
ARMADO DE ESCALERA



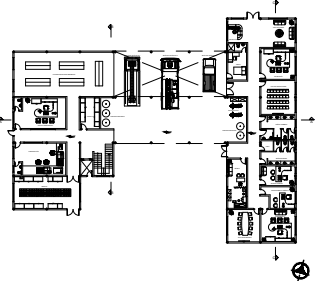
PERSPECTIVA LOSA



DETALLE PIEL DE FACHADA



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

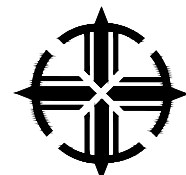
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

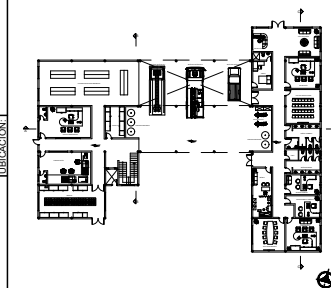
DETALLES
ESTRUCTURALES
- ARMADO DE LOSA
- ARMADO DE
ESCALERA
- DETALLE DE
CIMENTACIÓN
- DETALLE PIEL

S/E

5/5



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO
GUERRERO

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

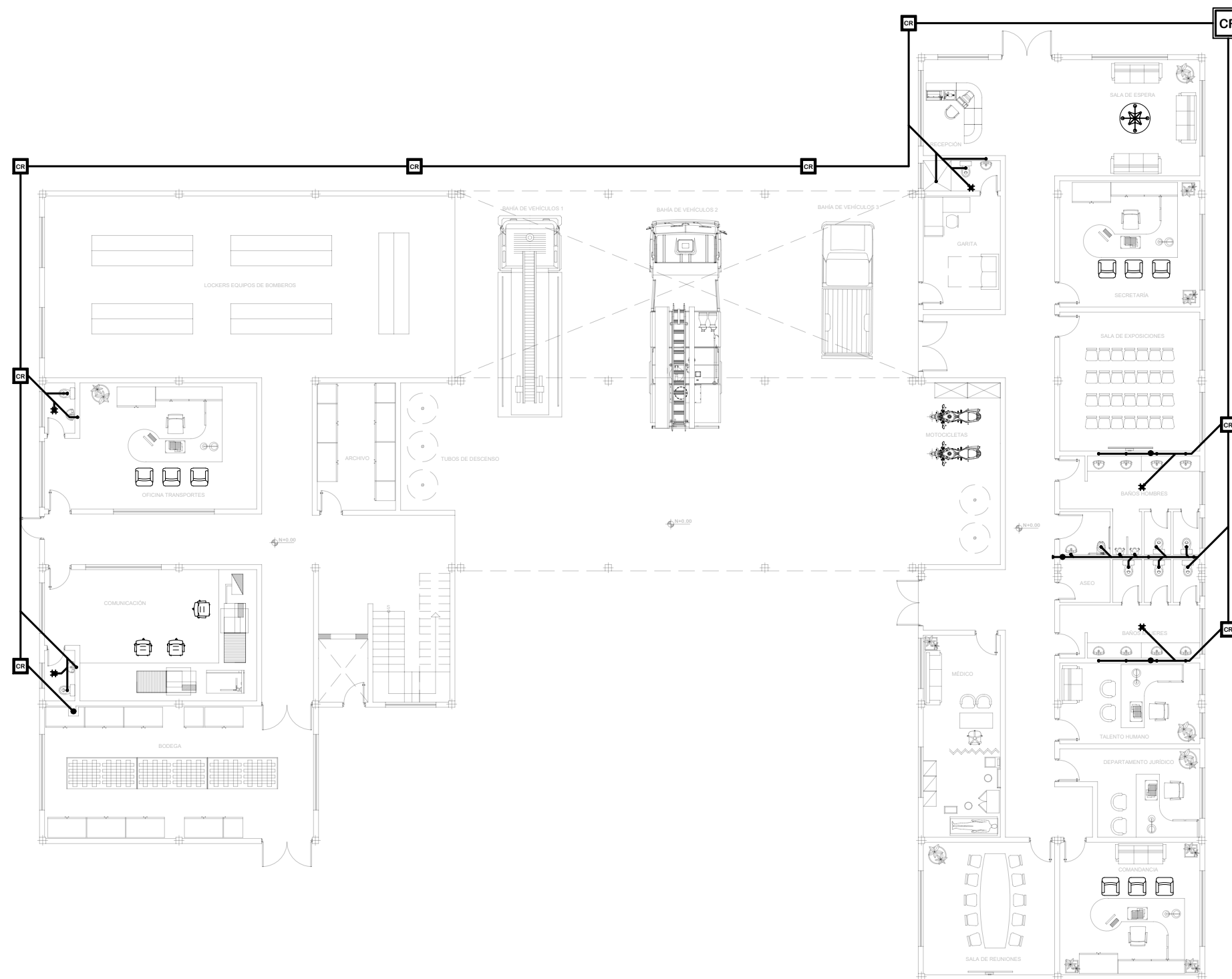
GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

INSTALACIONES
HIDROSANITARIAS:
PLANTA N+0.20

1:200

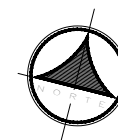
1/4

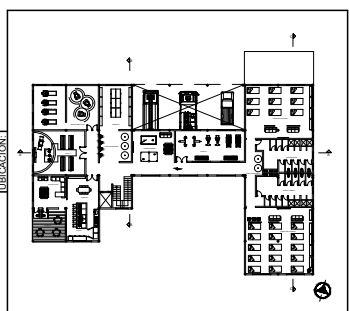
PÁGINA 98



SIMBOLOGIA	
INSTALACIONES HIDRO- SANITARIAS	
	BAJANTE AGUAS LUBRIFICAS PVCØ110mm
	BAJANTE AGUAS SERVIDAS PVCØ110mm
	RED AGUA F. PVC Ø1/2"
	CAJA DE REVISION
	SUMIDERO DE PISO
	RED COMBINADA DE DESAGUE
	COLUMNA DE AGUA FRÍA
	COLUMNA DE AGUA CALIENTE
	TERMOSTATO -CALEFON
	SALIDA DE AGUA
	MEDIDOR AGUA
	RED AGUA C. HIDRO 3 Ø1/2"
	LLAVE DE PASO
	VÁLVULA CHECK

PLANTA BAJA
ESCALA 1:200





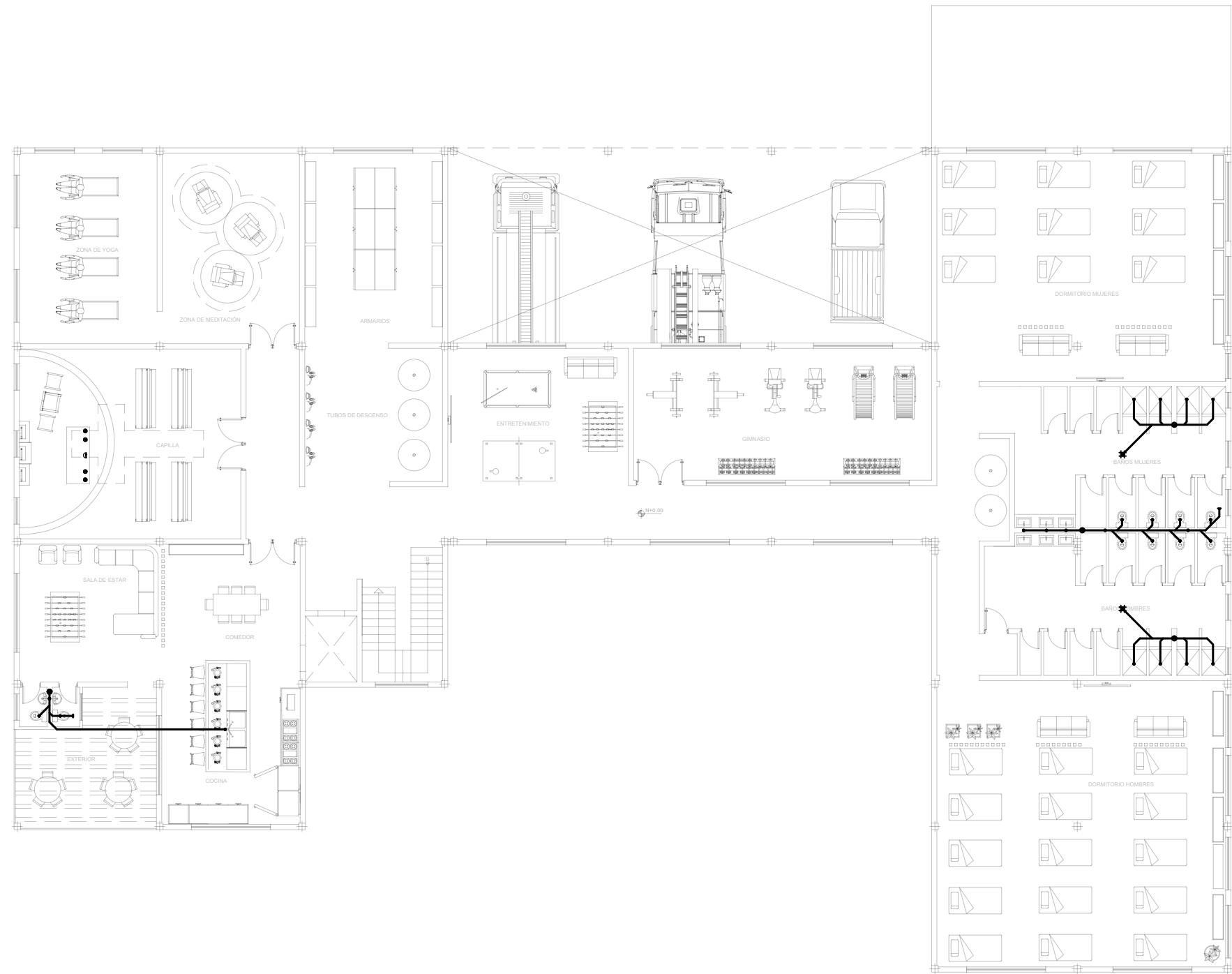
PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

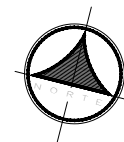
INSTALACIONES
HIDROSANITARIAS:
PLANTA N+4.50

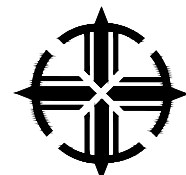
1:200



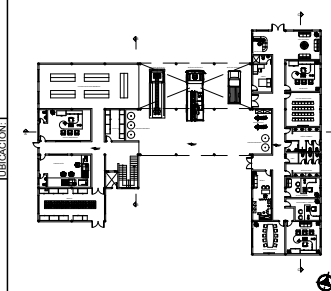
SIMBOLOGIA	
INSTALACIONES HIDRO- SANITARIAS	
	BAJANTE AGUAS LUBRIFICAS PVCØ110mm
	BAJANTE AGUAS SERVIDAS PVCØ110mm
	RED AGUA F. PVC Ø1/2"
	CAJA DE REVISION
	SUMIDERO DE PISO
	RED COMBINADA DE DESAGUE
	COLUMNA DE AGUA FRÍA
	COLUMNA DE AGUA CALIENTE
	TERMOSTATO -CALEFON
	SALIDA DE AGUA
	MEDIDOR AGUA
	RED AGUA C. HIDRO 3 Ø1/2"
	LLAVE DE PASO
	VÁLVULA CHECK

PLANTA ALTA
ESCALA 1:200





**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

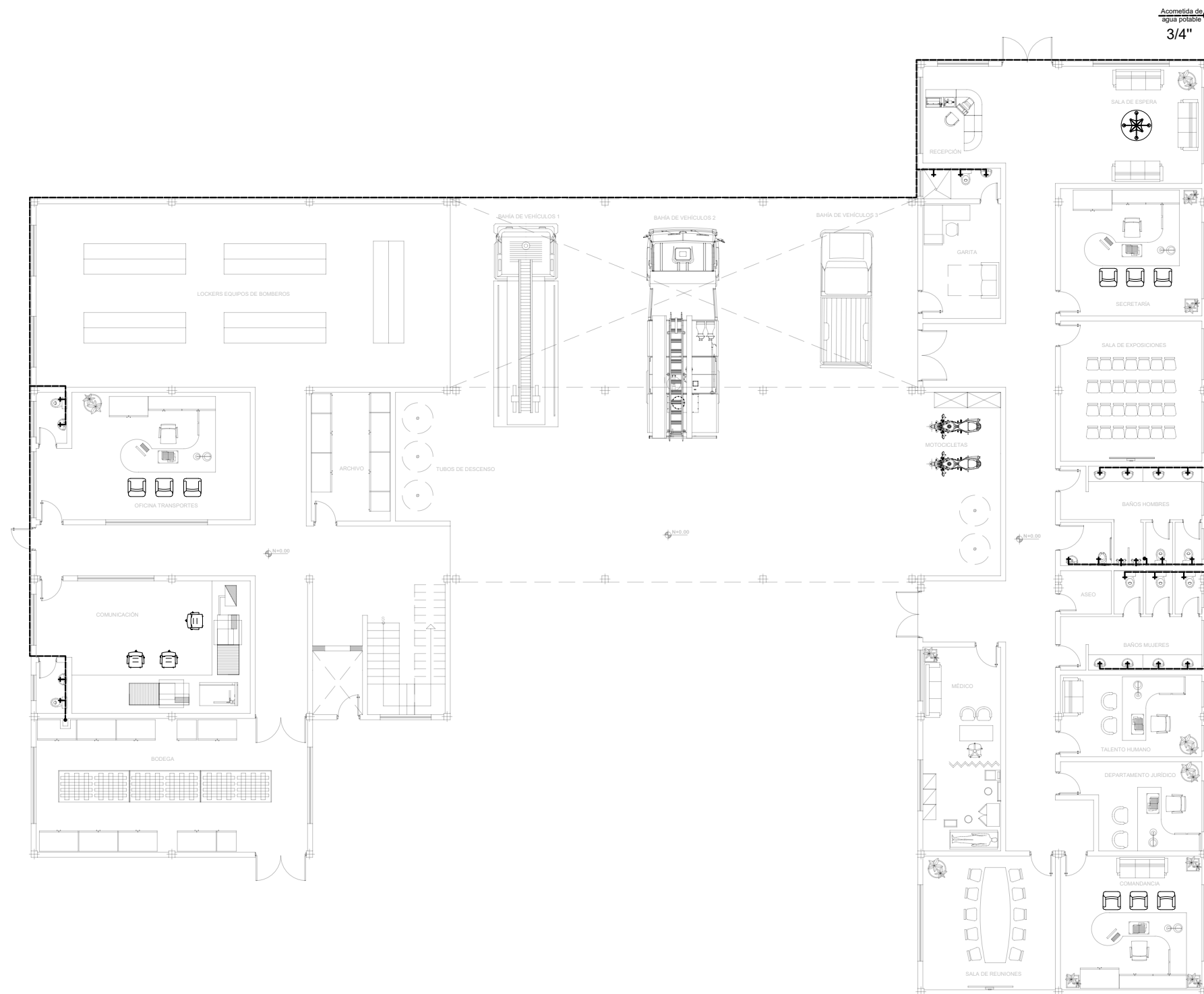
GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

INSTALACIONES
HIDROSANITARIAS:
PLANTA N+0.20

1:200

3/4

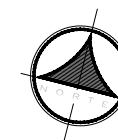
PÁGINA 100



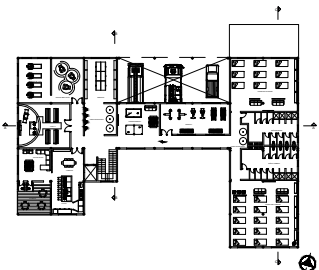
SIMBOLOGIA
INSTALACIONES HIDRO- SANITARIAS

○ BALL	BAJANTE AGUAS LUBRIFICANTES PVCØ110mm
● BASS	BAJANTE AGUAS SERVIDAS PVCØ110mm
—	RED AGUA F. PVC Ø1/2"
—	CAJA DE REVISION
—	SUMIDERO DE PISO
—	RED COMBINADA DE DESAGUE
○ CAF	COLUMNA DE AGUA FRÍA
○ CAC	COLUMNA DE AGUA CALIENTE
—	TERMOSTATO -CALEFON
—	SALIDA DE AGUA
—	MEJORADOR AGUA
—	RED AGUA C. HIDRO 3 Ø1/2"
—	LLAVE DE PASO
—	VÁLVULA CHECK

PLANTA BAJA
ESCALA 1:200







UBICACIÓN

PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

ASESOR

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

TEMA

GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

AUTORES

INSTALACIONES
HIDROSANITARIAS:
PLANTA N+4.50

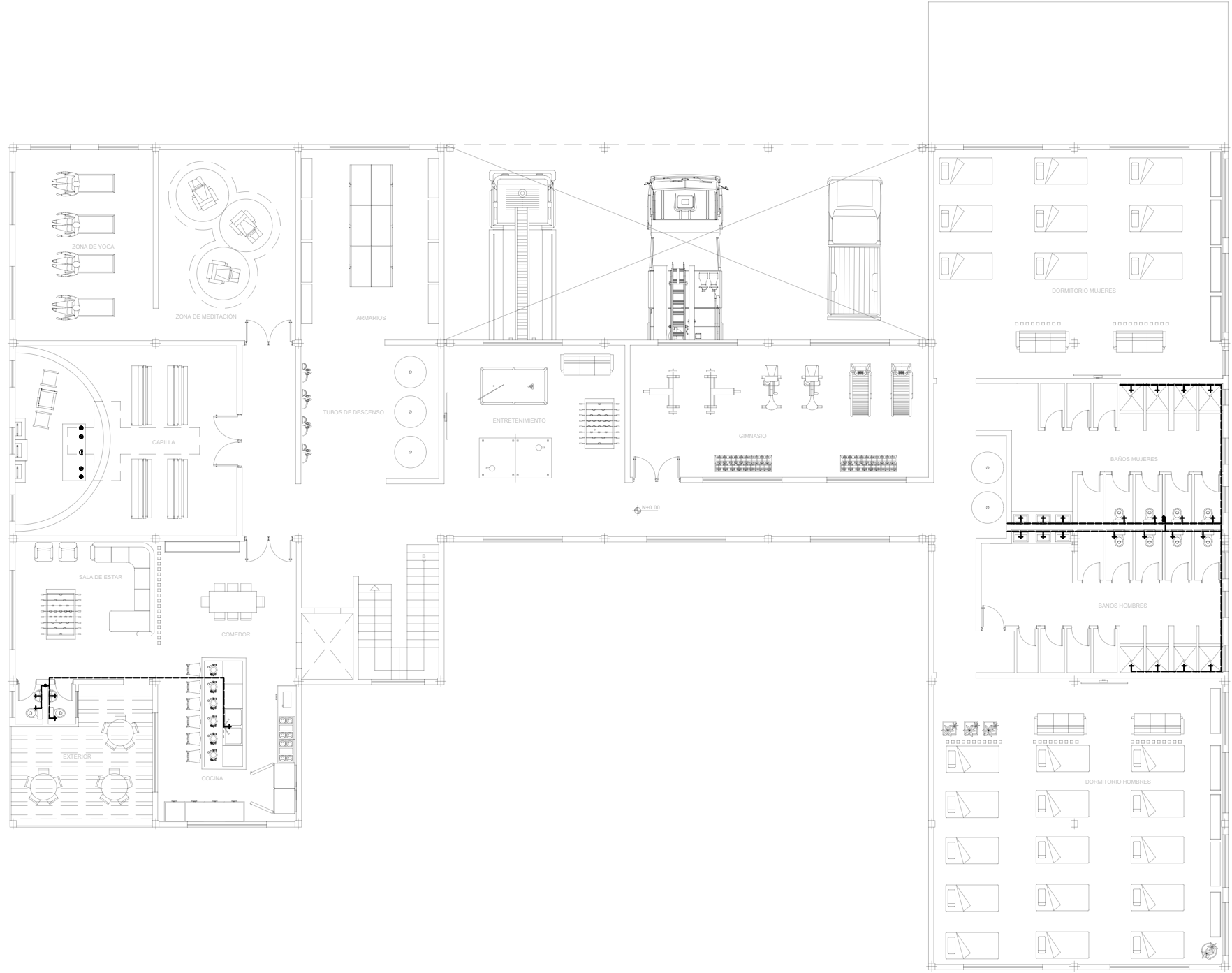
CONTIENE

1:200

ESCALA

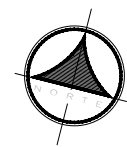
4/4

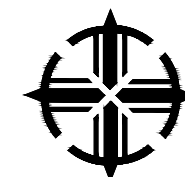
PÁGINA 101



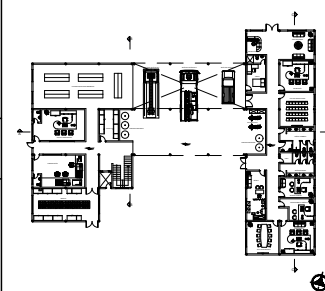
SIMBOLOGIA	
INSTALACIONES HIDRO- SANITARIAS	
	BALL
	BASS
	RED AGUA F. PVC Ø1/2"
	CAJA DE REVISION
	SUMIDERO DE PISO
	RED COMBINADA DE DESAGUE
	COLUMNA DE AGUA FRÍA
	COLUMNA DE AGUA CALIENTE
	TERMOSTATO -CALEFON
	SALIDA DE AGUA
	MEIDOR AGUA
	RED AGUA C. HIDRO 3 Ø1/2"
	LLAVE DE PASO
	VÁLVULA CHECK

PLANTA ALTA
ESCALA 1:200





**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO
GUERRERO

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

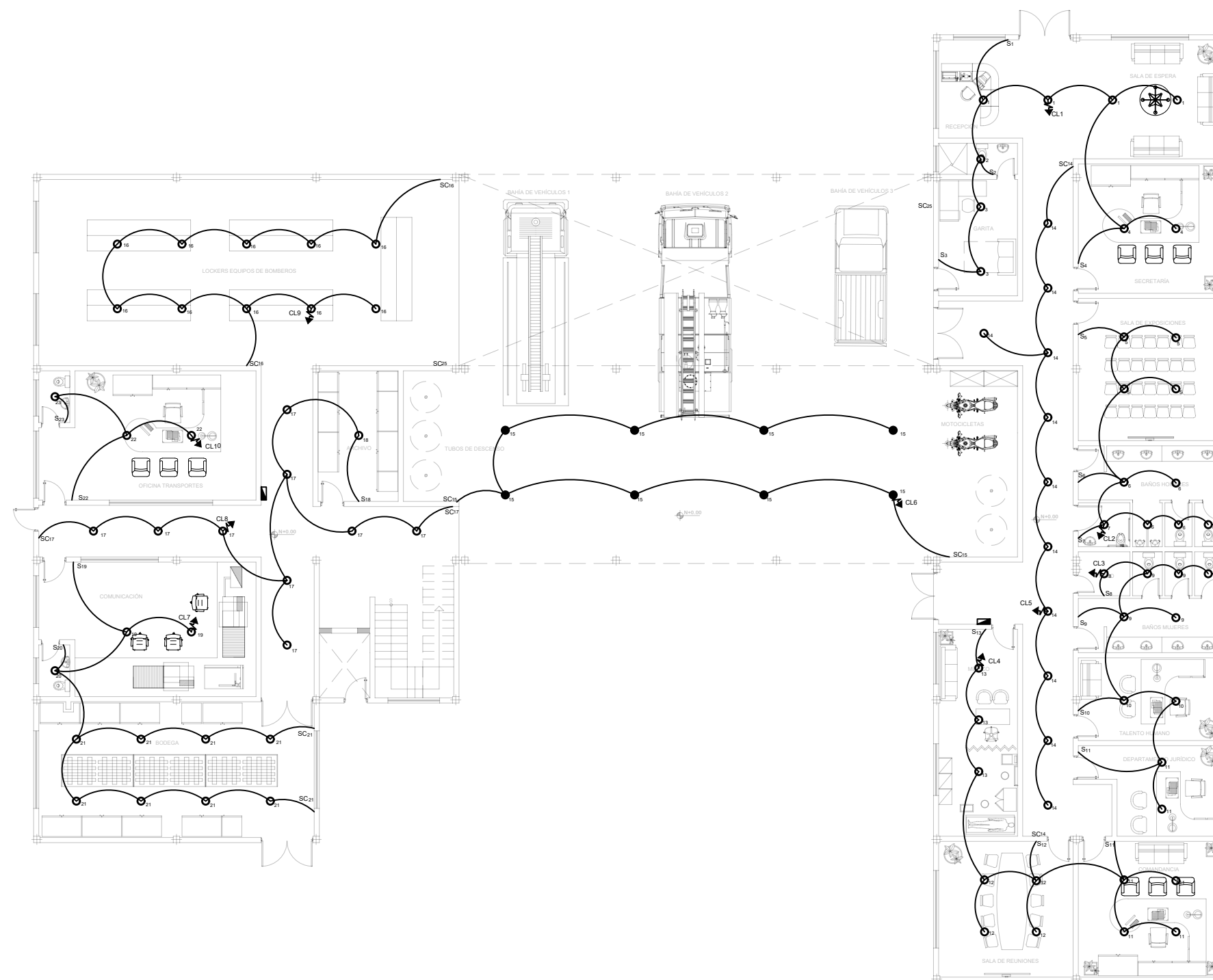
GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

INSTALACIONES
ELÉCTRICAS:
PLANTA N+0.20

1:200

1/4

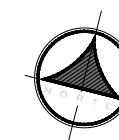
PÁGINA 102

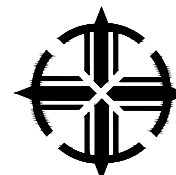


SIMBOLOGIA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

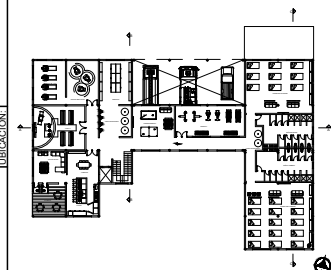
	LUMINARIA
	LUMINARIA COLGANTE
	INTERRUPTOR
	C. DE ILUMINACION 2x10x1/2"
	C. DE TOMAS 2x8x1/2"
	CONDUCTOR TELEFONO
	TOMACORRIENTE
	PUNTO DE TV CABLE
	MEDIDOR LUZ ELECTRICA
	TABLERO DE DISTRIBUCION
	PULSADOR - TIMBRE
	SALIDA DE TELEFONO
	TUBERIA DE LUZ QUE SUBE
	COMUTADOR
	PUNTO ELECTRICO (COCHINAS (220V), DUCHAS, REFRIGERADOR - LAVADORA)

PLANTA BAJA
ESCALA 1:200





PUCE
IBARRA



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

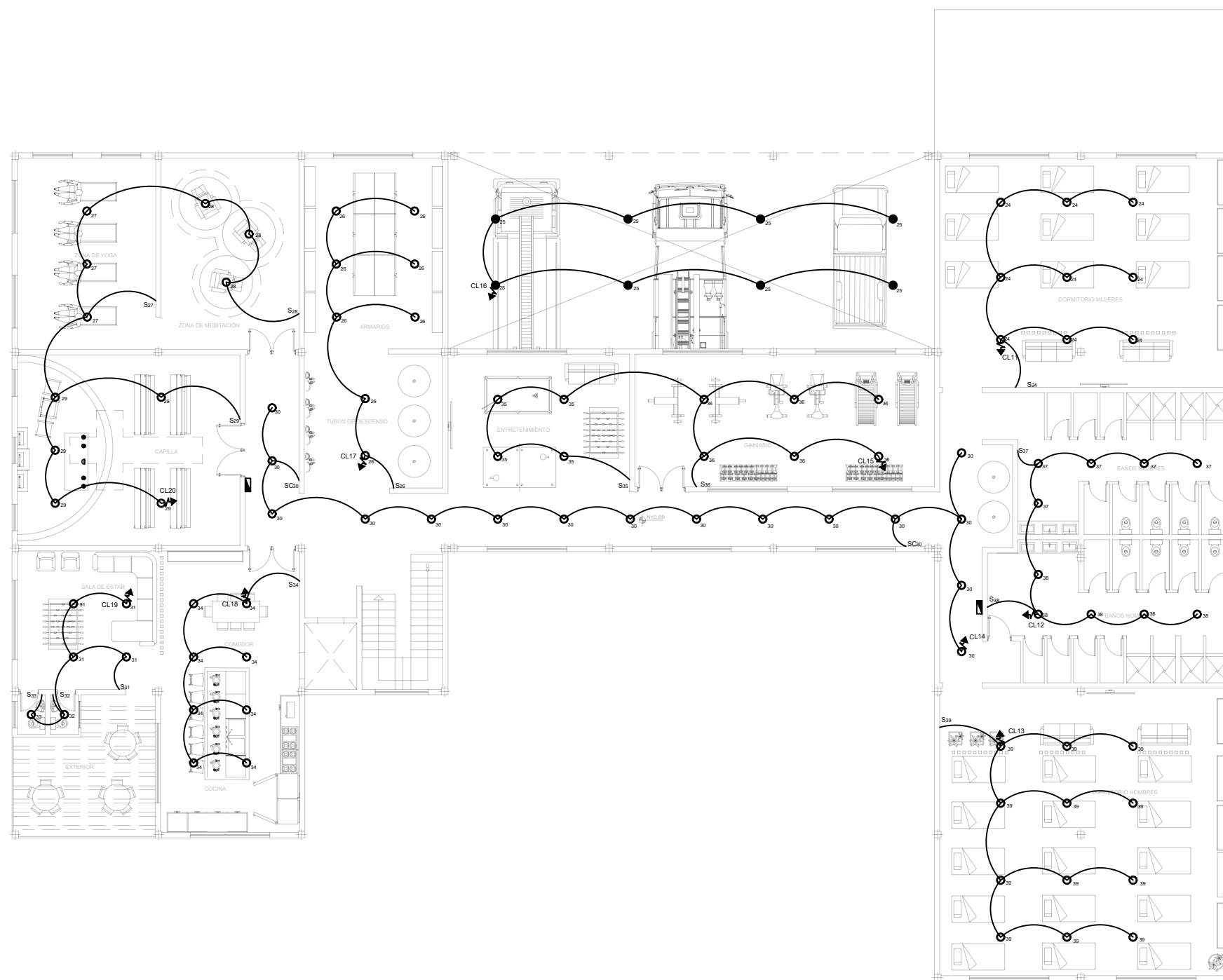
GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

INSTALACIONES
ELÉCTRICAS:
PLANTA N+4.50

1:200

2/4

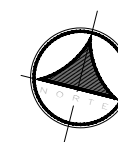
PÁGINA 103

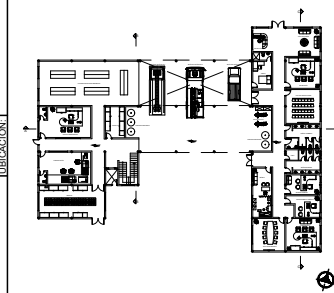


SIMBOLOGIA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

	LUMINARIA
	LUMINARIA COLGANTE
	INTERRUPTOR
	C. DE ILUMINACION 2'10'0'1/2"
	C. DE TOMAS 2'8'0'1/2"
	CONDUCTOR TELEFONO
	TOMACORRIENTE
	PUNTO DE TV CABLE
	MEDIDOR LUZ ELECTRICA
	TABLERO DE DISTRIBUCION
	PULSADOR - TIMBRE
	SALIDA DE TELEFONO
	TUBERIA DE LUZ QUE SUBE
	CONMUTADOR
	PUNTO ELECTRICO (COCINAS (220V),
	DUCHAR, REFRIGERADOR, LAVADORA)

PLANTA ALTA ESCALA 1:200





PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

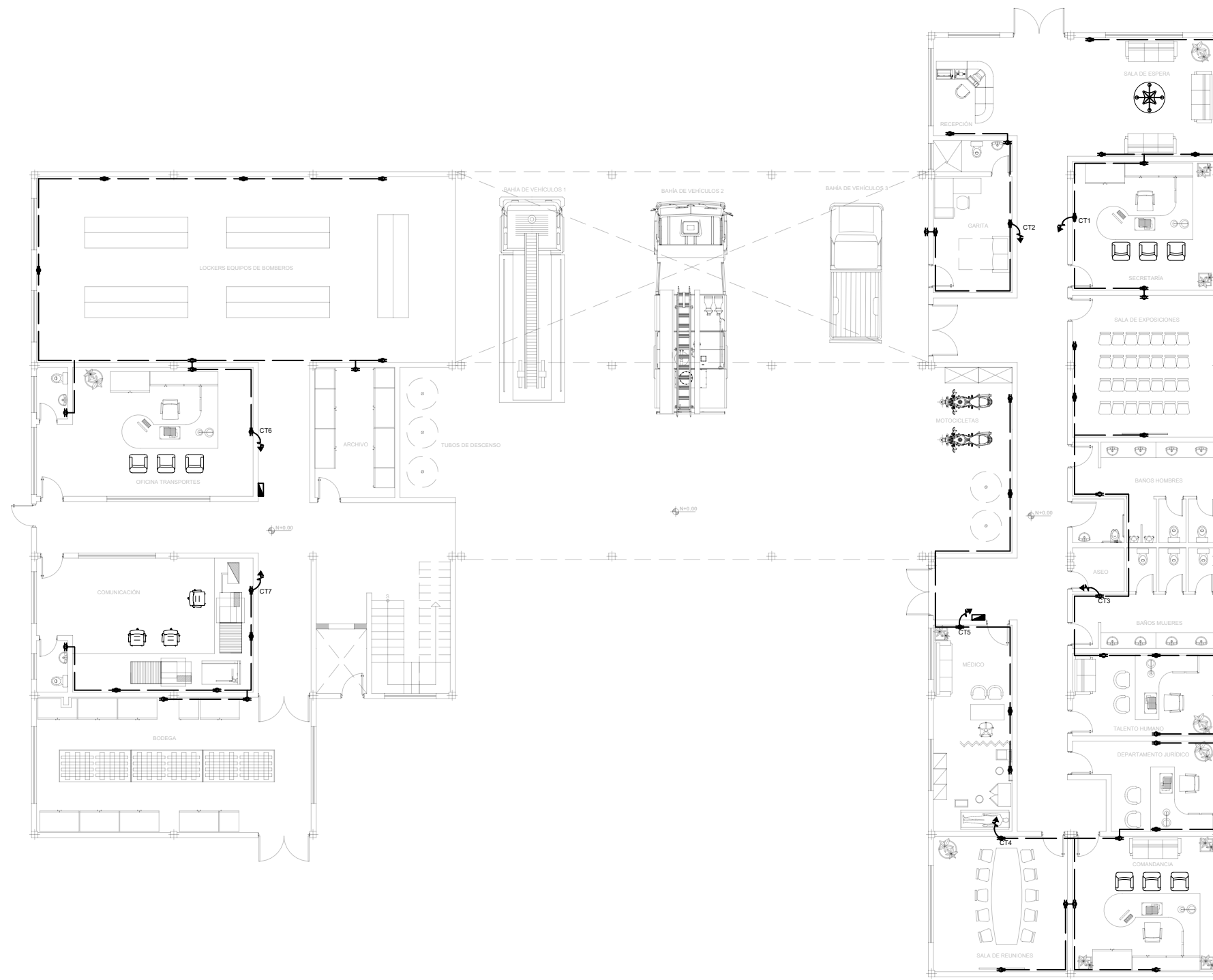
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

INSTALACIONES
ELÉCTRICAS:
PLANTA N+0.20

1:200

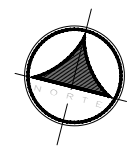
3/4

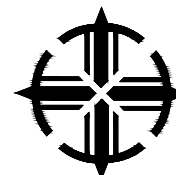


SIMBOLOGIA
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

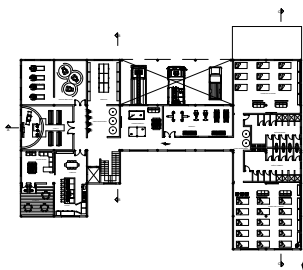
	LUMINARIA
	LUMINARIA COLGANTE
	INTERRUPTOR
	C. DE ILUMINACION 2x10x0.12"
	C. DE TOMAS 2x0.12"
	CONDUCTOR TELEFONO
	TOMACORRIENTE
	PUNTO DE TV CABLE
	MEDIDOR LUZ ELECTRICA
	TABLERO DE DISTRIBUCION
	PULSADOR - TIMBRE
	SALIDA DE TELEFONO
	TUBERIA DE LUZ QUE SUBE
	COMUTADOR
	PUNTO ELECTRICO (COCHINAS (220V), DUCHAS, REFRIGERADOR, LAVADORA)

PLANTA BAJA
ESCALA 1:200





**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

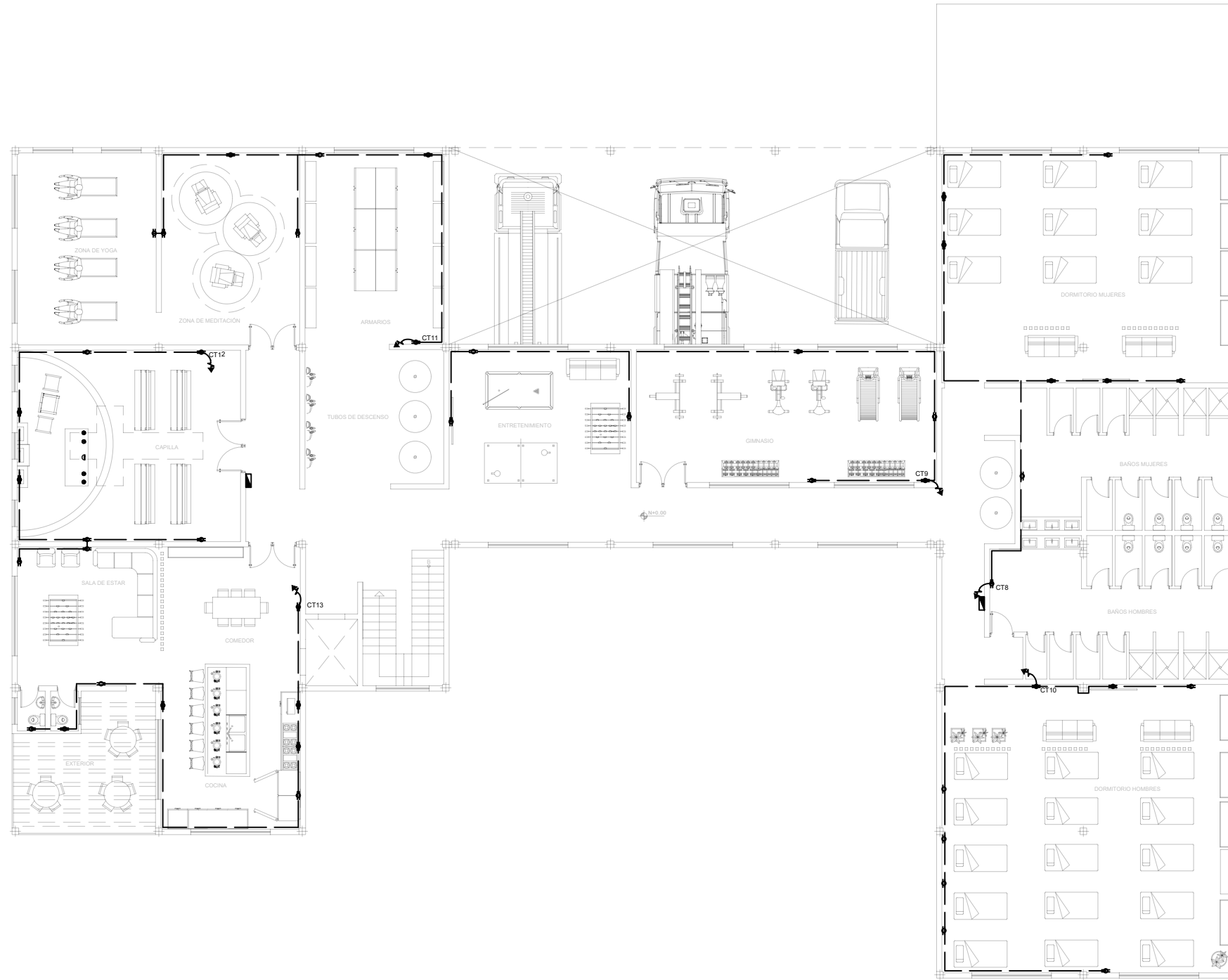
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILIQUEMBA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

INSTALACIONES
ELÉCTRICAS:
PLANTA N+4.50

1:200

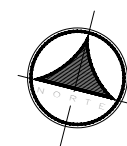
4/4



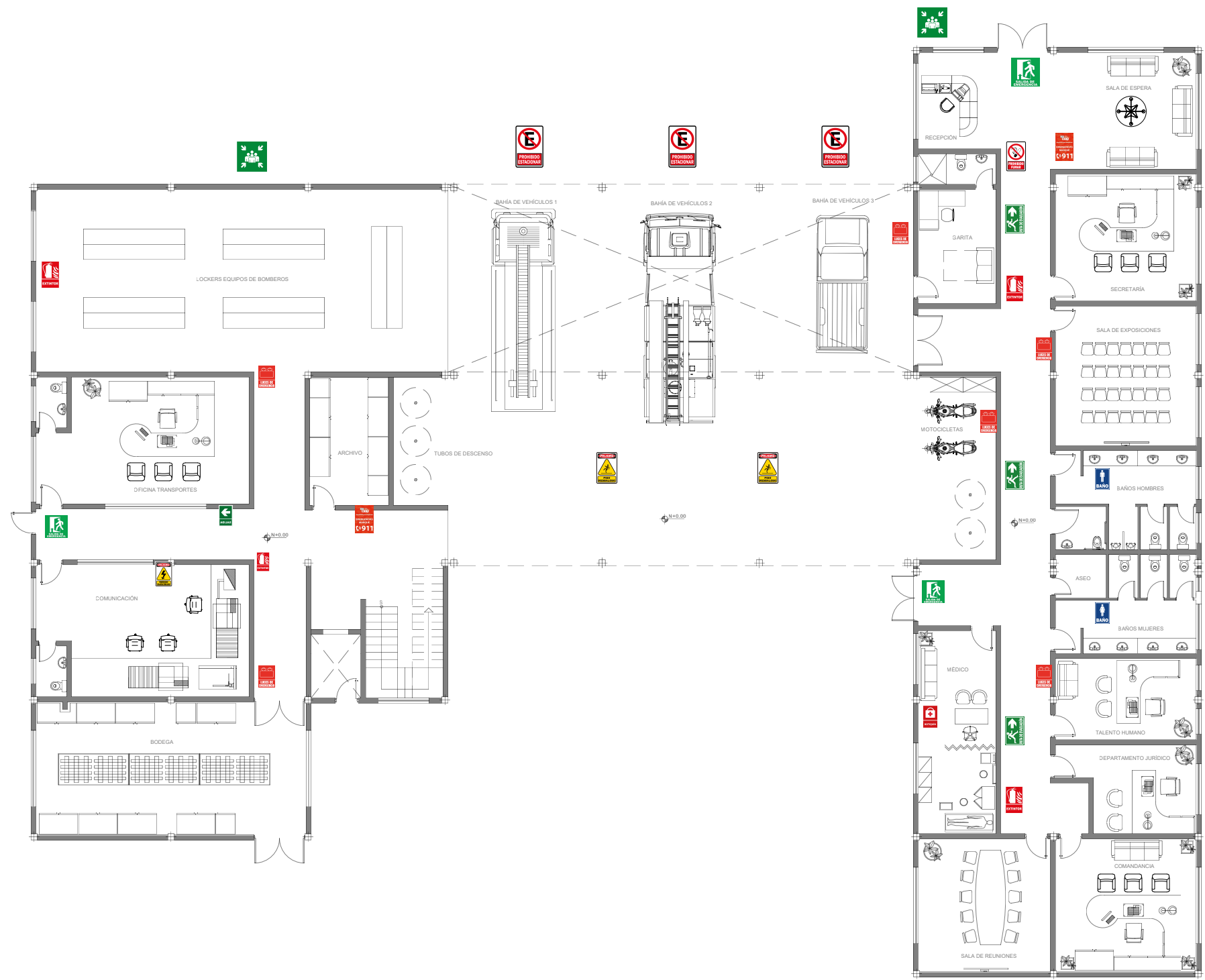
SIMBOLOGIA
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

	LUMINARIA
	INTERRUPTOR
	C. DE ILUMINACIÓN 2x10x1/2"
	C. DE TOMAS 2x8x1/2"
	CONDUCTOR TELEFONO
	TOMACORRIENTE
	PUNTO DE TV CABLE
	MEDIDOR LUZ ELECTRICA
	TABLERO DE DISTRIBUCION
	PULSADOR - TIMBRE
	SALIDA DE TELEFONO
	TUBERIA DE LUZ QUE SUBE
	CONMUTADOR
	PUNTO ELÉCTRICO (COCINAS 220V)
	DUCHAS, REFRIGERADOR - LAVADORA

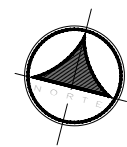
PLANTA ALTA
ESCALA 1:200



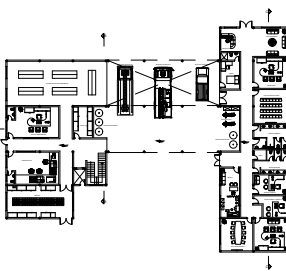
	
BOTIQUÍN	EXTINTOR
	
RIESGO ELÉCTRICO	PISO RESBALOSO
	
PUNTO DE ENCUENTRO	SALIDA DE EMERGENCIA
	
LÍNEA ECU 911	LUCES DE EMERGENCIA
	
PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO ESTACIONAR
	
BAÑO HOMBRES	BAÑO MUJERES
	
RUTA DE EVACUACIÓN	SALIDA



PLANTA BAJA
ESCALA 1:200







PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

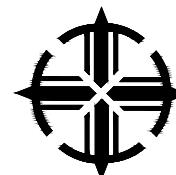
GONZÁLEZ CHILQUIINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

SEÑALÉTICA Y
EVACUACIÓN

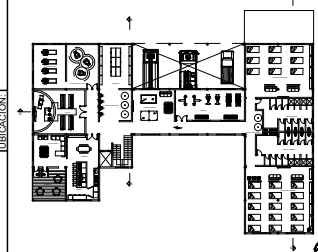
1:200

1/2

PÁGINA 106



**PUCE
IBARRA**



PHD. ARQ. HELLEN VIVIANA IZQUIERDO GUERRERO

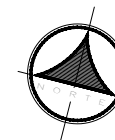
DISEÑO
ARQUITECTÓNICO DE
LA NUEVA ESTACIÓN
DE BOMBEROS CON
ENFOQUE EN
BIENESTAR Y
OPERATIVIDAD,
CIUDAD DE
COTACACHI

GONZÁLEZ CHILQUINGA EMILY ABIGAIL
DÍAZ GALLEGOS CHRISTIAN MATTEO

SEÑALÉTICA Y
EVACUACIÓN

1:200

2/2



PLANTA ALTA
ESCALA 1:200



EXTINTOR



BOTIQUÍN



PISO
RESBALOSO



RIESGO
ELÉCTRICO



SALIDA DE
EMERGENCIA



PUNTO DE
ENCUENTRO



LUCES DE
EMERGENCIA



LINEA
ECU 911



PROHIBIDO
ESTACIONAR



PROHIBIDO
FUMAR



BAÑO
MUJERES



BAÑO
HOMBRES



SALIDA



RUTA DE
EVACUACIÓN



Visualización

3D

Figura 74
3D exterior



Figura 75
3D exterior



Figura 76

3D interior



Figura 77
3D interior



I Conclusiones

La investigación permitió demostrar que el crecimiento urbano de la ciudad de Cotacachi y el incremento progresivo de las emergencias han superado las capacidades funcionales de la estación de bomberos existente, evidenciando la necesidad de una nueva infraestructura que responda de manera eficiente a las demandas actuales y futuras del cantón. El análisis territorial, la evaluación de la cobertura y los tiempos de respuesta confirmaron la importancia de seleccionar un emplazamiento estratégico que fortalezca la operatividad institucional y garantice una atención oportuna a la población.

La metodología aplicada, basada en un enfoque mixto, permitió integrar información cuantitativa relacionada con la cobertura, infraestructura y condiciones operativas, junto con información cualitativa obtenida mediante entrevistas y encuestas al personal operativo. Este proceso permitió comprender los requerimientos funcionales, incorporando criterios que favorezcan el bienestar físico, mental y emocional de quienes desempeñan labores de alto riesgo.

A partir del diagnóstico urbano, normativo y ambiental, se concluye que la implantación de la nueva estación responde adecuadamente a las condiciones territoriales de Cotacachi, aprovechando la conectividad vial, y las características del terreno para optimizar la accesibilidad, la cobertura y la eficiencia en la atención de emergencias. Asimismo, la propuesta fortalece la integración del equipamiento con la estructura urbana, consolidándolo como un elemento representativo para la ciudad.

En el ámbito arquitectónico, la propuesta demuestra que la correcta zonificación funcional, la separación de flujos operativos y administrativos, la incorporación de espacios destinados al descanso, entrenamiento, recuperación física y apoyo psicológico, junto con estrategias de iluminación natural, ventilación cruzada y confort ambiental, contribuyen significativamente al desempeño del personal bomberil. Estas decisiones de diseño favorecen la reducción de la fatiga, mejoran las condiciones laborales y fortalecen la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia.

Finalmente, se concluye que el proyecto arquitectónico constituye una propuesta integral que articula funcionalidad, operatividad y bienestar humano dentro de una infraestructura pública. Más allá de resolver una necesidad espacial, la nueva estación de bomberos representa una inversión en seguridad ciudadana, resiliencia urbana y calidad del servicio público, convirtiéndose en un referente para futuros proyectos de equipamientos de emergencia en el Ecuador.

I Recomendaciones

Se recomienda que, en futuras etapas del proyecto, se considere la incorporación de sistemas constructivos sostenibles, tecnologías de eficiencia energética y estrategias bioclimáticas que reduzcan el consumo de recursos y mejoren las condiciones de confort ambiental para el personal operativo que ocupa el edificio.

Es importante que las autoridades competentes prioricen la ejecución de la nueva estación de bomberos como parte de la planificación territorial del cantón, garantizando que el crecimiento urbano esté acompañado por una infraestructura de emergencia capaz de responder eficazmente a las necesidades de la población y a los riesgos asociados al desarrollo de la ciudad.

Se recomienda que el diseño arquitectónico mantenga criterios de flexibilidad y crecimiento progresivo, permitiendo la futura ampliación de áreas operativas, administrativas y de capacitación sin afectar el funcionamiento de la estación, considerando el incremento de la población, la incorporación de nuevo personal y la adquisición de equipamiento especializado.

Asimismo, es recomendable fortalecer de manera permanente los programas institucionales orientados al bienestar físico y psicológico del personal bomberil, complementando la infraestructura propuesta con estrategias de capacitación, actividad física, atención emocional y prevención de riesgos laborales que contribuyan a mejorar su calidad de vida y desempeño profesional.

Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones profundicen en la evaluación del impacto que tiene la arquitectura sobre el bienestar y la eficiencia operativa de los cuerpos de bomberos. Esto permitirá generar evidencia científica que fortalezca el diseño de futuras estaciones de bomberos y otros equipamientos destinados a la gestión del riesgo y la atención de emergencias.

| Anexos entrevistas

Figura 78

Actores entrevistados

ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS

Actores entrevistados



Sub of. Cuaces



Sgto. Narváez



Cabo Usuay



Cabo Bravo



Bro. Gómez



Subt. Cuasapas



Cabo. Almeida



Cabo. Furez



Bro. Bosquez



Bro. Llano

| Anexos entrevistas

Bomberos forestales

1.- Datos sociodemográficos (breves)

1.1 Edad: ____

1.2 Sexo: ☐ M ☐ F ☐ Otro

1.3 Años de servicio en el cuerpo: ____

1.4 Turno habitual: ☐ Diurno ☐ Nocturno ☐ Rotativo

1.5 Cargo/función: _____

2.- Bienestar físico y emocional (General para todos los bomberos)

2.1 ¿Cómo percibe las condiciones para descansar y recuperarse dentro de la estación?

Calidad de dormitorios, privacidad, ruido, capacidad para dormir en turnos diurnos/nocturnos.

2.2 ¿Qué tipo de situaciones le generan más estrés en su trabajo y cómo cree que el espacio físico incide en esa experiencia?

Eventos críticos, post-operativos, falta de espacios de contención.

2.3 ¿Qué espacios o recursos considera necesarios para mantener o mejorar su condición física?

Gimnasio, torre de práctica, áreas de estiramiento, rutinas de entrenamiento actuales.

2.4 ¿Siente que tiene espacios que le permitan privacidad o desconexión cuando lo necesita? ¿Qué cambiaría?

Dormitorios, salas de relax, patios, áreas verdes.

3. Preguntas por especialidad.

3.1 ¿Qué tipo de espacios consideran necesarios para mejorar la preparación física y mental antes y después de una emergencia forestal?

3.2 ¿Qué tan adecuada consideran la ubicación actual de la estación para llegar a zonas de incendio forestal?

3.3 ¿Qué tipo de espacios de entrenamiento consideran más útiles para su tipo de trabajo?

3.4 ¿Qué elementos del entorno natural (vistas, vegetación, ventilación) les ayudan a reducir el estrés laboral?

Bomberos estructurales

1.- Datos sociodemográficos (breves)

1.1 Edad: ____

1.2 Sexo: ☐ M ☐ F ☐ Otro

1.3 Años de servicio en el cuerpo: ____

1.4 Turno habitual: ☐ Diurno ☐ Nocturno ☐ Rotativo

1.5 Cargo/función: _____

2.- Bienestar físico y emocional (General para todos los bomberos)

2.1 ¿Cómo percibe las condiciones para descansar y recuperarse dentro de la estación?

Calidad de dormitorios, privacidad, ruido, capacidad para dormir en turnos diurnos/nocturnos.

2.2 ¿Qué tipo de situaciones le generan más estrés en su trabajo y cómo cree que el espacio físico incide en esa experiencia?

Eventos críticos, post-operativos, falta de espacios de contención.

2.3 ¿Qué espacios o recursos considera necesarios para mantener o mejorar su condición física?

Gimnasio, torre de práctica, áreas de estiramiento, rutinas de entrenamiento actuales.

2.4 ¿Siente que tiene espacios que le permitan privacidad o desconexión cuando lo necesita? ¿Qué cambiaría?

Dormitorios, salas de relax, patios, áreas verdes.

3. Preguntas por especialidad.

3.1 ¿Qué tipo de espacios consideran necesarios para mejorar la preparación física y mental antes y después de una emergencia estructural?

3.2 ¿Cómo influye la cercanía entre áreas administrativas y operativas en su desempeño?

3.4 ¿Qué tan adecuados son los accesos y rampas para la salida rápida de los vehículos?

Bomberos rescatistas

1.- Datos sociodemográficos (breves)

1.1 Edad: ____

1.2 Sexo: ☐ M ☐ F ☐ Otro

1.3 Años de servicio en el cuerpo: ____

1.4 Turno habitual: ☐ Diurno ☐ Nocturno ☐ Rotativo

1.5 Cargo/función: _____

2.- Bienestar físico y emocional (General para todos los bomberos)

2.1 ¿Cómo percibe las condiciones para descansar y recuperarse dentro de la estación?

Calidad de dormitorios, privacidad, ruido, capacidad para dormir en turnos diurnos/nocturnos.

2.2 ¿Qué tipo de situaciones le generan más estrés en su trabajo y cómo cree que el espacio físico incide en esa experiencia?

Eventos críticos, post-operativos, falta de espacios de contención.

2.3 ¿Qué espacios o recursos considera necesarios para mantener o mejorar su condición física?

Gimnasio, torre de práctica, áreas de estiramiento, rutinas de entrenamiento actuales.

2.4 ¿Siente que tiene espacios que le permitan privacidad o desconexión cuando lo necesita? ¿Qué cambiaría?

Dormitorios, salas de relax, patios, áreas verdes.

3. Preguntas por especialidad.

3.1 ¿Cómo perciben la accesibilidad y organización de los espacios de almacenamiento de herramientas de rescate?

3.2 ¿Qué tan funcionales son las zonas de práctica o simulación de rescates?

3.3 ¿Qué características debería tener un espacio óptimo para la planificación de rescates?

3.4 ¿Qué espacios consideran necesarios para el mantenimiento físico y mental del personal de rescate?

Bomberos paramédicos

1.- Datos sociodemográficos (breves)

1.1 Edad: ____

1.2 Sexo: ☐ M ☐ F ☐ Otro

1.3 Años de servicio en el cuerpo: ____

1.4 Turno habitual: ☐ Diurno ☐ Nocturno ☐ Rotativo

1.5 Cargo/función: _____

2.- Bienestar físico y emocional (General para todos los bomberos)

2.1 ¿Cómo percibe las condiciones para descansar y recuperarse dentro de la estación?

Calidad de dormitorios, privacidad, ruido, capacidad para dormir en turnos diurnos/nocturnos.

2.2 ¿Qué tipo de situaciones le generan más estrés en su trabajo y cómo cree que el espacio físico incide en esa experiencia?

Eventos críticos, post-operativos, falta de espacios de contención.

2.3 ¿Qué espacios o recursos considera necesarios para mantener o mejorar su condición física?

Gimnasio, torre de práctica, áreas de estiramiento, rutinas de entrenamiento actuales.

2.4 ¿Siente que tiene espacios que le permitan privacidad o desconexión cuando lo necesita? ¿Qué cambiaría?

Dormitorios, salas de relax, patios, áreas verdes.

3. Preguntas por especialidad.

3.1 ¿Cómo valoran la cercanía entre el área médica y la salida de ambulancias?

3.2 ¿Existen espacios adecuados para la atención y estabilización de pacientes?

3.3 ¿Qué tan funcional es la comunicación entre las áreas médicas y las administrativas?

3.4 ¿Qué tan ergonómicos consideran los espacios médicos?

3.5 ¿Qué tipo de espacios ayudan a disminuir el estrés post emergencia?

I Anexos encuestas

Encuesta estructurada (cuantitativa) — Likert 1–5, donde 1 significa totalmente en

desacuerdo y el 5 totalmente de acuerdo.

Escala: 1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo ni en

desacuerdo; 4 = De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo.

Instrucciones iniciales (para el encuestado):

“Marque el número que mejor refleje su grado de acuerdo con cada afirmación respecto a la estación actual. Sus respuestas son anónimas y se utilizarán únicamente con fines de investigación”.

1. Nombre:

1.1 Edad: ____

1.2 Sexo: ☐ M ☐ F ☐ Otro

1.3 Años de servicio en el cuerpo: ____

1.4 Turno habitual: ☐ Diurno ☐ Nocturno ☐ Rotativo

1.5 Cargo/función: _____

Ítems (divididos por dimensiones)

Total: 23 ítem.

A. Bienestar físico

Mi condición física actual me permite realizar las tareas operativas con eficacia.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Tengo acceso a espacios adecuados para el entrenamiento físico dentro de la estación.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

La frecuencia de entrenamientos programados es suficiente para mantener mi condición.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Sufro fatiga física frecuente debido a la falta de instalaciones de recuperación.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Las herramientas/equipos de entrenamientos disponibles son adecuados.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Considero que la estación promueve la prevención de lesiones mediante recursos adecuados.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

B. Bienestar psicológico Me siento mentalmente preparado para enfrentar las emergencias durante mi turno.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Existen mecanismos de apoyo psicológico accesibles cuando he vivido experiencias traumáticas.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Mi ambiente de trabajo contribuye a mi estabilidad emocional.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Frecuento sentir estrés crónico por condiciones del lugar de trabajo

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Percibo buena comunicación y apoyo entre compañeros después de incidentes.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

La organización promueve actividades que favorecen el bienestar emocional.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

C. Condiciones espaciales y ambientales

Los dormitorios permiten un descanso reparador (privacidad, ruido, ventilación).

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

La iluminación natural en las áreas de trabajo y descanso es adecuada.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

La ventilación y control térmico en la estación son suficientes.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Frecuente sentir estrés crónico por condiciones del lugar de trabajo

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

El nivel de ruido dentro de la estación dificulta el descanso

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Hay suficiente espacio para almacenar y preparar el equipo sin interferir con áreas de descanso.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

D. Satisfacción con espacios funcionales

Estoy satisfecho con la distribución espacial entre áreas operativas y de descanso.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

El comedor/cocina cumple con las necesidades del personal durante los turnos.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Los accesos y circulaciones internas facilitan la salida rápida en emergencias.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Los dormitorios son adecuados en número y tamaño para el personal por turno.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Las instalaciones para acondicionamiento físico (gimnasio, torre) son suficientes.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

I Referencias bibliográficas

- Adetona, O., Reinhardt, T. E., Domitrovich, J., Broyles, G., Adetona, A. M., Kleinman, M. T., Ottmar, R. D., & Naeher, L. P. (2016). Review of the health effects of wildland fire smoke on wildland firefighters and the public. *Inhalation Toxicology*, 28(3), 95–139. <https://doi.org/10.3109/08958378.2016.1145771>
- Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito. (2023). *Reglas Arquitectónicas de Arquitectura y Urbanismo*.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2015). *Código Orgánico de Organización Territorial [COOTAD]*.
- Cuerpo de Bomberos de Cotacachi. (2016). *Nosotros*. <https://bomberoscotacachi.gob.ec/historia-bomberos-cotacachi/>
- Dennise L. Smith. (2011). *Cambios en los factores de riesgo de enfermedades a lo largo de 5 años entre bomberos hombres y mujeres en EE.UU.* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32097285/>
- Eastlake, A. C., Knipper, B. S., He, X., Alexander, B. M., & Davis, K. G. (2015). Lifestyle and safety practices of firefighters and their relation to cardiovascular risk factors. *Work*, 50(2), 285–294. <https://doi.org/10.3233/WOR-131796>
- Goodchild, M. F. (2018). Reimagining the history of GIS. *Annals of GIS*, 24(1), 1–8. <https://doi.org/10.1080/19475683.2018.1424737>
- Hesham Mohamed Elsherif. (2024). Foundational Theories and Practical Applications of Qualitative Research Methodology. *IGI Global*.
- Instituto Nacional Americano de Normas. (2021). *NFPA 1710*. www.nfpa.org.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2022). *Censo Ecuador*. <https://www.censoecuador.gob.ec/>
- Jeannotte, A. M., Hutchinson, D. M., & Kellerman, G. R. (2021). Time to change for mental health and well-being via virtual professional coaching: Longitudinal observational study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(7). <https://doi.org/10.2196/27774>
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda de Ecuador [MIDUVI]. (2014). *Normativa Ecuatoriana de la Construcción [NEC] Diseño sismo resistente*.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda de Ecuador [MIDUVI]. (2019). *Normativa Ecuatoriana de la Construcción [NEC] Diseño contra incendios*.
- Municipio de Cotacachi. (2025). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial [PDOT] Cotacachi*.
- Organización Internacional para la Estandarización. (2018). *ISO 45001*. www.iso.org
- Ras, J., Soteriades, E. S., Smith, D. L., Kengne, A. P., & Leach, L. (2024). Evaluation of the relationship between occupational-specific task performance and measures of physical fitness, cardiovascular and musculoskeletal health in firefighters. *BMC public health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17487-6>
- Secretaría de Gestión de Riesgos [SGR]. (2016). *Guía operativa para la organización y funcionamiento de los cuerpos de bomberos a nivel nacional*.
- TFWB Engineers. (2017, agosto). *Seattle Fire Station #32*. <https://tf-wb.com/projects/seattle-fire-station-32/>
- Van Hasselt, V. B., Bourke, M. L., & Schuhmann, B. B. (2022). Firefighter Stress and Mental Health: Introduction to the Special Issue. *Behavior Modification*, 46(2), 259–266. <https://doi.org/10.1177/01454455211064955>
- Vancampfort, D., Soir, E. De, van Winkel, R., Louw, Q. A., McKeon, G., Rosenbaum, S., Seedat, S., & Ramos-Sanchez, C. P. (2024). Physical activity, sedentary behaviour and mental health outcomes in firefighters: A cross-sectional study. *Journal of Workplace Behavioral Health*, 39(1), 88–105. <https://doi.org/10.1080/15555240.2023.2191203>