



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Arquitectura

BASES DE RESCATE AEROMEDICO

Asistencia oportuna en accidentes de tránsito en carreteras

Proyecto de Título 2009

Alumno

Sergio Morales Cerón

Profesor Guía

Albert Tidy Venegas

Santiago de Chile, 2 de Noviembre de 2009

Al Mono por su eterna preocupación y enseñanzas, a mi vieja linda por su cariño y comprensión, a mi Cotito por su amistad fuera de este planeta, a mi Makita linda por todo su amor y paciencia, a mis Amiguís ! por su cariño y apoyo siempre, a toda mi familia y todos los que siempre están...

ÍNDICE.

1. Introducción.

1.1.	Premisas.	Página 05
1.2.	Planteamiento del problema.	Página 06
1.3.	Hipótesis.	Página 07
1.4.	Objetivos.	Página 07
1.5.	Metodología.	Página 08
1.6.	Factibilidad.	Página 08

2. Marco teórico.

2.1.	Tasa automotriz en Chile.	Página 11
2.2.	Accidentes de tránsito.	Página 15
2.3.	Respuesta frente a emergencias.	Página 18
2.4.	Costos y los traumatismos asociados.	Página 21

3. Caso de estudio.

3.1.	Accidentes, víctimas y lesionados por región.	Página 25
3.2.	Accidentes, víctimas y lesionados en las principales rutas del país.	Página 26
3.3.	Accidentes según mes, día, hora y ubicación.	Página 27
3.4.	Referentes.	Página 28

4. Propuesta.

4.1.	Fundamentación.	Página 32
4.2.	Emplazamiento.	Página 36
4.3.	Programa.	Página 43
4.4.	Diseño.	Página 46
4.5.	Planimetría.	Página 53

5. Anexos.

5.1.	Glosario de términos.	Página 59
5.2.	Bibliografía.	Página 62
5.3.	Documentos utilizados.	Página 63

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Premisas.

De acuerdo con la información obtenida por estudios de makeroadssafe.org (Campaña para la Seguridad Vial Mundial), cada seis segundos alguien muere o es mutilado en las carreteras del mundo. Los accidentes de tránsito se han transformado en la quinta causa de muerte en el mundo. Las proyecciones indican que para el año 2020 será la tercera y para el 2030, la primera.

Según estudios a nivel mundial, el 66% de las muertes se producen en los 20 primeros minutos tras el accidente. Estos estudios también revelan que una atención de emergencia oportuna reduce la cantidad de fallecidos en accidentes en un 11% y de los discapacitados en un 12%.

Por lo tanto, la respuesta médica en caso de accidente de tránsito es fundamental, ya que la mayor parte de las muertes se producen en el lugar, durante los primeros minutos tras el siniestro.

En algunos países europeos se establece por ley un tiempo mínimo de llegada de los servicios de emergencia al lugar del accidente. Así, en Reino Unido se garantiza que los servicios de urgencia llegan antes de 8 minutos, en Dinamarca y Alemania en 5 minutos.

Estos países pusieron en marcha desde hace años un sistema de emergencias inteligente, que reduce ampliamente las posibilidades de morir tras un accidente. Estos sistemas son responsabilidad del Estado y concesionarias. Centrales médicas coordinan todos los medios disponibles, ya sean públicos o privados, con una flota de vehículos equipados y personal calificado para efectuar misiones de rescate.

Lamentablemente en nuestro país, los servicios de emergencia se ven sobrepasados, además de no existir norma alguna que determine un tiempo de respuesta máximo frente a los accidentes. Es así como todos los días, televisión, Internet y medios escritos nos cuentan de estos trágicos hechos y de cómo los accidentados han muerto en el lugar esperando por atención.

En Chile, entre los años 2002 y 2007 fallecieron 13.188 personas por siniestros de tránsito. 5 personas fallecen cada día en nuestras carreteras y miles sufren traumatismos. Cada año, millones de personas pasan largas semanas hospitalizadas por causa de siniestros de tránsito graves.

1.2. Planteamiento del problema.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, Chile se encuentra en una compleja situación debido a diversos factores tales como:

- Aumento de la tasa automotriz con un crecimiento anual promedio de 4,7%.
- Colapso de las autopistas por la congestión debido al crecimiento sostenido del parque automotriz.
- Aumento de los accidentes de tránsito con un crecimiento anual promedio de 4,6%
- Tiempos de respuesta que llegan a horas debido al colapso de los sistemas de emergencia.
- Más muertos y lesionados graves tras los accidentes por no ser atendidos oportunamente.
- Incremento en las velocidades máximas permitidas en carreteras y autopistas.

Según el estudio que se presenta a continuación, estos problemas han determinado que el número de muertos en accidentes de tráfico vaya en aumento, por no implementar un sistema eficiente de emergencia y por la falta de infraestructura y equipamiento dedicados al tema. Esto, además de costar vidas y causar un número indeterminado de tratamientos de lesiones de por vida, acompañado por todo el sufrimiento humano y el costo social, tiene una implicancia económica muy alta para el país.

Entonces:

¿Por qué no existe un sistema de emergencias en carreteras en Chile, con el cual se podría disminuir considerablemente el número de muertos y las discapacidades?

¿Por qué no se invierte en un sistema de acuerdo con las necesidades del país, tomando en cuenta del dinero que se invierte en lesionados y muertos anualmente?

¿Por qué no se ha hecho nada?

1.3. Hipótesis.

La implementación de un sistema de emergencias aeromédica inteligente, alineado con todos los organismos que de ella dependan, sumado a una estrategia de ubicación de ellas en carreteras, constituye un aporte significativo a dar una respuesta oportuna y que cumpla con los elementos necesarios para disminuir la cantidad de muertos o discapacidad temporal o permanente tras un accidente de tránsito en carreteras.

1.4. Objetivos.

General:

Conocer, analizar y evaluar las variables que se deben aplicar para la óptima implementación de un sistema inteligente de respuesta ante accidentes de tránsito en carreteras o autopistas.

Específicos:

Estas variables deben cumplir con los requerimientos para dar una respuesta oportuna y contar con los elementos necesarios capaces de disminuir la cantidad de muertos o efectos de las lesiones tras un accidente.

Estimar los costos y traumatismos asociados a estos accidentes, para ayudar al país a comprender la gravedad del problema y plantear las ventajas de invertir en un sistema de respuesta oportuna.

Tomar los casos de las carreteras o autopistas "más conflictivas" para planificar una estrategia de ubicación y diseñar bases de rescate aeromédico.

1.5. Metodología.

La creación de un marco teórico que en una primera etapa de cuenta de la situación actual de Chile en relación a los factores que determinan los accidentes de tránsito, luego, sus consecuencias en relación al aumento de muertos, efectos en los lesionados, costos sociales y privados asociados a los accidentes y finalmente sobre la falta de infraestructura y servicios dedicados a la labor de rescate en carreteras.

El estudio de referentes a nivel mundial en relación a sistemas de rescate en accidentes (Alemania por ejemplo, y de cómo han podido disminuir considerablemente la cantidad de muertos y efectos en los lesionados).

Una propuesta acorde con el problema y situación actual de nuestro país, que apunte a satisfacer las necesidades de infraestructura y servicios asociados a los rescates en accidentes de tránsito en carreteras o autopistas.

1.6. Factibilidad.

Evaluación de proyecto / estrategia de ubicación de las bases.

Para esta etapa han sido consultados cuatro especialistas en operaciones HEMS (Helicopter Emergency Medical Services) del más alto nivel de experiencia adquirida en cursos de estándar internacional tanto en Chile como en el extranjero; especialistas en gestión operacional, de seguridad y administración de este tipo de sistemas.

- Teniente Coronel Don Enzo Coppa, Subprefecto Prefectura Aeropolicial, Carabineros de Chile, especialista en HEMS.
- Sergio Morales Van de Wyngard, Piloto comercial con más de 10.000 horas de vuelo, especialista en HEMS, especialista en sistemas de gestión operacional y administración de empresas del rubro.
- Lionel Córdova, Piloto Comercial con más de 7.000 horas de vuelo, especialista en HEMS, especialista en Seguridad de Vuelo, Jefe de Base empresa Aerorescate.
- Carlos Bórquez – Mayor de Carabineros – Piloto instructor – Especialista HEMS

Información complementaria.

En esta etapa concurren especialistas del área de salud y comunicaciones. Médico y paramédico de amplia experiencia en la atención de urgencia y traumática, con cursos de operación médica aérea. Operador de radio con vasta experiencia en el control y ayuda a las operaciones de rescate aeromédico.

- Mauricio Muñoz Arqueros, Médico traumatólogo, especialista en atención de urgencias en el SAMU, médico aéreo en la empresa Aerorescate.
- Jorge Zajjur Castro, Médico cirujano, especialista en atención de urgencias en el SAMU, médico aéreo en la empresa Aerorescate.
- Juan Carlos Vásquez Acuña, Paramédico especialista en atención de urgencias en el SAMU, paramédico aéreo en la empresa Aerorescate.
- Juan Fuentes Lagos, Radio Operador especialista en comunicaciones de amplia experiencia en la Prefectura Aeropolicia de Carabineros de Chile.

Evaluación de diseño estructural.

Especialistas en el diseño y desarrollo de proyectos estructurales, planos de fabricación y montaje, con amplia experiencia en el área de estructuras metálicas.

- Carlos Ortiz, Técnico universitario en dibujo industrial, Gerente general IPE Ltda. (Ingeniería de detalles y proyectos estructurales limitada)
- Álvaro Cancino, Técnico universitario en dibujo industrial, Gerente de proyectos - IPE Ltda.

2. Marco teórico.

2.1. Tasa automotriz en Chile.

Dado el considerable aumento de la economía en Chile durante los últimos años, las personas tienen mayor y mejores posibilidades de adquirir un vehículo para ser utilizado en distintos propósitos de viaje.

Según la información entregada anualmente por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), el año 2007 el parque vehicular alcanzó a 2.762.593 unidades (87% correspondió a transporte particular), que representa un incremento del 5,90% respecto al año 2006.

Si vamos más atrás, el transporte varió desde 2,1 millones de vehículos en 2002 a más de 2,7 millones en 2007, es decir, un aumento de 598.053 vehículos, en el lapso de 5 años, lo que significa un crecimiento de 4,74% en promedio anual.

Parque vehicular motorizado, total país, años 2002 – 2007.

Años	Vehículos motorizados (unidades)	Variación anual (%)
2002	2.164.540	
2003	2.195.878	1,42
2004	2.298.620	4,46
2005	2.444.571	5,97
2006	2.599.425	5,95
2007	2.762.593	5,90

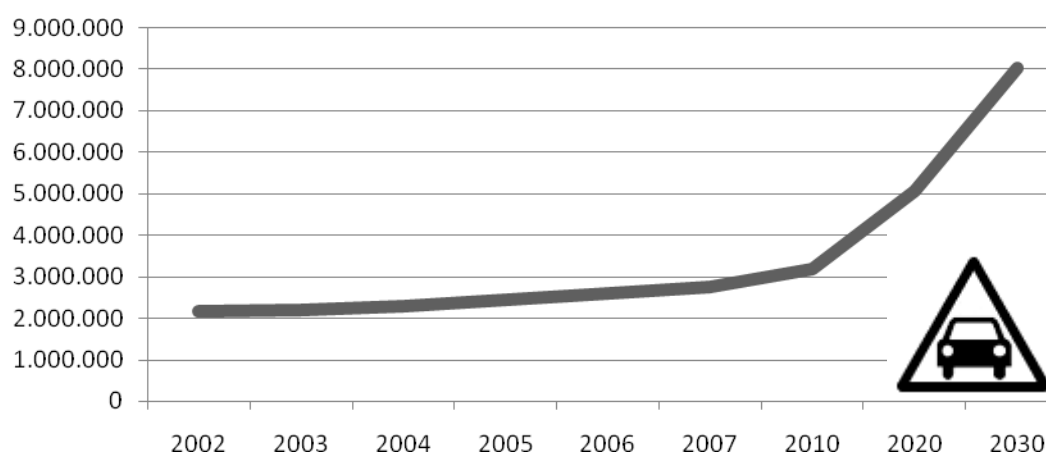
Fuente:

“Parque de vehículos en circulación, 2007”, Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Fecha de Publicación: 30 de Abril 2008, ISBN: 978-956-7952-73-1

Proyección hasta 2030 (calculada con una variación anual de 4,74%, equivalente al promedio de crecimiento de los últimos 5 años).

Años	Vehículos motorizados (unidades)	Variación anual (%)
2010	3.174.349	4,74
2020	5.044.061	4,74
2030	8.015.046	4,74

Parque vehicular motorizado



Estos datos indican que el crecimiento se repite año tras año a una gran velocidad, lo que deriva a dos grandes problemas. Por una parte, dado el sostenido aumento del parque vehicular, se ha producido un incremento constante en la contaminación atmosférica producida por gases tales como el CO, NOx y SOx, provenientes de la combustión vehicular, y por el otro lado, la congestión vehicular.

Este último problema se debe principalmente al colapso de la infraestructura vial debido al crecimiento demográfico sostenido y la expansión geográfica de ciertas ciudades, lo que aumenta la cantidad y tiempos de desplazamiento. El aumento en el número de viajes y el incremento en el número y la intensidad del uso de automóvil en determinadas fechas y horarios ha traído como consecuencia una mayor demanda de infraestructura vial en Chile. Sin embargo esta demanda no ha tenido como contraparte una expansión de la oferta capaz de acomodarla, resultando una mayor congestión vehicular y con esto un mayor número de accidentes.

Si traducimos esto a cifras, con el crecimiento sostenido del parque de vehículos en circulación, han aumentado las víctimas fatales en el país por siniestros de tránsito.

Crecimiento del parque de vehículos en Chile y aumento de accidentes, lesionados y muertos (2002-2007).

Año	Población	Parque automotor	Accidentes	Muertos	Lesionados
2002	15.745.583	2.164.540	41.734	1.549	44.122
2003	15.919.479	2.195.878	44.450	1.703	45.335
2004	16.093.378	2.298.620	46.620	1.757	46.510
2005	16.267.278	2.444.571	48.328	1.626	47.792
2006	16.432.674	2.599.425	44.839	1.652	47.025
2007	16.598.074	2.762.593	53.682	1.645	54.010

Fuente:

“Parque de vehículos en circulación, 2007”, Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Fecha de Publicación: 30 de Abril 2008, ISBN: 978-956-7952-73-1

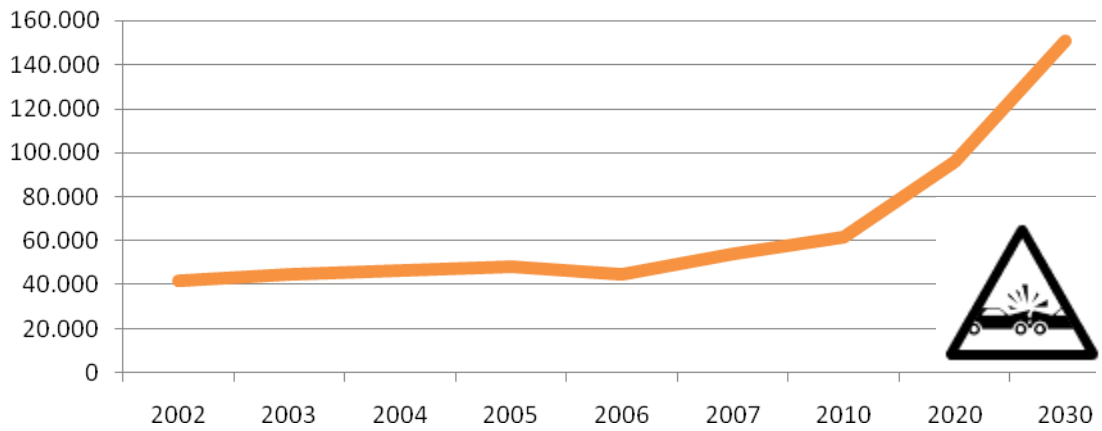
“Compendio estadístico 2007, 1. Estadísticas sociales, demográficas y conexas, 1.2 Estadísticas Demográficas”, Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Fecha de Publicación: 28 de Enero 2008, ISBN: 978-956-7952-59-2

“Anuario estadístico de tránsito año 2007”, Carabineros de Chile - Sistema Integrado Estadístico de Accidentes en el Tránsito y Ferroviarios (SIEC 2), Fecha de Publicación: Año 2008

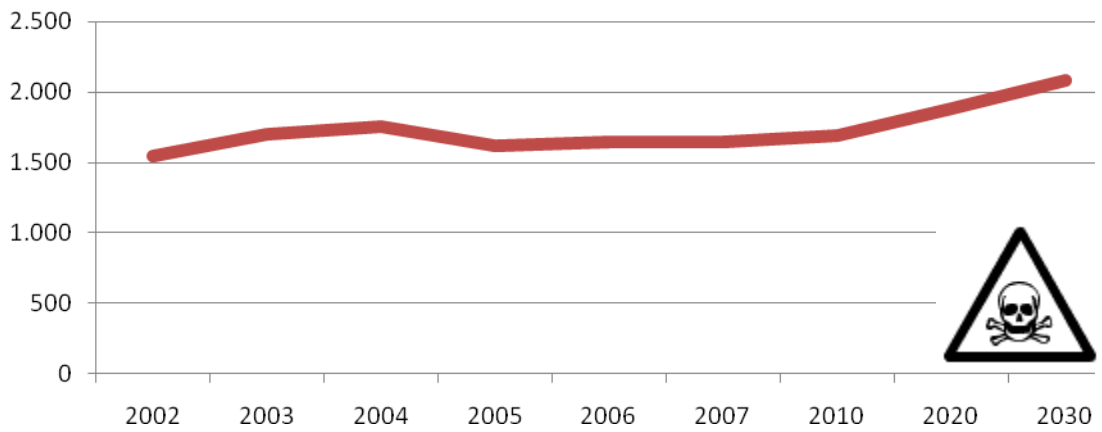
Proyección hasta 2030 (calculada con una variación anual de 1,04% para población, 4,74% para parque automotriz, 4,59% para accidentes, 1,04% para muertos y 3,83% para lesionados, equivalente al promedio de crecimiento de los últimos 5 años).

Año	Población	Parque automotor	Accidentes	Muertos	Lesionados
2010	17.121.338	3.174.349	61.418	1.697	60.456
2020	18.987.644	5.044.061	96.206	1.882	88.038
2030	21.057.386	8.015.046	150.696	2.087	128.203

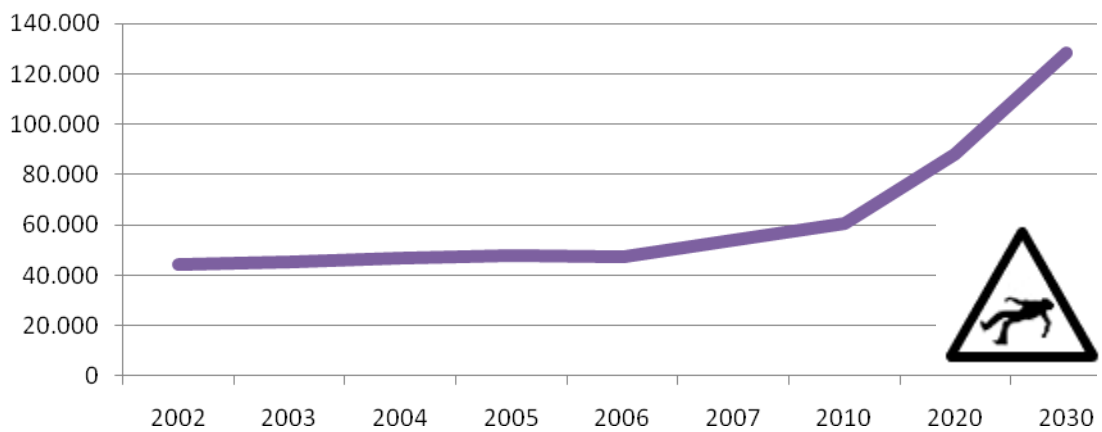
Accidentes



Muertos



Lesionados



2.2. Accidentes de tránsito.

De acuerdo con la información obtenida por estudios de makeroadssafe.org (Campaña para la Seguridad Vial Mundial), cada seis segundos alguien muere o es mutilado en las carreteras del mundo.

Según las cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año mueren cerca de 1.200.000 personas en el mundo por accidentes de tránsito y hasta 50 millones resultan heridas.

Los accidentes de tráfico se han transformado en la quinta causa de muerte en el mundo. Las proyecciones indican para el año 2020 será la tercera y para el 2030, la primera.

Ubicación proyectada de siniestros de tránsito en morbilidad mundial.

1990	2020
1 Infecciones vías respiratorias inferiores	Cardiopatía isquémica
2 Enfermedades diarreicas	Depresión unipolar grave
3 Trastornos perinatales	Siniestros de tránsito
4 Depresión unipolar grave	Trastornos cerebro vasculares
5 Cardiopatía isquémica	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
6 Trastornos cerebro vasculares	Infecciones vías respiratorias inferiores
7 Tuberculosis	Tuberculosis
8 Sarampión	Guerras
9 Siniestros de tránsito	Enfermedades diarreicas

En Chile, entre los años 2002 y 2007 fallecieron 13.188 personas por siniestros de tránsito. Las cifras no han cambiado mucho durante este año, en estos 295 días (Jueves 22 de Octubre de 2009) ya van 1.255 muertes.

The screenshot shows the website of the Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET) in Chile. The main heading is '15 AÑOS DE TRABAJO CONSTANTE PARA LA SEGURIDAD DE TRÁNSITO'. The central focus is the 'RECUENTO DIARIO DE FALLECIDOS' (Daily Death Toll) report for Thursday, October 22, 2009. The data table shows 295 days of the year, 3 deaths on that day, and a cumulative total of 1,255 deaths in 2009, compared to 1,491 in 2008. A sidebar on the right lists various statistics, including historical mortality rates and regional reports. The footer contains contact information for CONASET in Santiago, Chile.

Jueves, 22 de octubre de 2009	
Día del año	295
Fallecidos	3
Fallecidos a la Fecha (2009)	1.255
Fallecidos a la Fecha (2008)	1.491
Variación Absoluta (N)	-236
Variación Relativa (%)	-15,83
Promedio a la fecha (2009)	4,25
Promedio a la fecha (2008)	5,05

Fuente:

“Recuento diario de fallecidos”, Comisión nacional de seguridad de tránsito (CONASET), <http://www.conaset.cl/portal/portal/default/reporte>



2.3. Respuesta frente a emergencias.

Traumatismo:

- s. m. Trauma, lesión
- s. m. daño de los tejidos orgánicos o de los huesos, producido por un golpe, una torcedura u otra circunstancia.
- s. m. pat. Lesión de los tejidos o los órganos causada por agentes mecánicos, generalmente externos.

Fuente:

Diccionario Manual de Sinónimos y Antónimos de la Lengua Española Vox. © 2007 Larousse Editorial, S.L.

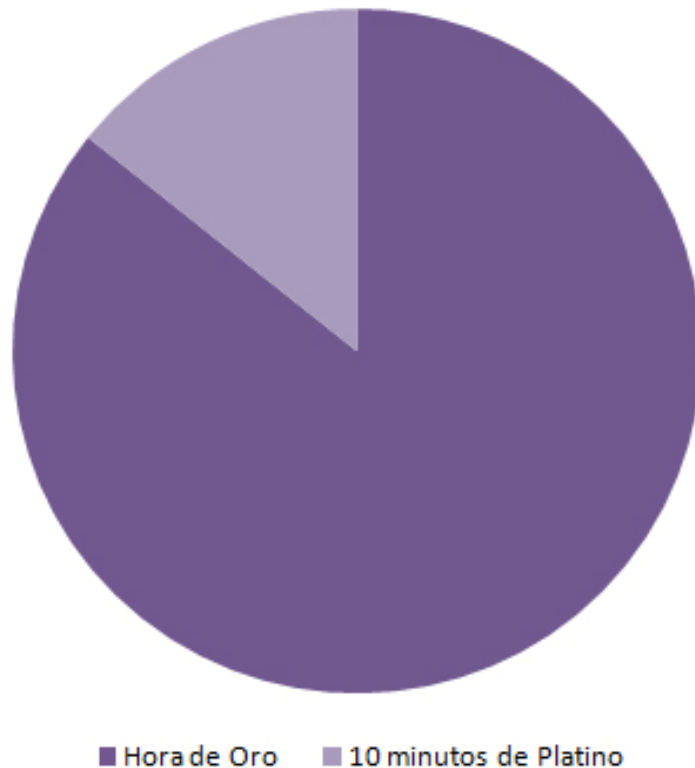
Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. © 2007 Larousse Editorial, S.L.

Diccionario Enciclopédico Vox 1. © 2009 Larousse Editorial, S.L.

Un paciente traumático es alguien que ha sufrido heridas serias, que pueden resultar en complicaciones secundarias o poner en riesgo su vida. Los accidentes de tránsito son quienes causan el 50% de estos pacientes, por lo que una respuesta a tiempo ante una emergencia es cosa de suma importancia.

Existe un periodo de tiempo llamado **"la hora de oro"** donde la evaluación del paciente y tratamiento oportuno, determinarán las condiciones finales del accidentado, ya que durante ese periodo, las posibilidades de recuperación disminuyen en forma drástica en la medida que aumenta el intervalo entre el accidente y la atención definitiva. Dentro de este tiempo, existe además un periodo denominado "10 minutos de platino" donde es fundamental una respuesta pre hospitalaria, es decir, trasladar el hospital al lugar del accidente, para luego ser derivado a un centro especializado.

Este concepto no se limita al período fijo de 60 minutos, sino que enfatiza la urgencia necesaria para el manejo exitoso del paciente traumatizado, buscando en el menor tiempo posible realizar un diagnóstico de lesiones que comprometen la vida y tener una idea clara de las lesiones que deben ser tratadas en forma temprana en las siguientes horas y del apoyo que necesitará el paciente para su recuperación final.



Hora de oro (se inicia desde el momento del accidente).

- Aviso oportuno por parte de accidentado o testigos del hecho.
- Traslado personal de rescate al área del accidente.
- Evaluación de la situación:
 - Acceso al lugar del accidente.
 - Localizar víctimas e identificar pacientes críticos.
 - Proporcionar seguridad al personal de rescate y víctimas.
 - Asegurar el sitio del accidente.
- Acceder a las víctimas: Evaluación y tratamiento de lesiones con riesgo vital. (**ABCDE del trauma**)
 - Manejo vía **A**érea con control columna cervical
 - Respiración (**B**reath)
 - **C**irculación y control de hemorragias
 - **D**éficit neurológico
 - **E**xposición y protección del entorno

Preparar pacientes para su transporte.
- Transporte al centro de asistencia médica adecuado
 - Alerta precoz al centro asistencial especializado que recibirá al paciente.
 - Traslado en el menor tiempo posible al centro especializado.

Fuente:

"Evaluación primaria ABC del Trauma", Víctor Yáñez Castillo, Segunda Cía. de Bomberos de San Pedro de la Paz, Departamento de capacitación, Fecha de Publicación: Año 2006

"Trauma", María Teresa Romo, EU. Depto. De Medicina Interna, Universidad de la Frontera, Fecha de Publicación: Año 2006

Por lo tanto el tiempo se transforma en el mayor enemigo al momento de sufrir un accidente de tránsito y la respuesta en el menor tiempo posible es cosa de vida o muerte.

2.4. Costos y los traumatismos asociados.

En promedio, 5 personas fallecen cada día en nuestras carreteras y miles sufren traumatismos. Cada año, millones de personas pasan largas semanas hospitalizadas por causa de siniestros de tránsito graves.

Esto, además de costar vidas y causar un número indeterminado de tratamientos de lesiones de por vida, acompañado por todo el sufrimiento humano y el costo social, tiene una implicancia económica muy alta para el país. Se estima que el costo económico de los siniestros de tránsito y las lesiones causadas por éstos, asciende al 1% del producto nacional bruto en los países de bajos ingresos, al 1,5% en los países de ingresos medios y al 2% en los de ingresos elevados. El costo mundial se estima en US \$518 mil millones anuales, de los cuales US \$65 mil millones corresponden a los países de ingresos bajos y medios; este monto es mayor del que reciben en ayuda al desarrollo. En contraste con estas cifras, se invierte muy poco en prevenir los siniestros de tránsito y las lesiones causadas por los mismos.

En relación a los lesionados y los fallecidos, los costos generados por el país superaron los 360 mil millones durante el año 2007.

- Accidentes 53.682
- Fallecidos 1.645
- Lesionados 54.010

Costos privados

▪ Fallecidos (administración y funerarios)	UF	96.298
▪ Lesionados (tratamientos, hospitalización y rehabilitación)	UF	5.639.109
Total	UF	5.735.407

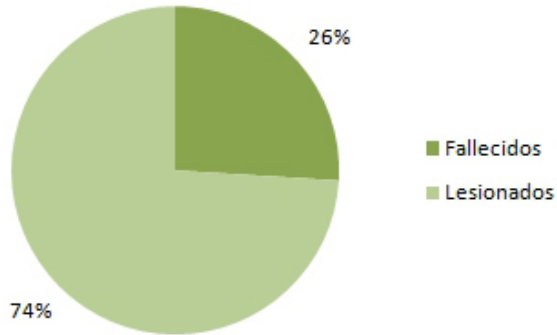
Costos sociales

▪ Fallecidos (pérdida de productividad futura debido a muerte prematura)	UF	4.701.032
▪ Lesionados (pérdida diaria de productividad debido a las lesiones, costos administrativos y recursos humanos dedicados para rehabilitación)	UF	8.027.955
Total	UF	12.728.987

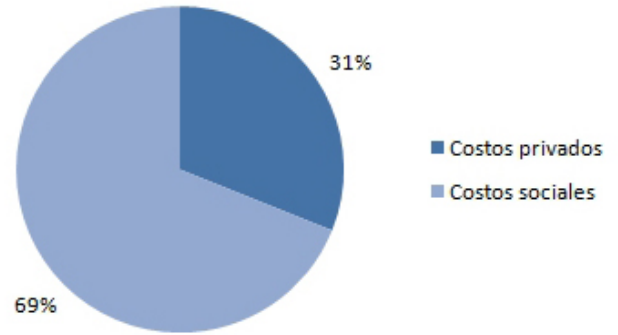
Costos privados + Costos sociales

UF 18.464.394 = \$386.868.014.170

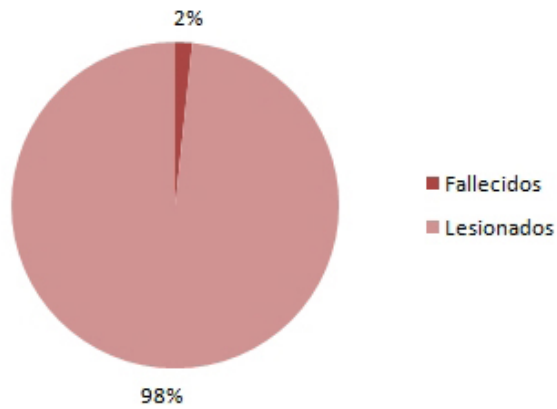
Costos privados y sociales



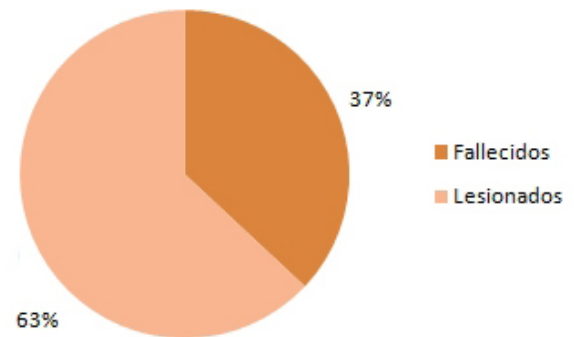
Fallecidos y lesionados



Costos privados



Costos sociales



Para efectos de los cálculos monetarios detallados en la tabla anterior se han considerado los indicadores correspondientes al 14 de Abril de 2009 (UF = \$20.952,11)

Fuente:

"Análisis Implementación Programa de Asesorías de Transporte Terrestre, VI Etapa", Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte (SECTRA), Fecha de Publicación: Año 2003

<http://www.uf.cl>

\$386.868.014.170 = ¿?

Costo privado + Costo social por fallecidos y lesionados en accidentes de tránsito



22,93 Teletones en un año según cifra obtenida en versión 2007

\$16.871.346.425

Fuente: "Resumen recaudación 2007", Teletón, <http://www.teleton.cl/cuenta.html>



12,14 Veces el presupuesto de Cultura del año 2007

\$31.841.000.000

Fuente: Consejo Nacional de la Cultura y las Artes,
<http://www.consejodelacultura.cl/portal/index.php?page=articulo&articulo=2793>



3,45 Veces la inversión en infraestructura y equipamiento en salud hecha el año 2007

\$112.061.000.000

Fuente: "Prioridades presupuestarias 2007", Ministerio de Hacienda – Dirección de presupuestos,
República de Chile.



2,16 % del gasto del Sector Público durante el año 2007

(\$17.883.154.418.000)

Fuente: "Presupuesto del sector público para el año 2007", Ley N° 20.141, Ministerio de
Hacienda, República de Chile.

3. Caso de estudio.

3.1. Accidentes, lesionados y muertos por región.

Región	Accidentes	Lesionados	Muertos
Arica y Parinacota	852	892	25
Tarapacá	1471	1730	36
Antofagasta	2387	2598	64
Atacama	953	1180	29
Coquimbo	1749	2037	57
Valparaíso	6406	6022	152
Metropolitana	22499	17397	434
Libertador B.O´Higgins	2476	3145	172
Maule	4229	3916	175
Bio-Bio	4701	7315	232
Araucanía	2409	3195	123
Los Ríos	726	1171	42
Los Lagos	1771	2216	80
Aysén	437	395	13
Magallanes	616	801	11
Total	53682	54010	1645

De acuerdo con la información extraída y expuesta en el cuadro anterior, el 90% de los fallecidos tras un accidente de tránsito se producen entre la cuarta y décima región de nuestro país, lo que nos lleva a identificar cuáles son las rutas más conflictivas con el fin de establecer un plan de acción.

3.2. Accidentes, víctimas y lesionados en las principales rutas del país.

Ruta	Accidentes	Lesionados	Muertos
Santiago – Talca	468	647	67
Talca – Chillán	292	354	52
R. 60, Llay-Llay – Cristo Redentor	195		
Santiago – Los Vilos	164	196	24
R. 160, Concepción – Lebu	148		
R. G-25, Santiago – Baños Colina	131		
R. 78, Santiago – San Antonio	116	223	27
R. 68, Santiago – Viña / Valparaíso	109	216	9
R. 57, Santiago – Los Andes	94	150	12
Collipulli – Temuco	94	137	10
Temuco – Rio Bueno	67	101	12
Chillán – Collipulli	62	176	10
Rio Bueno – Puerto Montt	48	83	6
Los Vilos – La Serena	47	99	2
R. 148, Bulnes – Concepción	45		
Autopista central	42	37	9
G-26 (Ex 78), Santiago – Melipilla	40		
R. 62, Calera – Cruce Ruta 60	27		

3.3. Accidentes según mes, día, hora y ubicación (Promedio de accidentes año 2007).

Meses con más accidentes y víctimas fatales.

Marzo	4716 accidentes.	Abril	162 muertos.
Abril	4703 accidentes.	Marzo	157 muertos.

Días con más accidentes y víctimas fatales.

Viernes	8370 accidentes.	Domingo	346 muertos.
Sábado	8324 accidentes.	Sábado	326 muertos.

Horas de mayor cantidad de accidentes y víctimas fatales.

18:00 a 19:00	3840 accidentes.	19:00 a 20:00	131 muertos.
08:00 a 09:00	3498 accidentes.	22:00 a 23:00	112 muertos.

Cantidad de accidentes y muertos según ubicación. (% muertos sobre víctimas)

Zona urbana	41224 accidentes.	726 muertos	1,76%
Zona rural	12766 accidentes.	919 muertos.	7,19%

Fuente:

"Parque de vehículos en circulación, 2007", Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Fecha de Publicación: 30 de Abril 2008, ISBN: 978-956-7952-73-1

"Anuario estadístico de tránsito año 2007", Carabineros de Chile - Sistema Integrado Estadístico de Accidentes en el Tránsito y Ferroviarios (SIEC 2), Fecha de Publicación: Año 2008

3.4. Referentes.

Porcentaje de muertos sobre víctimas en accidentes de tránsito. Principales países Europeos Vs. Chile.

País	Población	Víctimas	Muertos	%
España	46.157.822	155.821	5.516	3,53
Chile	16.598.074	54.010	1.645	3,04
Suecia	9.253.675	22.913	583	2,54
Bélgica	10.379.067	66.780	1.480	2,21
Italia	58.751.711	300.156	6.314	2,10
Portugal	10.605.870	57.520	1.655	2,08
Holanda	16.428.993	52.187	1.090	2,08
Austria	8.150.835	51.055	956	1,87
Alemania	82.422.299	483.255	6.842	1,41
Reino Unido	49.138.831	315.847	3.431	1,08

Fuente:

<http://www.nationsencyclopedia.com>

<http://www.racc.es>

"Cuenta anual 2007", Comisión nacional de seguridad de tránsito (CONACET), Fecha de Publicación: Septiembre 2008

Estimar los costos y los traumatismos puede ayudar a los países a comprender la gravedad del problema que plantean y las ventajas de invertir en medidas para prevenirlos.

En los países desarrollados, condición hacia la cual Chile se encamina, con el fin de reducir estas elevadas tasas de mortalidad y reducir los costos relacionados, Alemania y Reino Unido entre otros, pusieron en marcha desde hace años un sistema de emergencias inteligente, que reduce ampliamente las posibilidades de morir tras un accidente. Centrales médicas coordinan todos los medios disponibles, ya sean públicos o privados, con una flota de vehículos equipados y personal calificado para efectuar misiones de rescate.

Llegar cuanto antes al lugar del accidente.

La respuesta médica en caso de accidente de tráfico es fundamental, ya que la mayor parte de las muertes se producen en los primeros minutos tras el siniestro.

Según estudios a nivel mundial, el 66% de las muertes se producen en los 20 primeros minutos tras el accidente. El 36% de las muertes se producen más de una hora después del accidente. Estos estudios también revelan que una atención de emergencia correcta reduce las muertes en un 11% y los discapacitados en un 12%. Un factor determinante por lo tanto es el denominado "traslado del hospital a la carretera", es decir, asistir a la víctima en el lugar del accidente para adelantar el tratamiento. Es lo que se denomina "stay and play" (quédate y actúa). Para ello son necesarias Unidades de soporte vital avanzado aéreas y terrestres (ambulancias, helicópteros, etc.) que puedan dar una respuesta oportuna.

En algunos países europeos se establece por ley un tiempo mínimo de llegada de los servicios de emergencia al lugar del accidente. Así, en Reino Unido se garantiza que los servicios de urgencia llegan antes de 8 minutos y en Dinamarca en 5 minutos. En Alemania, el referente europeo y a nivel mundial, la ley obliga a proporcionar asistencia de urgencia a los heridos en menos de 14 minutos. Para ello, los alemanes disponen de una red de asistencia equipada con helicópteros, a 5 minutos de vuelo de cualquier siniestro.

El modelo alemán.

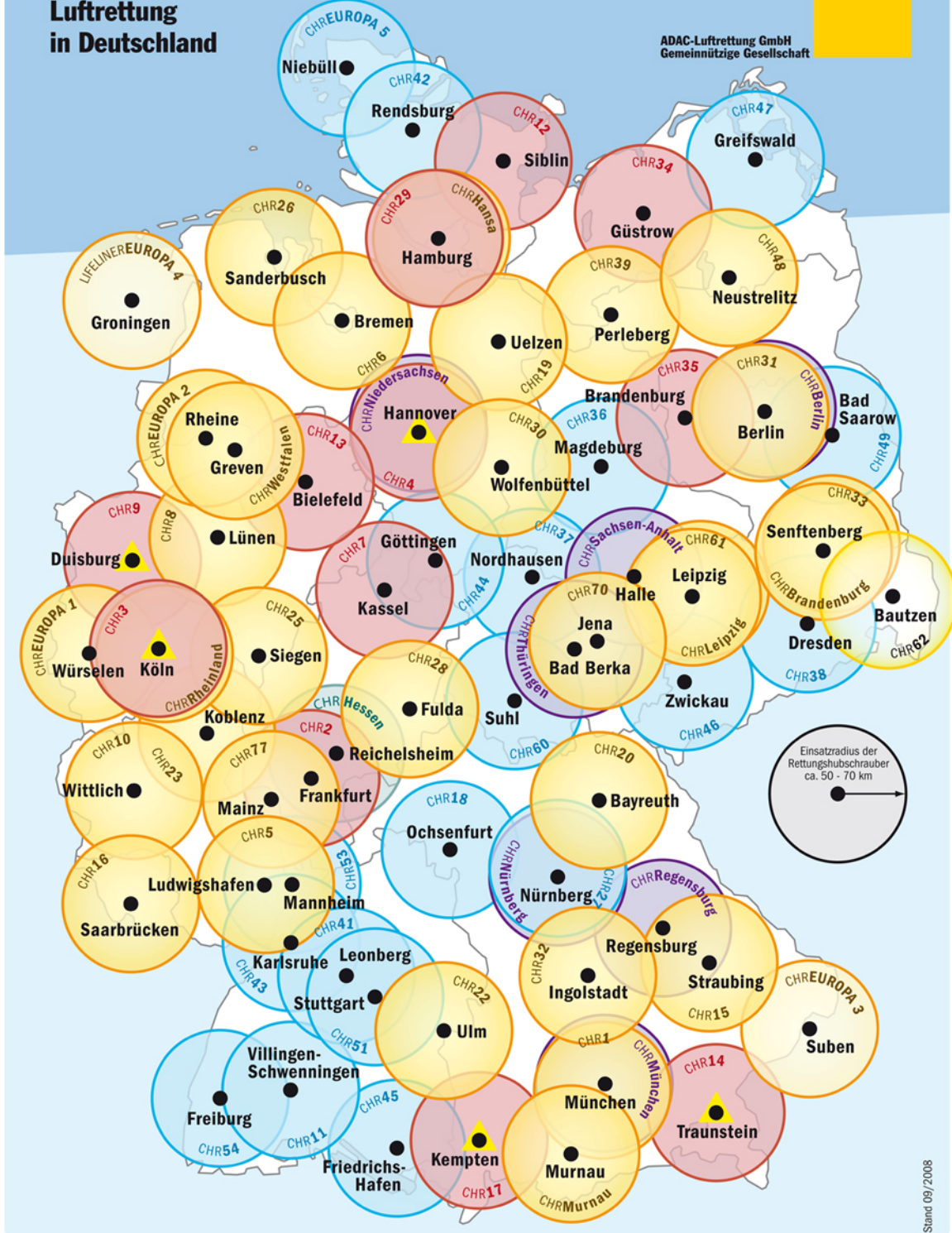
En Alemania, en el 97, con 55 millones de habitantes, morían 24.000 personas al año en accidentes de carretera; el año 2007, siendo ya 82 millones, murieron 6.842. Se ha disminuido en un 60% la mortalidad en carreteras y, además, disminuido las discapacidades y parálisis de todo tipo causadas por accidentes en un 12%. Esto se ha podido lograr mediante un complejo sistema de bases de rescate aeromédicas ubicadas en las carreteras de todo el país, con personal especializado y el uso de helicópteros debidamente acondicionados.



Stützpunkte der Luftrettung in Deutschland



ADAC-Luftrettung GmbH
Gemeinnützige Gesellschaft



Der Rufname der Rettungstransport-Hubschrauber setzt sich aus dem Kürzel «CHR» für Christoph und einer Ziffer zusammen, hier für **Christoph 1**.

Intensivtransport-Hubschrauber erhalten in der Regel nach dem Kürzel «CHR» einen Orts- oder Ländernamen. Hier für Christoph **Murnau**.

- ADAC Luftrettung
- Elbe Helicopter
- Johanniter Unfallhilfe Regionalverband Offenbach-Kinzig
- BMI/BBK
- DRF
- Team DRF
- BMI/BBK Verwaltung ADAC
- Hubschrauberstandort

Stand 09/2008

4. Propuesta.

4.1. Fundamentación.

Introducción y Concepto

En los últimos años, la asistencia médica para emergencias producidas por accidentes o personas con patologías graves que requieren tratamiento y traslado inmediato a un centro hospitalario, ha evolucionado hacia la asistencia "in situ", es decir, en el lugar y en el menor tiempo posible, debiendo contar además, con la capacidad de enfrentar la atención primaria con instrumental y personal adecuado y capacitado, para estabilizar y preparar al paciente para su traslado.

La unión de la aviación y medicina ha traspasado los límites de las unidades de cuidados intensivos más allá de la unidad hospitalaria. La incorporación de la monitorización, ventiladores, oxígeno, aspiración, bombas de infusión, etc., permite realizar una medicina intensiva completa en el aire. En la última década se ha visto un aumento en el número de pacientes críticos o traumatizados transportados en medios aeromédicos para su tratamiento definitivo en centros hospitalarios.

En este contexto, podemos entender que la utilización del transporte aéreo para todos aquellos pacientes en situaciones críticas, ya sea de urgencias o emergencias, constituye una gran ayuda para evitar más el deterioro de su salud, a la vez que, disminuye las posibilidades de agudización de la patología instaurada evitando en gran medida las secuelas, siempre y cuando el proceso se efectúe en forma rápida. Los consensos de mejores prácticas a nivel internacional concluyen en la relación lineal que existe entre una precoz reanimación y evacuación de lesionados graves y críticos y sus tasas de supervivencia. En el caso de los politraumatismos graves, por cada diez minutos que se acorte el inicio de la atención, la mortalidad cae un diez por ciento, todo esto dentro de la primera hora del siniestro, además de acortar la permanencia en servicios de urgencia o centros hospitalarios y los costos que esto implica para el Estado o la persona, quien se reinserta a la sociedad y su mundo laboral en un menor tiempo.

Así es como definiremos la evacuación aeromédica o **EMS** (Emergency Medical Service), como un medio de atención y transporte rápido, seguro y cómodo, capaz de garantizar la asistencia y mantención fisiológica del paciente de la mejor forma posible durante el trayecto desde el lugar de recogida hasta el centro hospitalario receptor, teniendo como concepto primordial **"SALVAR Y LUEGO TRANSPORTAR"**.

El medio de transporte a utilizar para la realización de una evacuación aeromédica será el helicóptero, debido principalmente a su rapidez para desplazarse en distancias, su versatilidad y una gran capacidad de maniobra en espacios reducidos y confinados o helipuertos

circunstanciales preparados en terreno, heliplataformas o artefactos navales, y lo definiremos como **HEMS** (Helicopter Emergency Medical Service), como se conoce internacionalmente. Se considera además, que este tipo de aeronaves cuenta con características como: accesibilidad para el embarque de pacientes y aparataje sanitario, tamaños reducidos que permiten su acceso a lugares confinados, capacidad de transporte de personal médico y equipo de asistencia monitorizada necesarios para estabilizar y mantener al paciente, utilización de niveles de vuelo bajos que disminuyen riesgos en los pacientes al no ser sometidos a mayores alturas con las alteraciones fisiológicas que esto implica.

Es importante destacar además, aspectos de seguridad aérea, como contar con aeronaves de última generación y habilitadas para vuelos sobre la ciudad, vuelos nocturnos, vuelos sobre mar; con la facilidad de realizar vuelos instrumentales (IFR) para aterrizar en aeropuertos o aeródromos que cuenten con radioayudas para la navegación, con el objeto de evacuar o llegar con pacientes cuando las condiciones meteorológicas sean adversas.

Un número considerable de chilenos están muriendo por arribo tardío a centros de trauma adecuadamente dotados. Estimaciones hechas a partir de los estudios de la "hora de oro" permiten señalar que se podría reducir cerca de un 60% de la cantidad de muertos luego de un accidente de tránsito, con evacuación expedita y atención médica adecuada.

Asimismo, el tiempo de tratamiento de las lesiones agravadas por la tardanza en la atención médica de urgencia, o las consecuencias de las mismas, podrían reducirse en un 70%.

Hoy un 30% de los helicópteros civiles del mundo se dedica al rescate aeromédico. En nuestro país esta actividad, a falta de una política apropiada al respecto, ha recaído en Carabineros e instituciones de la Defensa Nacional, que efectúan escasas misiones supeditadas a sus disponibilidades de recursos técnicos y humanos, que por lo demás tienen otras misiones prioritarias y fundamentales.

En Chile las cifras de rescate aéreo son ínfimas en relación a la real magnitud del problema. Si consideramos los heridos graves o críticos solo de accidentes de tránsito, observamos que en la Zona Central reciben evacuación primaria un 2% de los casos, y en el resto del país cifras cercanas al 0%.

Si el accidente de tránsito ocurre en una carretera ya en sector rural, el riesgo de tener una lesión grave aumenta 2,9 veces, por la mayor violencia de ellos principalmente, pero el riesgo de morir aumenta 6 veces por las demoras de auxilio y evacuación a centros adecuados.

Este hecho tiene consecuencias no solo económicas considerables, sino también costos sociales importantes.

Importancia económica

Cada muerte que produce un accidente de tránsito desencadena no sólo un costo familiar, sino que además un costo fiscal importante cuando las muertes se producen en personas productivas o con futuro productivo, sean las actividades que desarrollan o a desarrollar, públicas o privadas.

Asimismo, la productividad interrumpida temporalmente, también tiene su costo fiscal, incrementada por el tiempo y costo de tratamiento de los lesionados en especial en el sistema de salud público.

El valor asociado a la productividad de las personas como resultado fiscal es enorme, por lo tanto, se debe velar por sobre todo la disminución de las muertes y las consecuencias de las lesiones producidas en accidentes de tránsito.

Importancia social

Los estudios demuestran que los siniestros de tránsito tienen un impacto desproporcionado en los sectores más pobres y vulnerables de la sociedad. Las personas pobres representan la mayoría de las víctimas y carecen de apoyo permanente en caso de lesiones de larga recuperación. También tienen un acceso limitado a la atención de urgencia después de un siniestro.

Ofrecer el mismo grado de protección a todos los usuarios de la vía pública debería ser un principio rector para evitar una carga injusta de lesiones y mortalidad entre las personas más vulnerables. Esta noción de equidad es esencial para reducir la carga mundial de mortalidad y lesiones causadas por el tránsito.

Responsabilidad

Demostrado el costo fiscal que implica el hecho de no contar con un sistema de esta naturaleza, responsabiliza a las autoridades gubernamentales sobre la decisión de implementarlo, por lo que debe considerarse como proyecto País.

La Constitución Política de la República, en su artículo 19 N° 1) asegura a todas las personas "El derecho a la vida y a la integridad física y psíquica". En este contexto, la vida es el valor esencial que privilegia nuestra carta fundamental y sus disposiciones están precisamente enmarcadas bajo el prisma de ser este derecho, el fundamental dentro de los tratados la misma carta magna.

4.2. Emplazamiento.

El emplazamiento no se determina como un lugar único, sino que como una estrategia de acción, donde las ubicaciones estarán determinadas por radios de acción basados en el tiempo de respuesta de las bases ante una emergencia. Estos radios se determinarán de la siguiente manera, según los antecedentes recogidos:

Tiempo máximo = 1 hora

- Aviso a la central / salida del helicóptero
- Tiempo para estabilizar a la víctima.

5 Minutos

15 Minutos

Tiempo restante = 40 minutos

- Tiempo de vuelo de helicópteros al lugar del accidente
- Traslado a servicio de salud más cercano

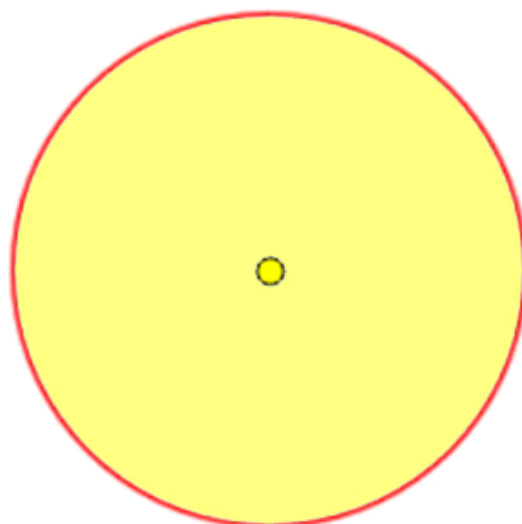
20 minutos

20 minutos

Velocidad de vuelo = 200 Km/H

RADIO DE ACCIÓN = 66,7 Km

Estos puntos con sus radios ya definidos, estarán ubicados según los estudios estadísticos sobre los accidentes de tránsito, con número de lesionados y muertos en las principales rutas de Chile y autopistas concesionadas.

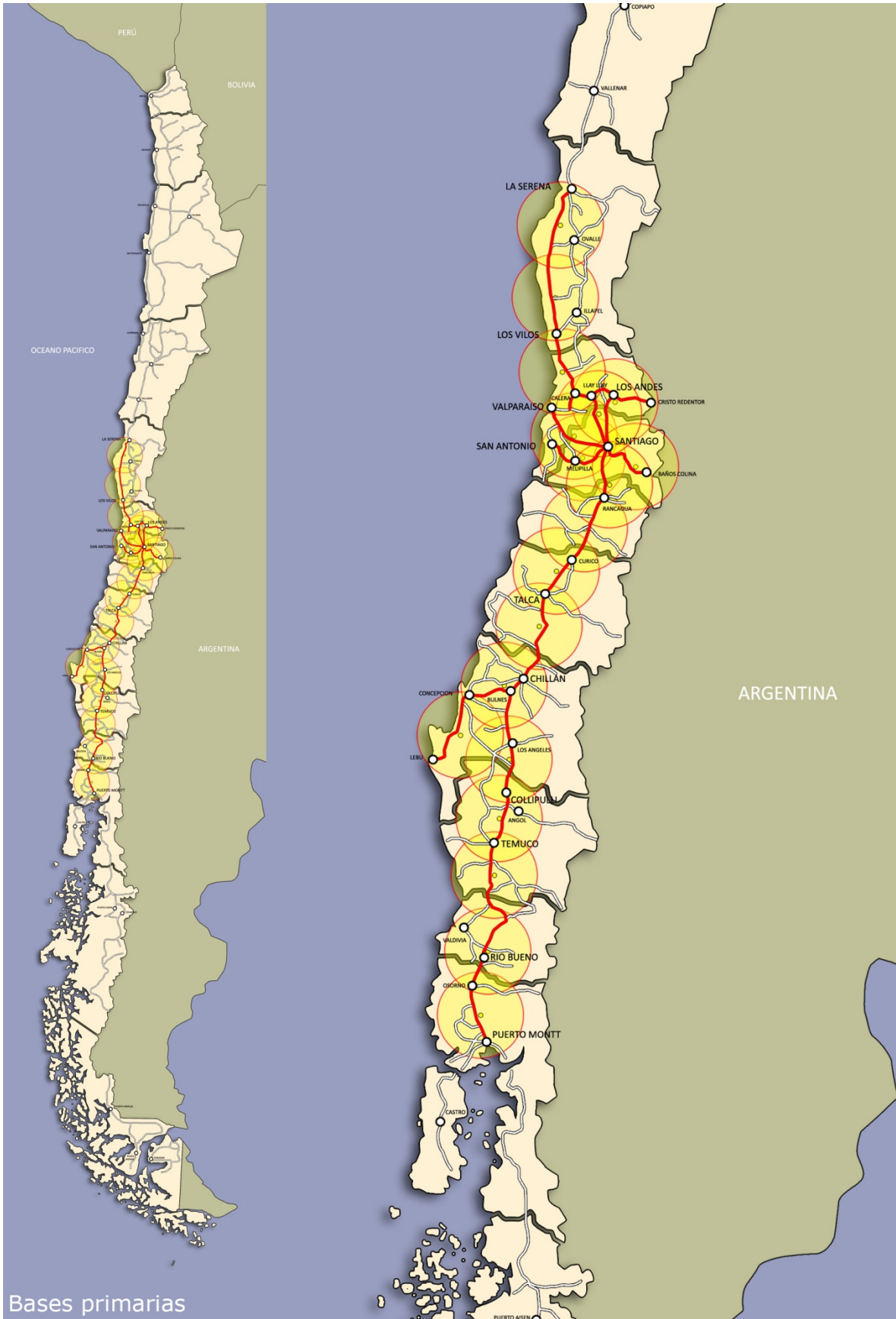




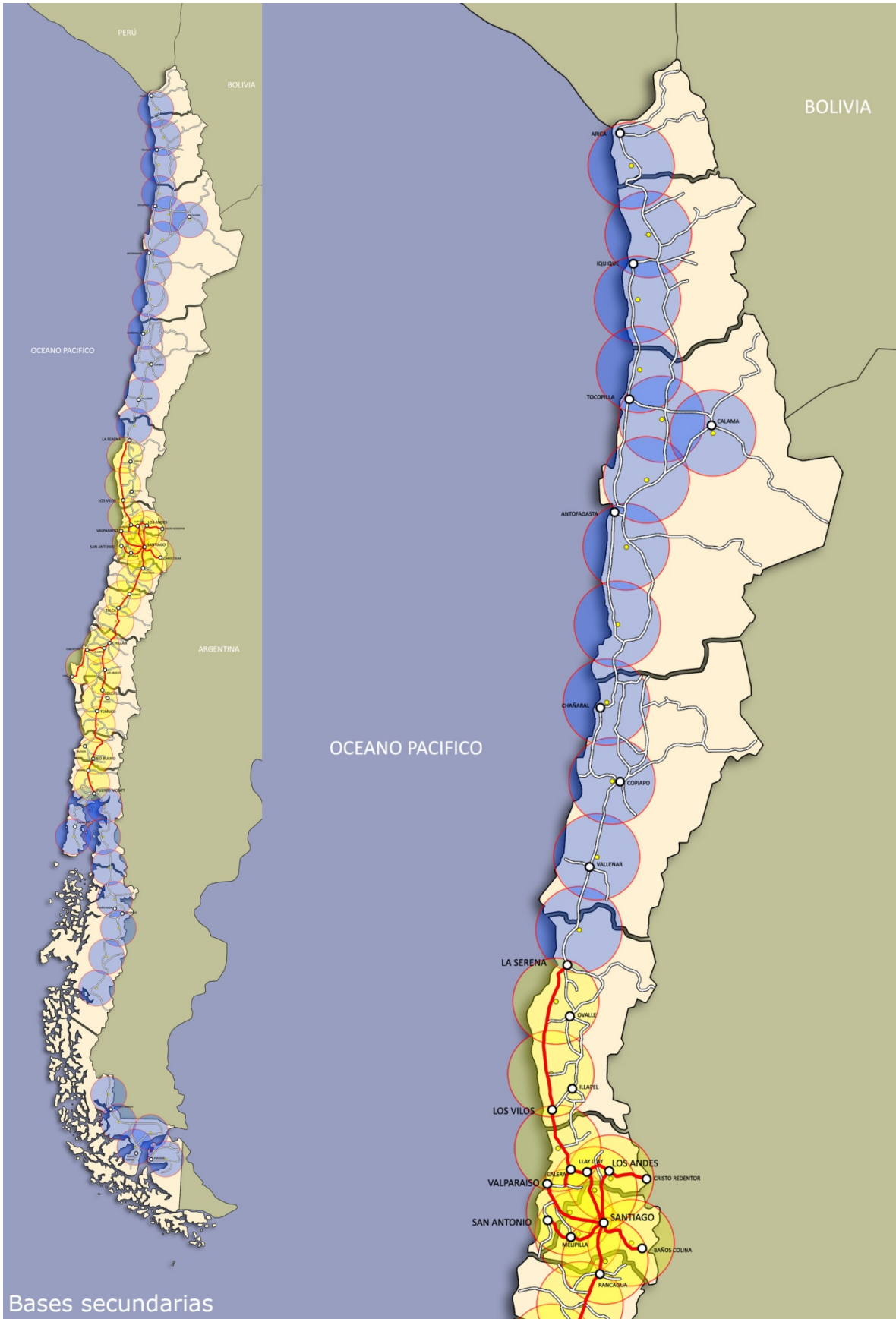
Principales rutas de Chile



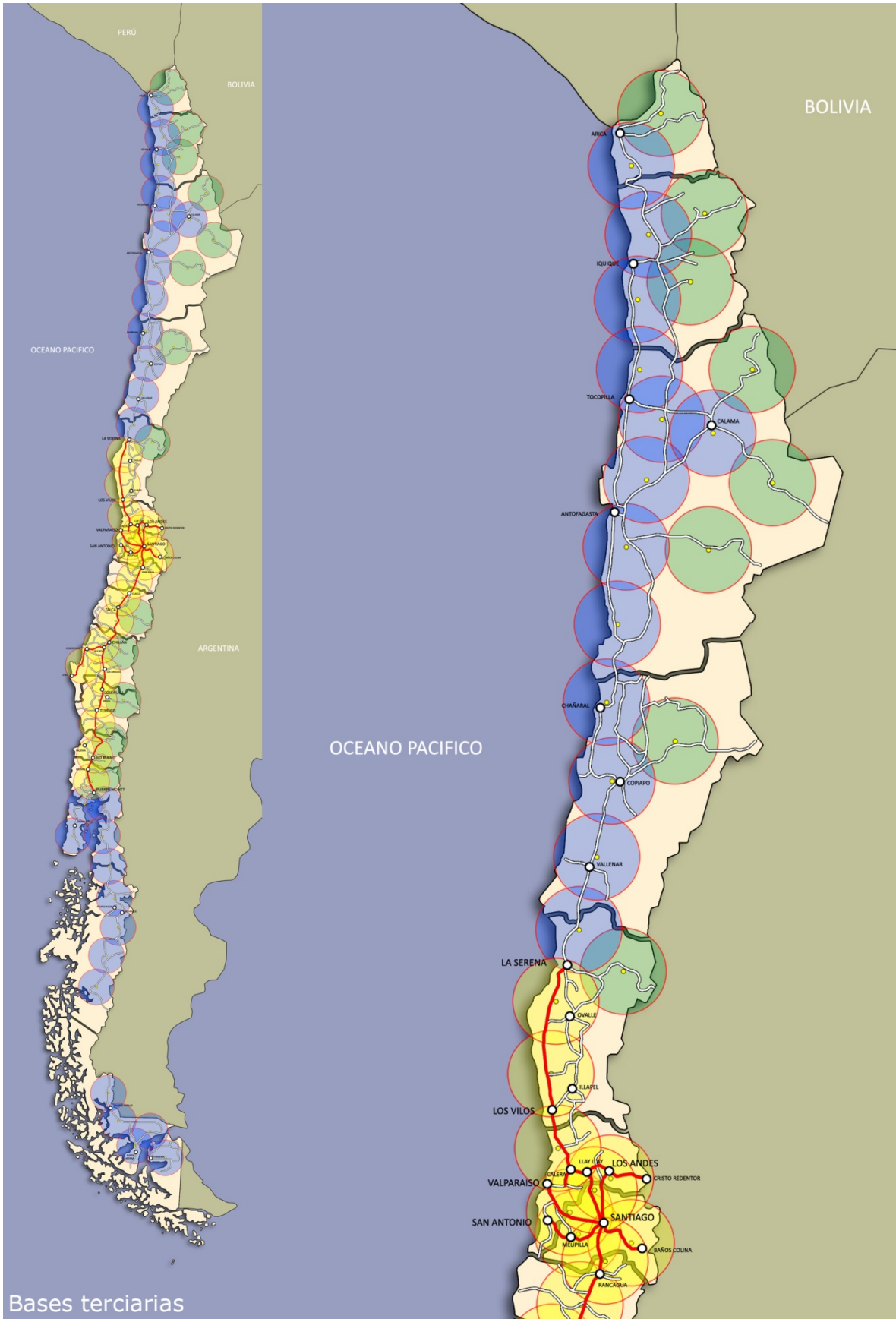
Rutas más conflictivas



Bases primarias



Bases secundarias

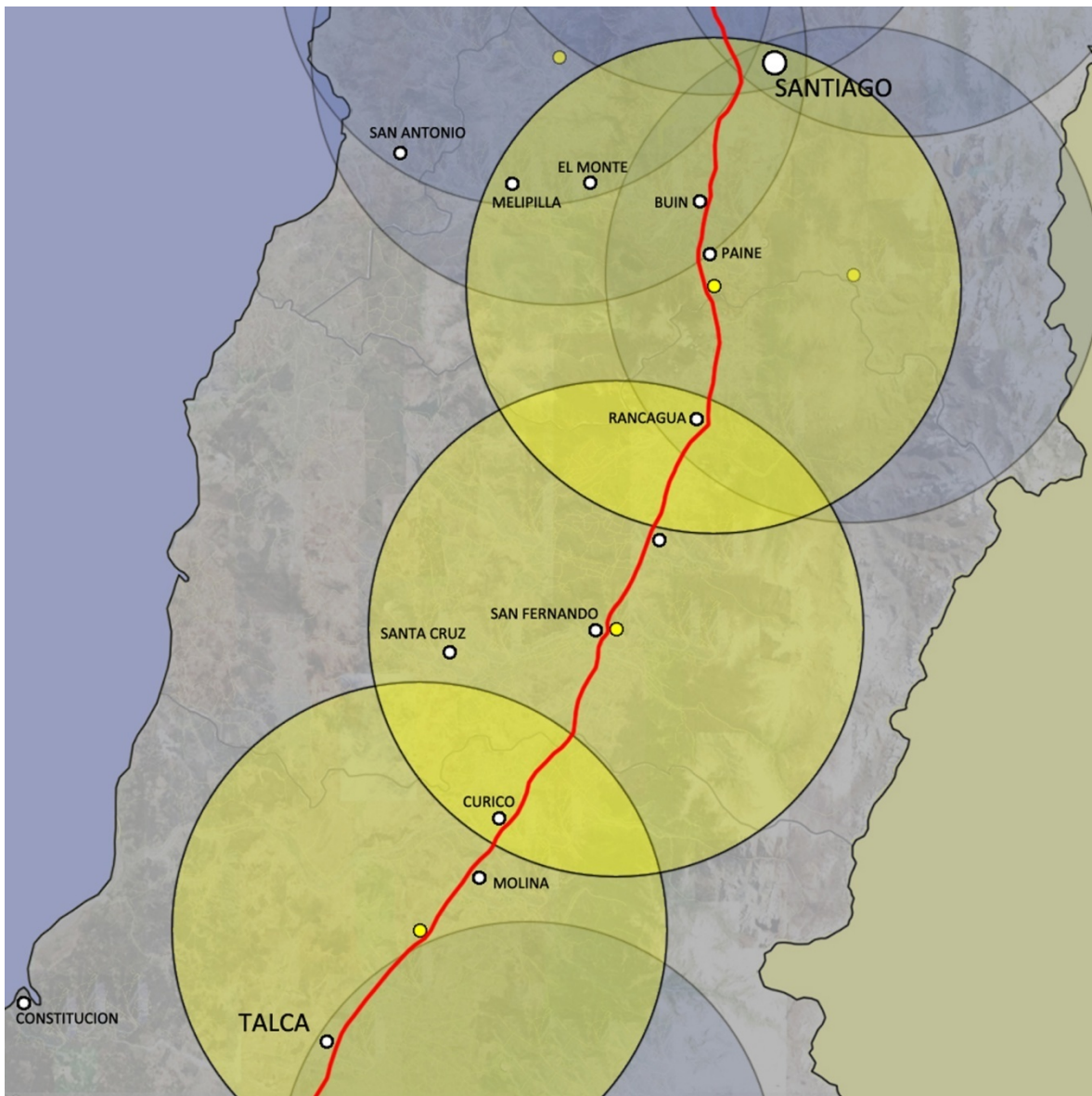


Respecto a la información recogida en los cuadros sobre accidentes en Chile por región y las vías de mayor accidentabilidad, propongo el desarrollo del sector más conflictivo como caso de ejemplo.

Ruta 5, Tramo Santiago-Talca y Acceso Sur a Santiago

266 Km. Doble calzada - Autopista del Maipo Sociedad Concesionaria S.A.

468 Accidentes 647 Lesionados 67 Muertos



4.3. Programa.

En relación a este punto, se define el proyecto como bases de aerorrescate en carreteras. El usuario que se contempla es el personal necesario para este tipo de operaciones y el programa se establece de acuerdo a los referentes revisados, a bases nacionales que incluyen operaciones de aerorrescate, a los recintos médicos adecuados para estas operaciones y a normas aeronáuticas para la construcción de helipuertos.

Sección operaciones

▪ Helipista	1681m ²
▪ Estanques para combustible	4m ²
▪ Instalación para carga de combustible	3m ²
▪ Estación de extinción de incendios	3m ²
▪ Sala de baterías	6m ²
▪ Bodega para elementos contaminantes	6m ²
▪ Total sección	1703m ²

Hangar

▪ Lugar para la aeronave	225m ²
▪ Oficina de mantenimiento	6m ²
▪ Sala de repuestos	4m ²
▪ Sala de herramientas	4m ²
▪ Bodega asuntos generales	9m ²
▪ Baño personal	6m ²
▪ Total sección	254m ²

Sección administrativa

▪ Oficina de operaciones	16m ²
▪ Sala de comunicaciones	9m ²
▪ Oficina piloto	9m ²
▪ Oficina médico y paramédico	9m ²
▪ Bodega equipamiento médico	4m ²
▪ Sala preparación de materiales	6m ²
▪ Farmacia	4m ²
▪ Sala de descanso y entretenimiento	9m ²
▪ Dormitorio	9m ²
▪ Comedor y kitchenette	16m ²
▪ Baño personal	9m ²
▪ Baño de visita	3m ²
▪ Hall	9m ²
▪ Total sección	112m ²

Equipo humano necesario:

- 1 Piloto por helicóptero.
- 1 Médico y 1 Técnico paramédico por helicóptero.
- 1 Mecánico y 1 ayudante de mecánico por helicóptero.
- 1 Coordinador en base.

Medios de transporte necesarios:

- Helicóptero equipado.
- Vehículo de asistencia.

▪ **Total** **2069m²**

4.4. Diseño.

Como principio, estas bases por encontrarse en las autopistas, carecen de un contexto determinado, por lo que se plantean como un icono reconocible a lo largo de ellas, con el fin de quedar en el consciente colectivo. Por lo tanto su presencia en la carretera es fundamental y estarán ubicadas en las cercanías de un peaje o cruce carretero para así tener una buena accesibilidad.

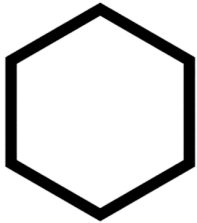
Se presenta como una construcción compacta, donde los espacios quedan relacionados de manera optima para el rápido accionar frente a cualquier situación. En cuanto al diseño de las bases, este se realiza en función al elemento fundamental para el rescate (helicóptero) y a los espacios asociados. Estas bases deben funcionar de manera óptima para cumplir con las operaciones que se deban realizar, además de servir como lugar de permanencia para los funcionarios que ahí trabajarán.

Por esto, el proyecto se compone de una serie de módulos independientes que se suman a la estructura principal, de acuerdo a las necesidades de cada una, como se explica a continuación:

- **Helipuerto:** Diseñado de acuerdo al manual DAR-14, reglamento de aeródromos, donde se toma en cuenta una aeronave crítica (la de mayor tamaño que podría operar) para determinar el tamaño.
- **Módulo combustible y control de base:** aquí se encuentran los recintos para la carga de combustible, estación de extinción de incendios, bodega para elementos contaminantes, sala de baterías y controles de la Helipista (elevación del helipad, iluminación, etc).
- **Estructura principal:** soporte del helipuerto con un sistema hidráulico para eleva el helipad para poder efectuar los despegues, además de ser el núcleo donde se acoplan los distintos módulos.
- **Módulo operaciones:** sector donde se ubican las oficinas de operaciones y recintos asociados. Este módulo al igual que el siguiente pueden sumarse entre sí con el fin de soportar el personal y las actividades necesarias en ellos.
- **Módulo vivienda:** sector para la residencia del personal, ampliable al igual que el módulo anterior.



Helipuerto



Estructura principal



Módulo operaciones



Módulo combustible y control de base

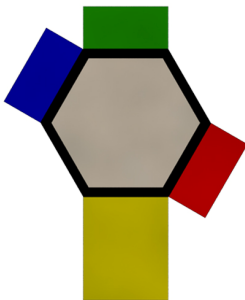


Módulo vivienda

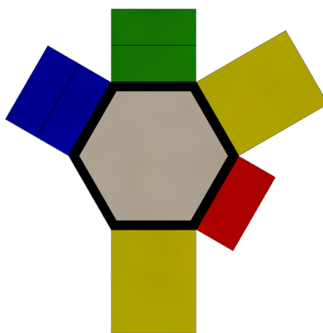


Módulo hangar

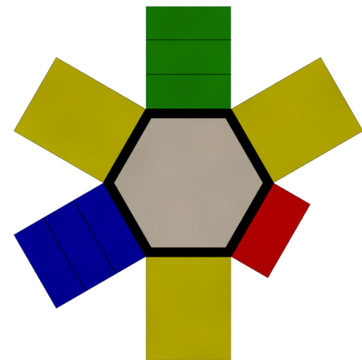
Base tipo
1 helicoptero

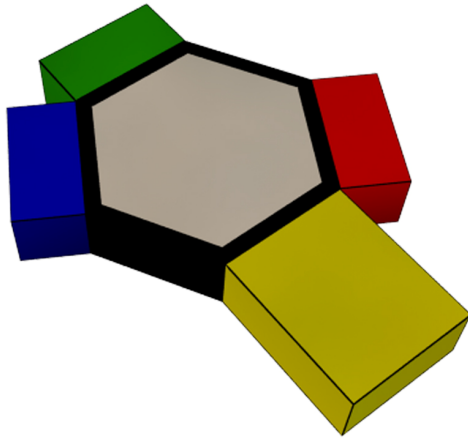


Base tipo
2 helicopteros



Base tipo
3 helicopteros





Helipuerto
Estructura principal
Módulo combustible y control de base

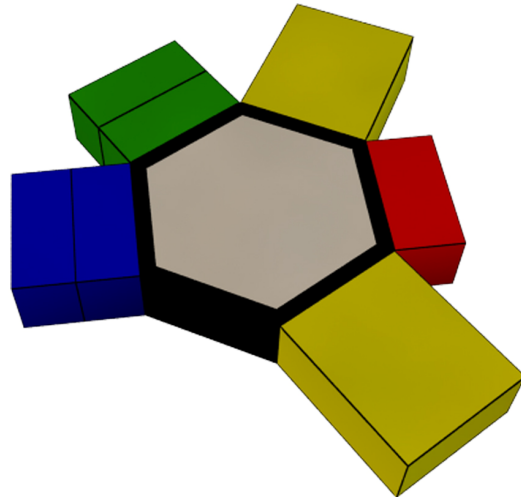
+

1 Hangar
Módulo simple operaciones
Módulo simple vivienda

Helipuerto
Estructura principal
Módulo combustible y control de base

+

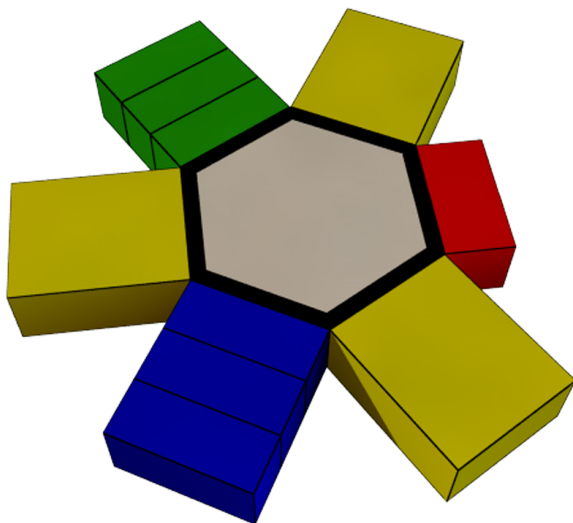
1 Hangar
Módulo doble operaciones
Módulo doble vivienda




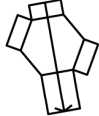





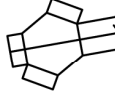



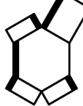

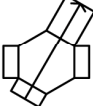
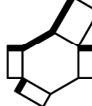

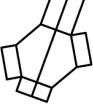


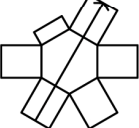
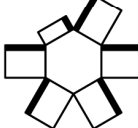

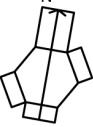

Helipuerto
Estructura principal
Módulo combustible y control de base


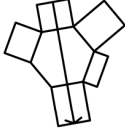


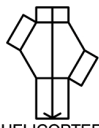





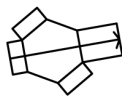
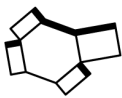

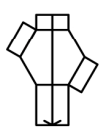



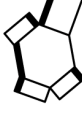


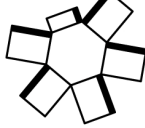

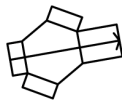
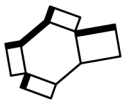
+



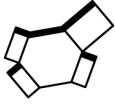

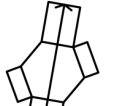




1 Hangar
Módulo triple operaciones
Módulo triple vivienda



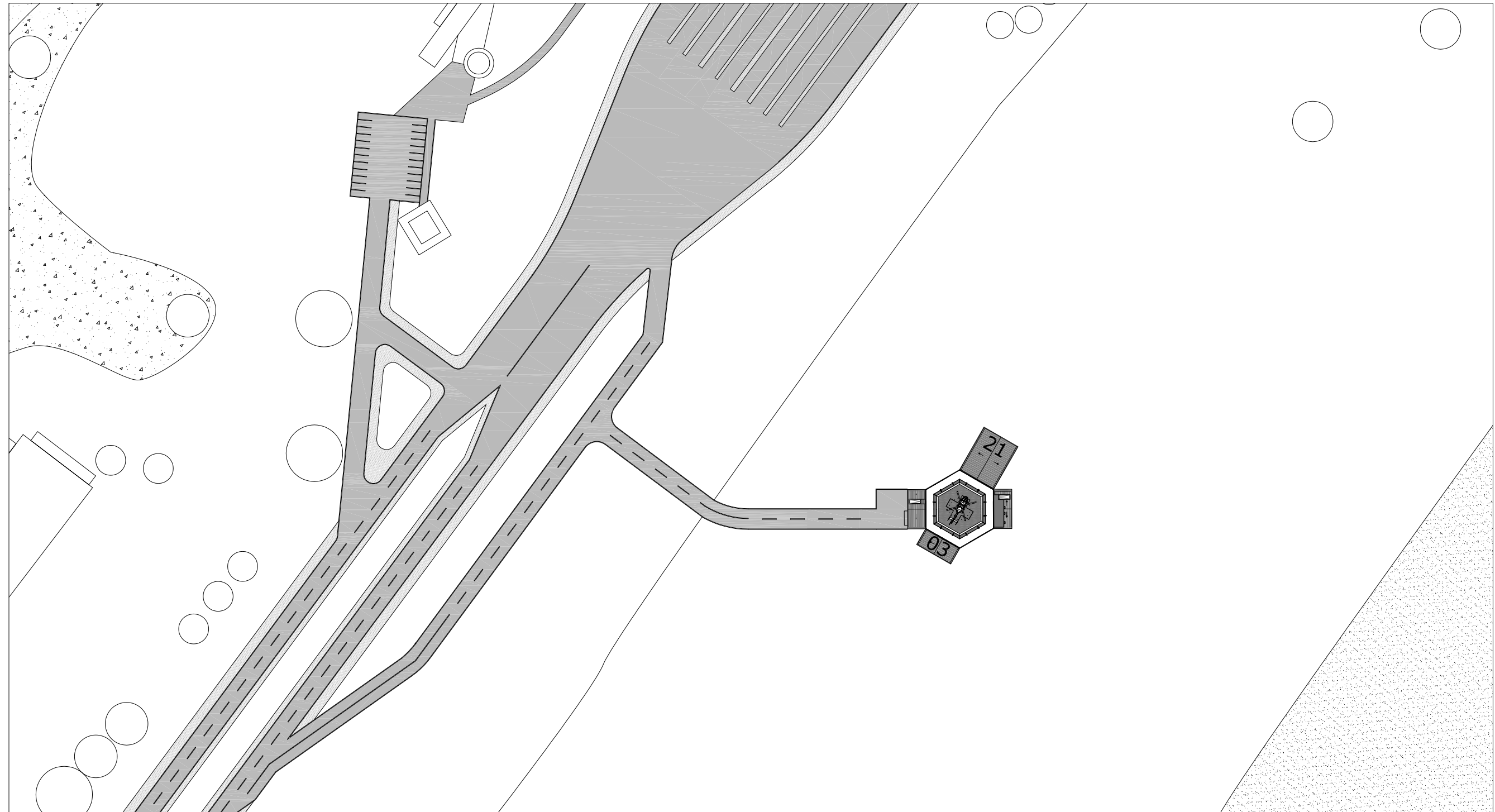
En el siguiente cuadro se detalla la ubicación de cada una de las 19 bases principales, en que autopista o ruta estarían emplazadas, información sobre el viento predominante que existe en cada una (de acuerdo al estudio realizado de los aeródromo o helipuerto más cercano), la cantidad de helicópteros que deberían operar de acuerdo a la cantidad de accidentes que ocurren en cada ruta (plan desarrollado en conjunto a los especialistas nombrados en factibilidad) y el asoleamiento y cerramientos de cada uno de los módulos que componen estas bases.

BASE	CARRETERA O AUTOPISTA	UBICACION	VIENTO PREDOMINANTE	HELICOPTEROS POR BASE	CERRAMIENTOS
B-01	AUTOPISTA DEL ELQUI	KM. 409 N PEAJE TRONCAL CERRILOS BAJO - TONGOY	N  N (17/35 SCQT)	N  1 HELICOPTERO	N 
B-02	AUTOPISTA DEL ELQUI	KM. 283 N PEAJE TRONCAL ANGOSTURA DE GALVEZ - AMOLANAS - PUERTO OSCURO	N  SO (02/20 SCIL)	N  2 HELICOPTEROS	N 
B-03	AUTOPISTA DEL ACONCAGUA	KM. 155 N CRUCE LA LIGUA - CABILDO - PETORCA - PAPUDO - ZAPALLAR	N  O (08/26 SCLQ)	N  1 HELICOPTERO	N 
B-04	AUTOPISTA DEL ACONCAGUA	KM. 26 N PEAJE TRONCAL LAMPA	N  SO (03/21 SCTI)	N  1 HELICOPTERO	N 
B-05	AUTOPISTA DEL MAIPO	KM. 51 S CRUCE RUTA 5 (SANTIAGO - LOS VILOS)	N  SO (03/21 SCRG)	N  1 HELICOPTERO	N 
B-06	AUTOPISTA DEL MAIPO	KM. 132 S CRUCE EL TAMBO	N  SO (02/20 SCSD)	N  1 HELICOPTERO	N 
B-07	AUTOPISTA TALCA CHILLÁN	KM. 220 S PEAJE TRONCAL RIO CLARO	N  SO (03/21 SCTL)	N  3 HELICOPTEROS	N 
B-08	AUTOPISTA TALCA CHILLÁN	KM. 323 S PEAJE TRONCAL RETIRO	N  S (01/19 SCLN)	N  1 HELICOPTERO	N 

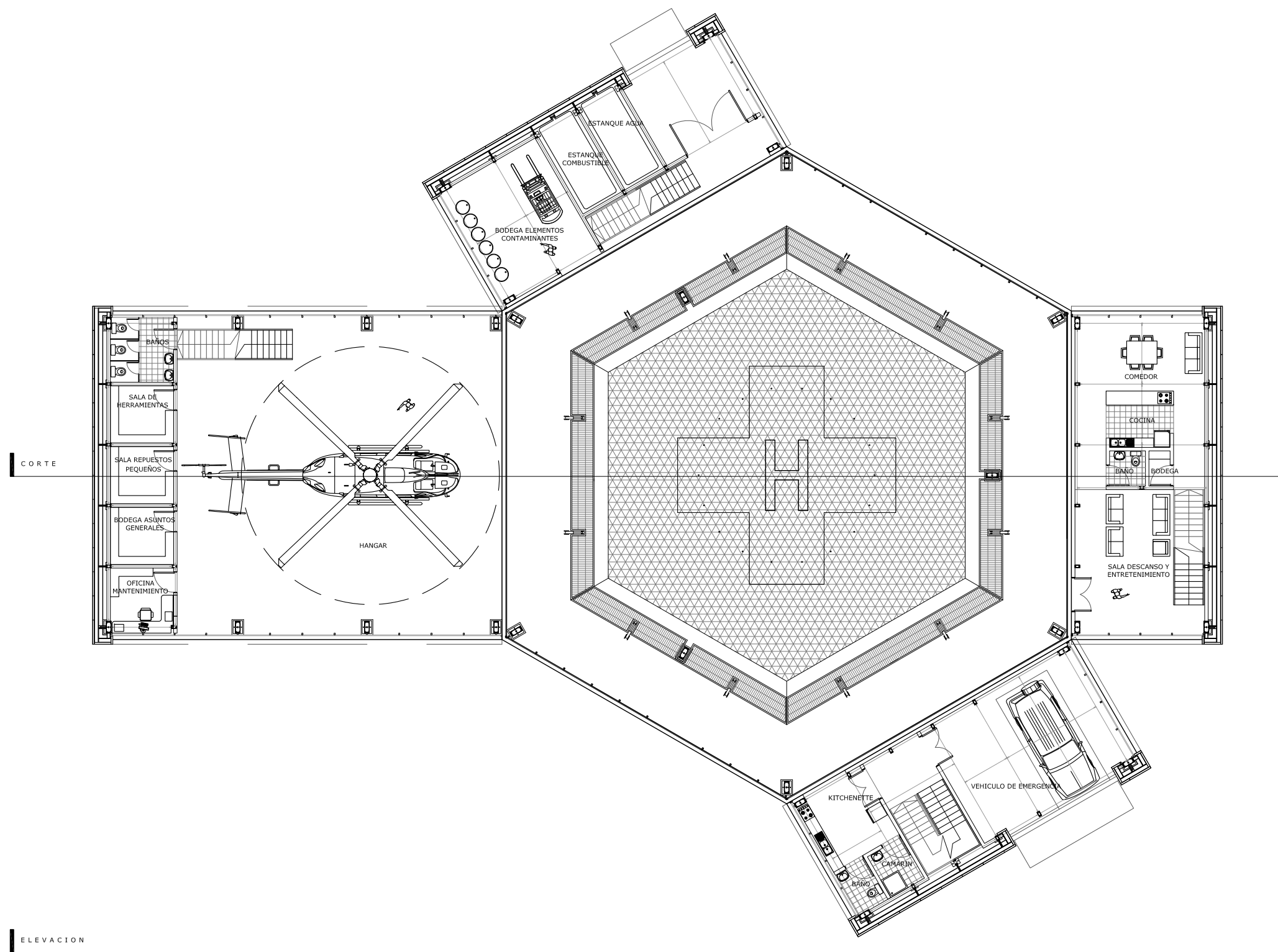
BASE	CARRETERA O AUTOPISTA	UBICACION	VIENTO PREDOMINANTE	HELICOPTEROS POR BASE	CERRAMIENTOS
B-09	AUTOPISTA TALCA CHILLÁN	KM. 415 S CRUCE CONCEPCIÓN - PENCO - AUTOPISTA DEL ITATA	N  N (17/35 SCUL)	N  2 HELICOPTEROS	N 
B-10	AUTOPISTA DEL BOSQUE	KM. 530 S CRUCE MUNILQUE	N  N (18/36 SCGE)	N  1 HELICOPTERO	N 
B-11	AUTOPISTA DE LA ARAUCANÍA	KM. 624 S PEAJE TRONCAL PUA	N  SO (06/24 SCVO)	N  1 HELICOPTERO	N 
B-12	AUTOPISTA DE LOS RÍOS	KM. 726 S CRUCE QUITRATUÉ - SEXTA FAJA	N  O (08/26 SCSU)	N  1 HELICOPTERO	N 
B-13	AUTOPISTA DE LOS RÍOS	KM. 876 S PEAJE TRONCAL LA UNION	N  N (18/36 SCVV)	N  1 HELICOPTERO	N 
B-14	AUTOPISTA DE LOS LAGOS	KM. 962 S PEAJE TRONCAL CUATRO VIENTOS - PURRANQUE	N  S (02/20 SCYU)	N  1 HELICOPTERO	N 
B-15	RUTA 68	KM. 65 PEAJE TRONCAL ZAPATA	N  O (10/28 SCCV)	N  3 HELICOPTEROS	N 
B-16	RUTA 78 AUTOPISTA DEL SOL	KM. 60 AERÓDROMO DE MELIPILLA	N  O (08/26 SCMP)	N  1 HELICOPTERO	N 

BASE	CARRETERA O AUTOPISTA	UBICACION	VIENTO PREDOMINANTE	HELICOPTEROS POR BASE	CERRAMIENTOS
B-17	RUTA 60	KM. 3 SALIDA DE LOS ANDES	N  SO (05/23 SCAN)	N  1 HELICOPTERO	N 
B-18	CAMINO EL VOLCÁN	KM. 2 FRENTE A LAS VIZCACHAS	N  S (01/19 SCTB)	N  1 HELICOPTERO	N 
B-19	RUTA 160	KM. 61 CRUCE CARAMPANGUE Y ACCESO SUR A LA COMUNA DE ARAUCO	N  SO (05/23 SCLY)	N  1 HELICOPTERO	N 

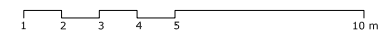
4.5. PLANIMETRÍA



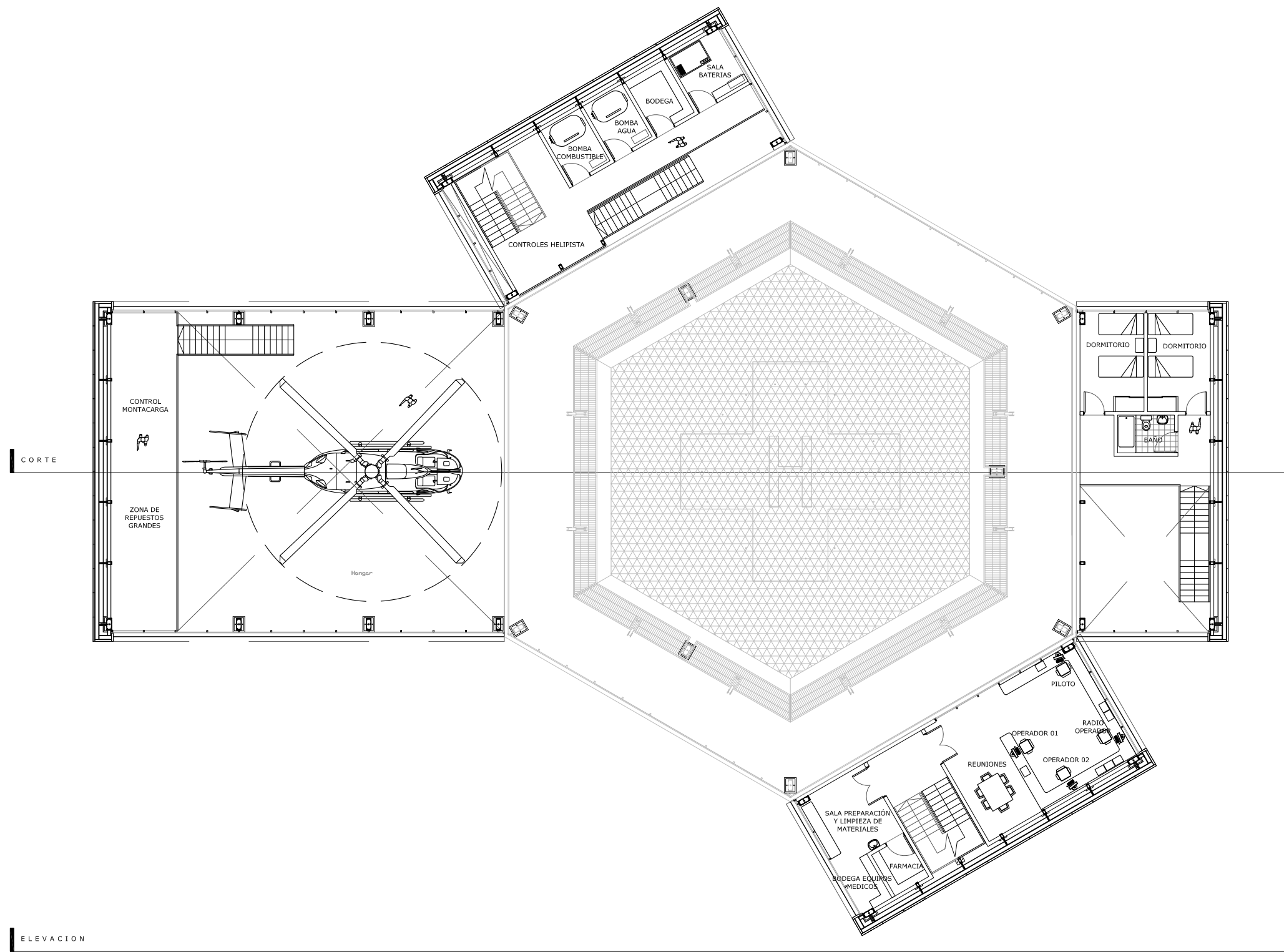
PLANTA CONTEXTO
esc. 1.2000



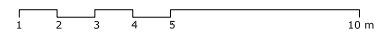
ELEVACION



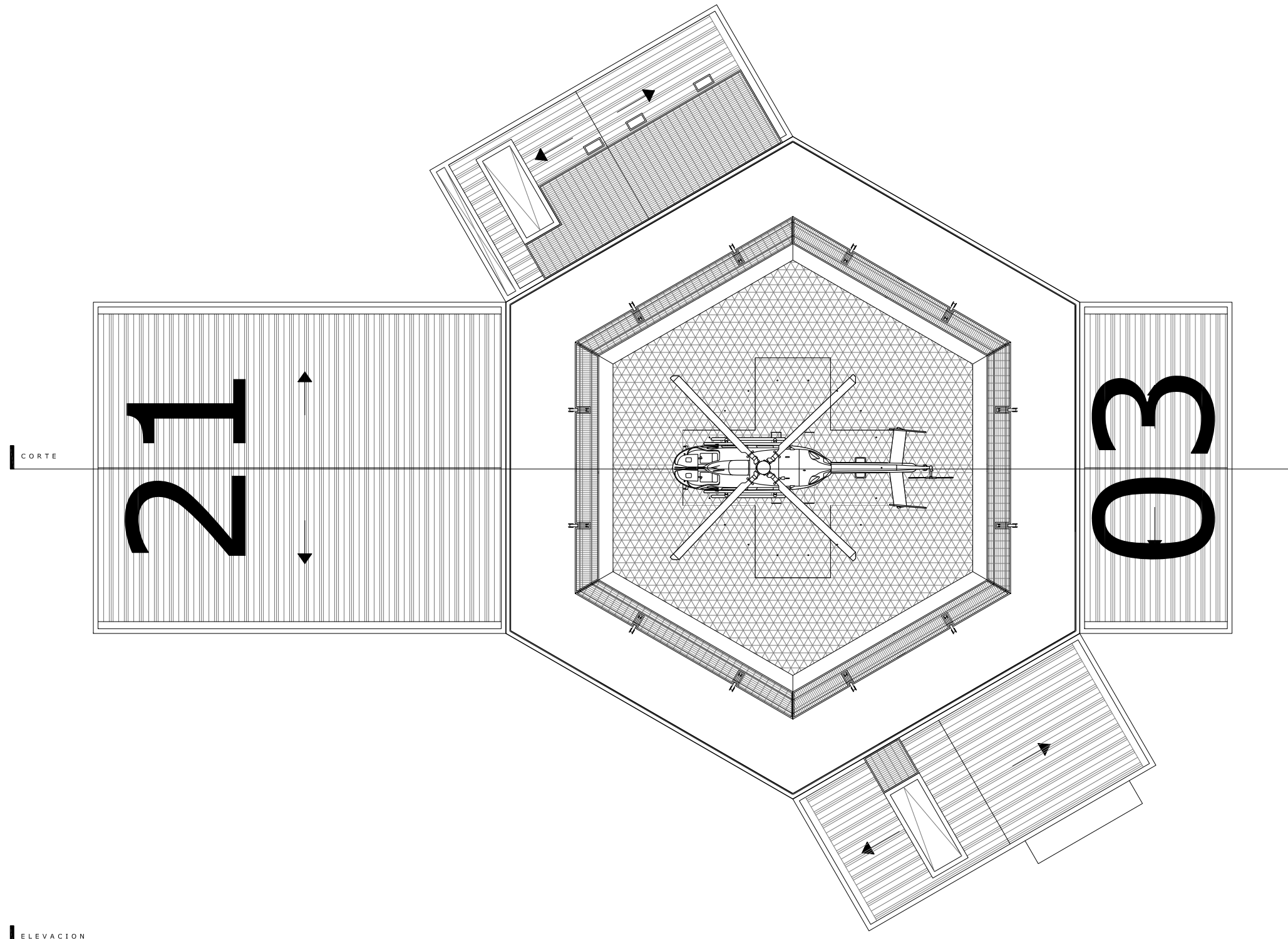
PLANTA PRIMER PISO
esc. 1.200



ELEVACION

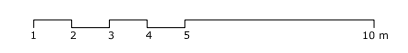


PLANTA SEGUNDO PISO
esc. 1.200

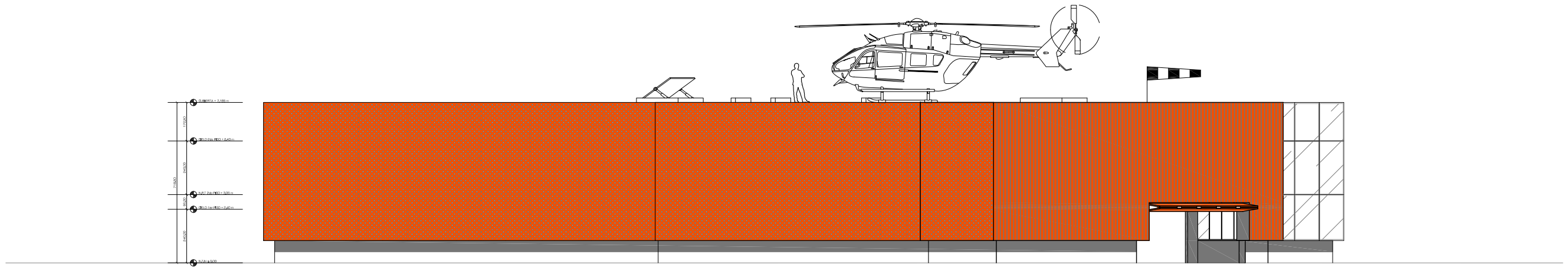


CORTE

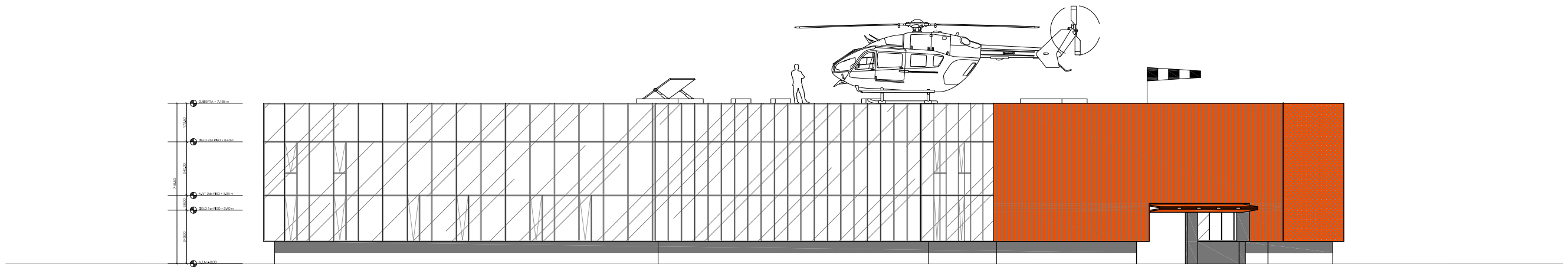
ELEVACION



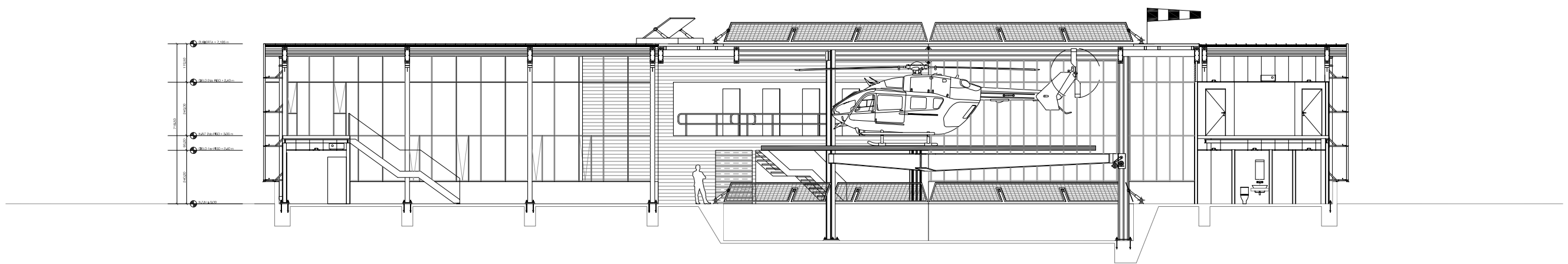
PLANTA CUBIERTA
esc. 1.200



ELEVACION OPCION 1
esc. 1.200



ELEVACION OPCION 2
esc. 1.200



1 2 3 4 5 10 m

CORTE
esc. 1.200

5. Anexos

5.1. Glosario de términos.

- **Aeromédico:** Sistema médico en base a aeronaves.
- **Aerorrescate:** Rescate en base a aeronaves.
- **CO:** Monóxido de Carbono es un gas incoloro, inodoro e insípido. No irrita - no hace toser- pero es muy venenoso.
- **Costo fiscal:** Cálculo para determinar ganancia ocasional en venta parcial de predio des- englobado.
- **Crecimiento demográfico:** Aumento de la población. Impacto del hombre en el medio ambiente.
- **Crecimiento sostenido :** crecimiento integrado en el ámbito de un país o de un amplio espacio latinoamericano que implique la producción de bienes y servicios así como de bienes humanos como la educación y las artes humanas que tenga la posibilidad de aminorar las fluctuaciones y variables del mercado como oligopolios, influencia de ciclos económicos y capitales externos.
- **Estrategia de acción:** Un curso de acción conscientemente deseado y determinado de forma anticipada, con la finalidad de asegurar el logro de los objetivos.
- **Hangar:** es un lugar utilizado para guardar aeronaves, generalmente de grandes dimensiones y situado en los aeródromos.
- **Helipuerto:** Es un pequeño aeropuerto sólo válido para helicópteros. Los helipuertos pueden tener una o más plataformas de aterrizaje (helipad) y suelen tener unos servicios más limitados, tanto de combustible, iluminación o hangares.
- **Infraestructura vial:** sistemas de transporte.

- **Marco teórico:** El marco teórico es la etapa en que reunimos información documental para confeccionar el diseño metodológico de la investigación es decir, el momento en que establecemos cómo y qué información recogeremos, de qué manera la analizaremos y aproximadamente cuánto tiempo demoraremos. Simultáneamente, la información recogida para el Marco Teórico nos proporcionará un conocimiento profundo de la teoría que le da significado a la investigación. Es a partir de las teorías existentes sobre el objeto de estudio, como pueden generarse nuevos conocimientos.
- **Morbilidad:** efectos de una enfermedad en una población en el sentido de la proporción de personas que la padecen en un sitio y tiempo determinado.
- **NOx:** El NOx es un término genérico que hace referencia a un grupo de gases muy reactivos [tales como el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO₂)] que contienen nitrógeno y oxígeno en diversas proporciones.
- **Parque vehicular:** el parque automotor está constituido por todos los vehículos que circulan por las vías de la ciudad, entre los que encontramos automóviles particulares, vehículos de transporte público y vehículos de transporte de carga.
- **Plan de acción:** sirve para definir las acciones y tareas a realizar, se asignan responsables y fechas de inicio y término.
- **Producto nacional bruto:** el valor de todos los bienes y servicios producidos, únicamente, por los nacionales de un país durante un tiempo determinado, generalmente un año. Se excluye a los extranjeros trabajando en el país y se incluye a los nacionales trabajando en el extranjero.
- **Radios de acción:** área geográfica que cubre un servicio.
- **SOx:** óxido de azufre. El SO₂ es un gas incoloro, de olor picante e irritante en concentraciones superiores a 3 ppm. Es 2.2 veces más pesado que el aire, a pesar de lo cual se desplaza rápidamente en la atmósfera, siendo un gas bastante estable. El SO₃ es un gas incoloro y muy reactivo que condensa fácilmente; en condiciones normales, no se encuentra en la atmósfera, ya que reacciona rápidamente con el agua atmosférica, formando ácido sulfúrico.

- **Tasa:** La tasa es un coeficiente que expresa la relación entre la cantidad y la frecuencia de un fenómeno o un grupo de fenómenos.
- **Tasa de mortalidad:** es el indicador demográfico que señala el número de defunciones de una población por cada mil habitantes, durante un periodo de tiempo determinado generalmente un año. Usualmente es denominada mortalidad.
- **Traumatismos:** Se considera traumatismo, en general, cualquier agresión que sufre el organismo a consecuencia de la acción de agentes físicos o mecánicos.

5.2. Bibliografía.

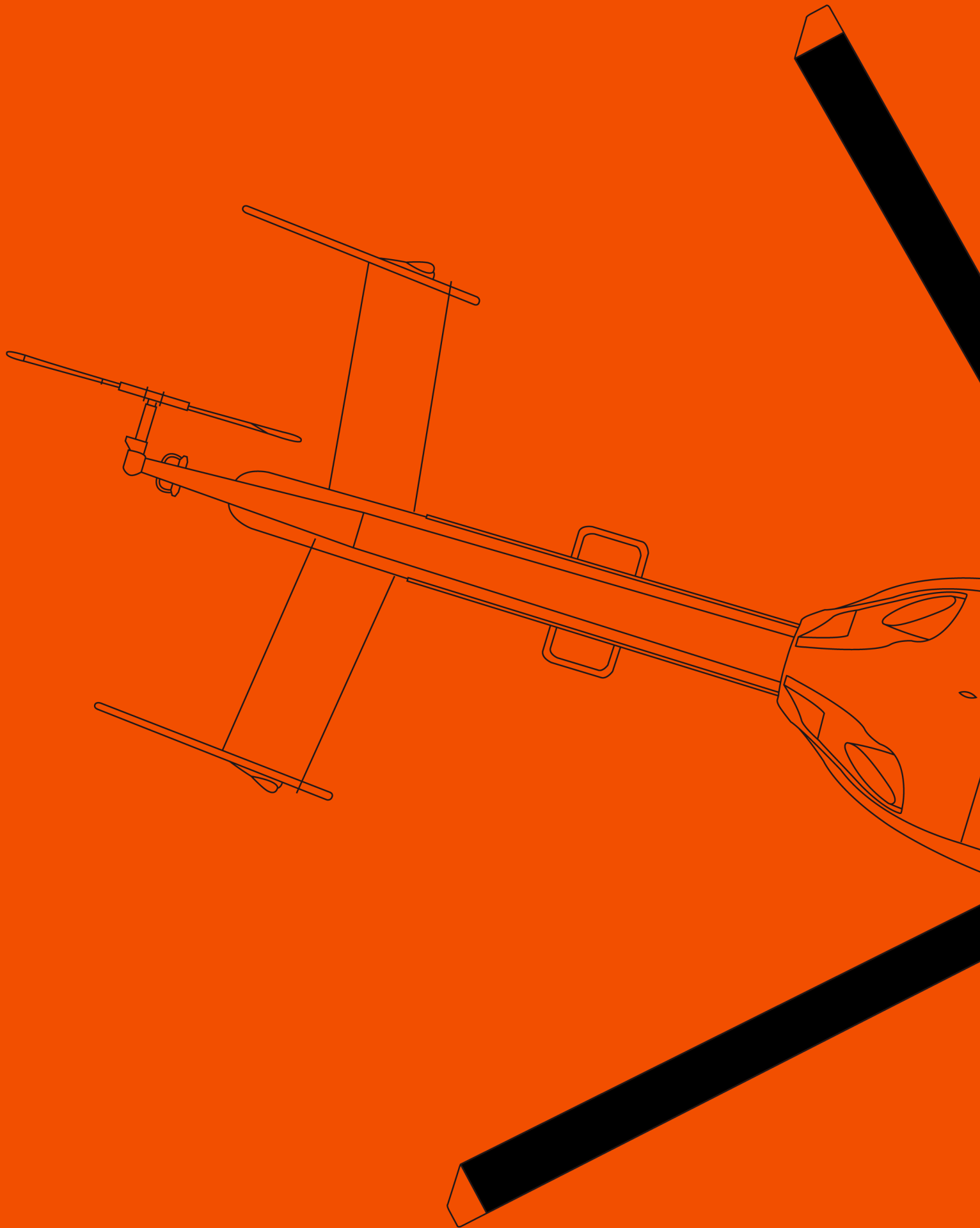
- "Parque de vehículos en circulación, 2007", Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Fecha de Publicación: 30 de Abril 2008, ISBN: 978-956-7952-73-1
- "Compendio estadístico 2007, 1. Estadísticas sociales, demográficas y conexas, 1.2 Estadísticas Demográficas", Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Fecha de Publicación: 28 de Enero 2008, ISBN: 978-956-7952-59-2
- Diccionario Manual de Sinónimos y Antónimos de la Lengua Española Vox. © 2007 Larousse Editorial, S.L.
- Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. © 2007 Larousse Editorial, S.L.
- Diccionario Enciclopédico Vox 1. © 2009 Larousse Editorial, S.L.

Sitios Web:

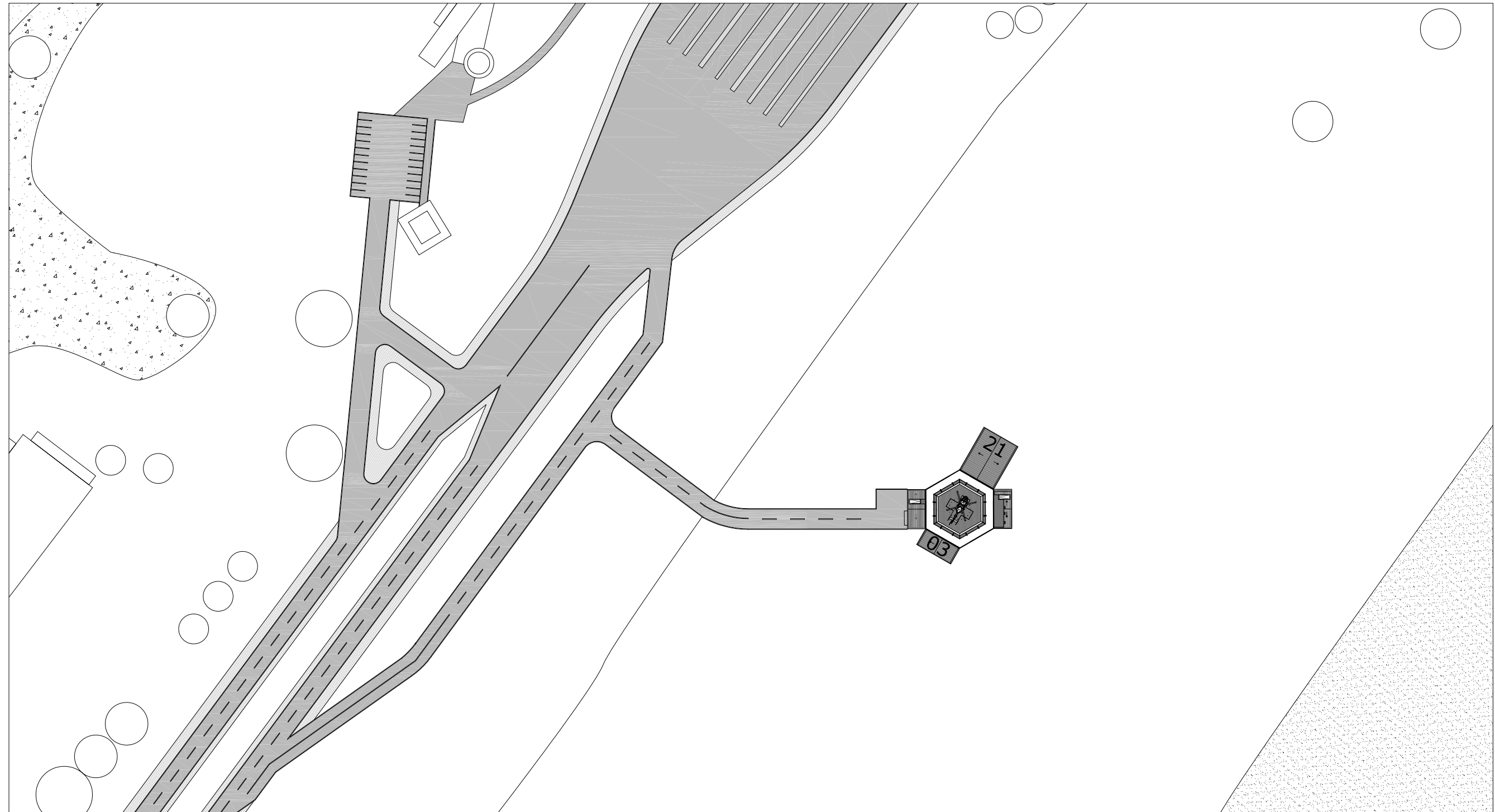
- <http://www.nationsencyclopedia.com>
- <http://www.aipchile.cl/>
- <http://www.dgac.cl>
- <http://www.aerorescate.cl>
- <http://www.chileemergencia.cl>
- <http://www.auch.cl>
- <http://www.adac.de>
- <http://www.racc.es>
- <http://www.supermotor.com>
- <http://www.uf.cl>
- <http://en.wikipedia.org>
- <http://www.carabineros.cl>
- <http://www.anac.cl/>
- <http://www.ine.cl>
- <http://www.concesiones.cl/>
- <http://oirs.mop.gov.cl/>
- <http://www.conaset.cl>
- <http://www.uoct.cl>
- <http://www.vialidad.gov.cl>
- <http://www.mapasdechile.com>
- <http://www.mapas.mop.cl/>
- <http://www.vialidad.cl>
- <http://www.consejodelacultura.cl>
- <http://www.teleton.cl>

5.3. Documentos utilizados.

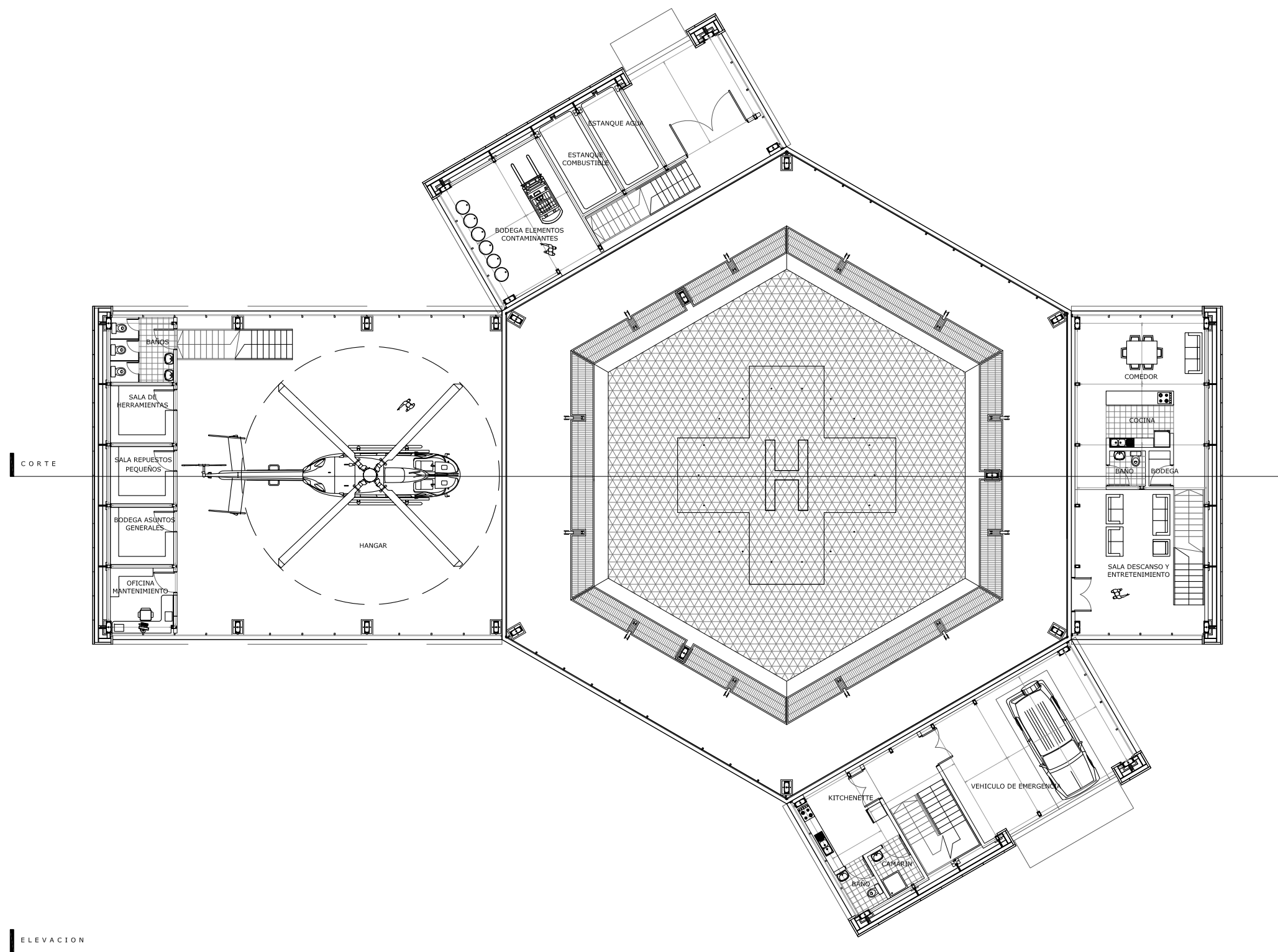
- "Anuario estadístico de tránsito año 2007", Carabineros de Chile - Sistema Integrado Estadístico de Accidentes en el Tránsito y Ferroviarios (SIEC 2), Fecha de Publicación: Año 2008.
- "Cuenta anual 2007", Comisión nacional de seguridad de tránsito (CONACET), Fecha de Publicación: Septiembre 2008.
- "Prioridades presupuestarias 2007", Ministerio de Hacienda - Dirección de presupuestos, República de Chile.
- "Presupuesto del sector público para el año 2007", Ley N° 20.141, Ministerio de Hacienda, República de Chile.
- "Análisis Implementación Programa de Asesorías de Transporte Terrestre, VI Etapa", Secretaría Interministerial de Planificación de Transporte (SECTRA), Fecha de Publicación: Año 2003.
- "Evaluación primaria ABC del Trauma", Víctor Yáñez Castillo, Segunda Cía. de Bomberos de San Pedro de la Paz, Departamento de capacitación, Fecha de Publicación: Año 2006.
- "Trauma", María Teresa Romo, EU. Depto. De Medicina Interna, Universidad de la Frontera, Fecha de Publicación: Año 2006
- "DAR-14, reglamento de aeródromos", Dirección general de aeronáutica civil, Fecha de publicación: Año 2007.
- "Santiago y la congestión vehicular", Enrique Cabrera, Carlos A. Díaz, Ricardo Sanhueza, Fecha de publicación: Año 2004.
- "Reglamento de servicio de la obra", Autopista del Maipo Sociedad Concesionaria S.A., Fecha de publicación: Año 2003.
- "Bases de licitación, concesión internacional ruta 5, tramo Santiago-Talca y acceso sur a Santiago", Unidad ejecutiva de concesiones de carreteras, Coordinación general de concesiones, Dirección general de Obras públicas, Ministerio de obras públicas, República de Chile, Fecha de publicación: Año 1998.



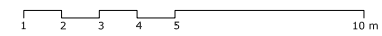
4.5. PLANIMETRÍA



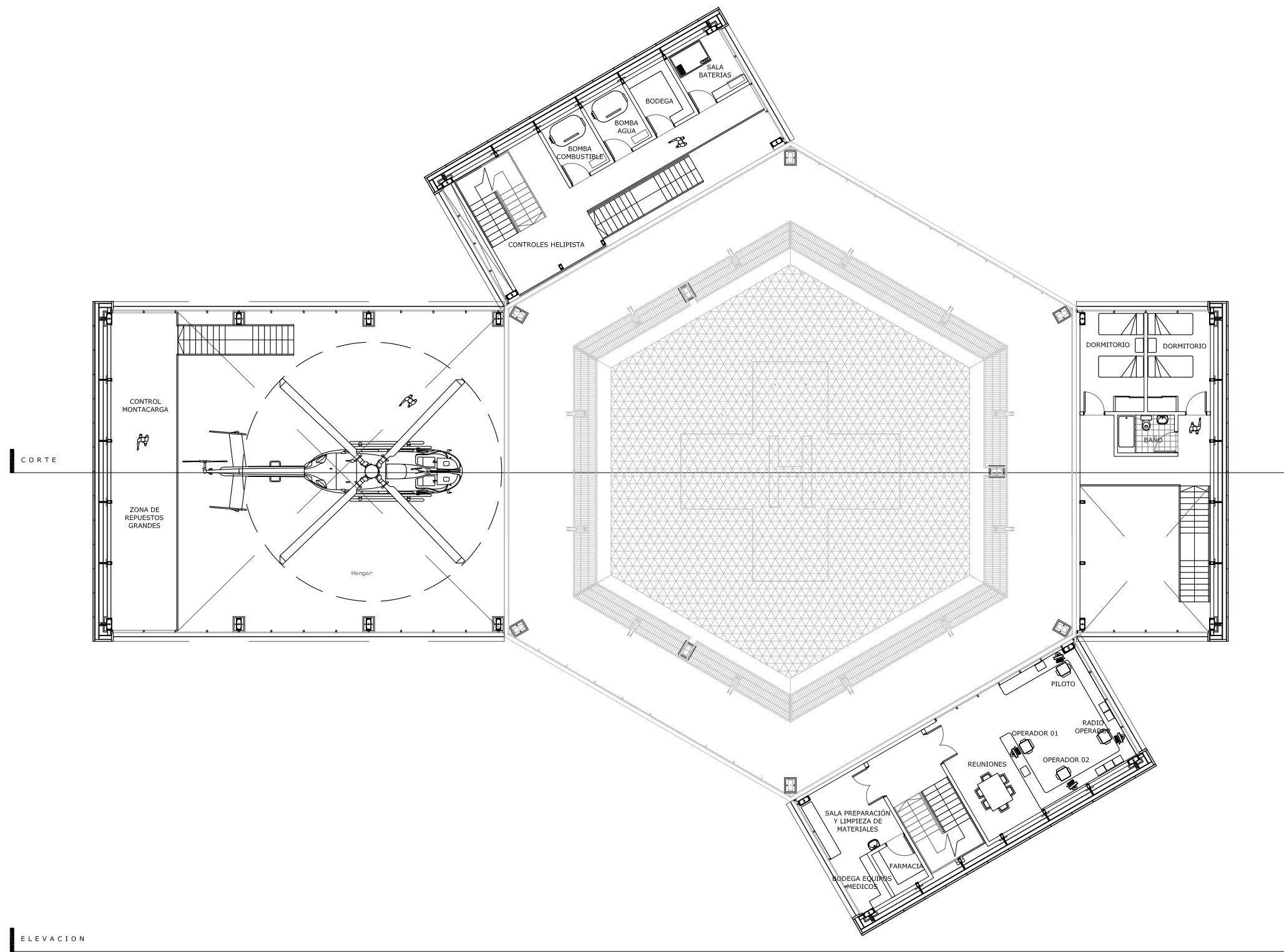
PLANTA CONTEXTO
esc. 1.2000



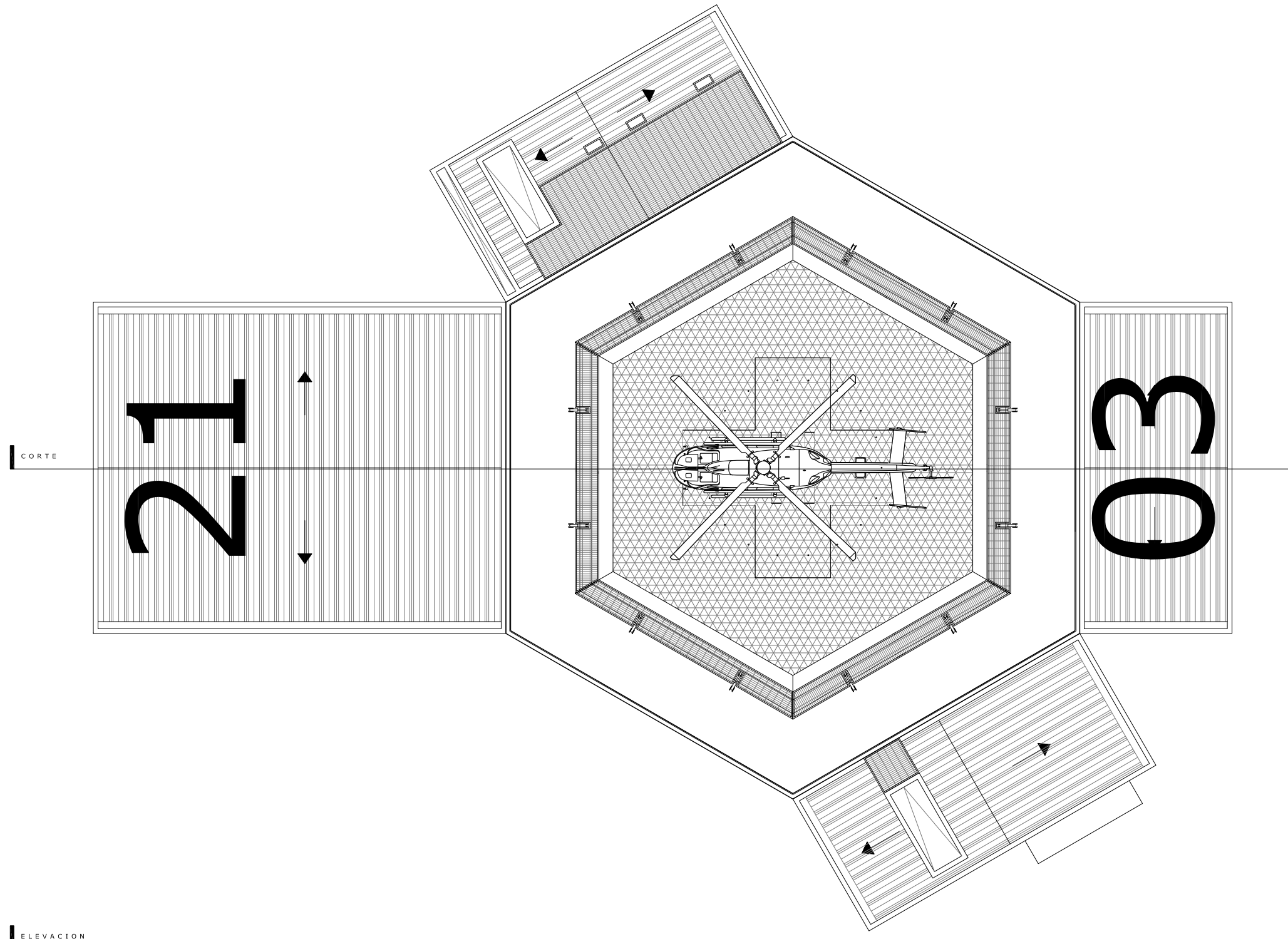
ELEVACION



PLANTA PRIMER PISO
esc. 1.200

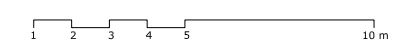


PLANTA SEGUNDO PISO
esc. 1.200

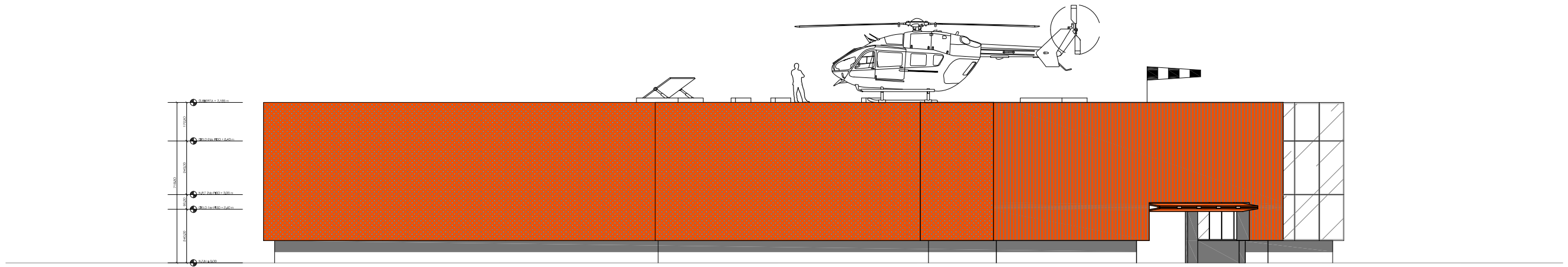


CORTE

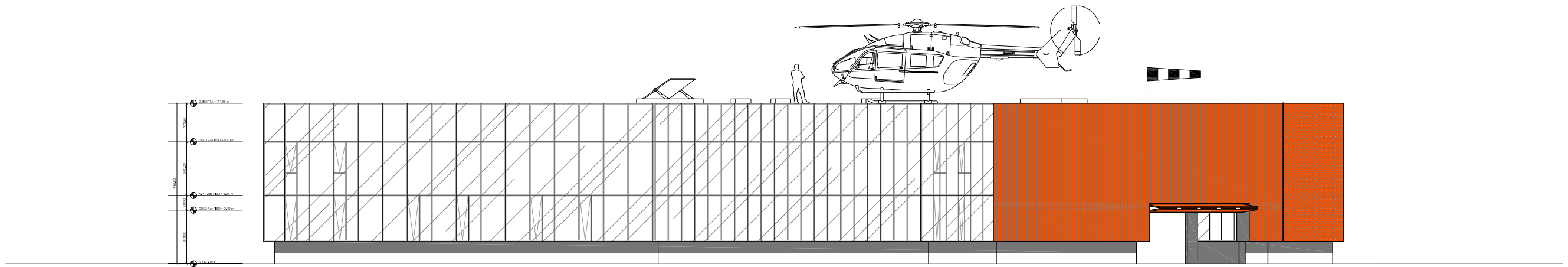
ELEVACION



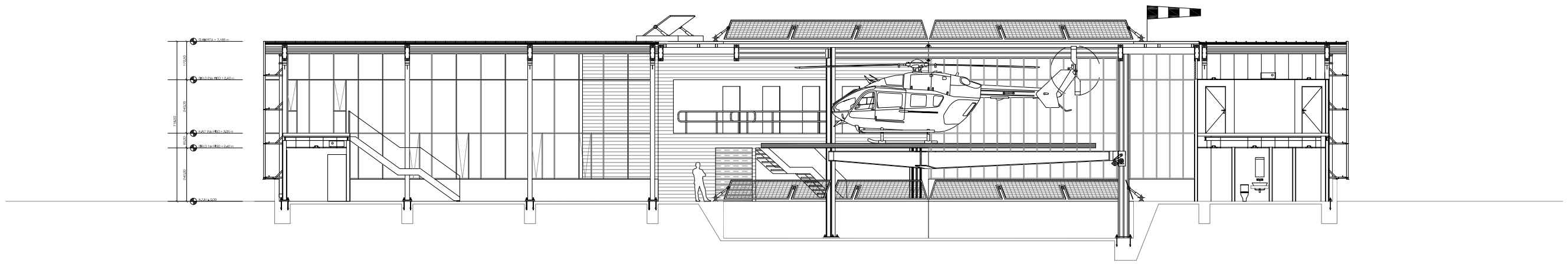
PLANTA CUBIERTA
esc. 1.200



ELEVACION OPCION 1
esc. 1.200



ELEVACION OPCION 2
esc. 1.200



1 2 3 4 5 10 m

CORTE
esc. 1.200