

UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZAN”
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



“TERMINAL AEREO BIOCLIMATICO Y SU INFLUENCIA
EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE, PARA MEJORAR
EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO DE LA CIUDAD
DE HUÁNUCO 2015 – 2025 ”

TESISTAS: Bach. Arq. BERROSPI LINO, Kebin Roy.

Bach. Arq. FRETTEL VALENTIN, Omar.

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

Huánuco - Perú

2016

AGRADECIMIENTO:

A DIOS.

Por su asistencia en nuestras vidas, cuidándonos y dándonos fortaleza para continuar.

A nuestros padres.

Por su sacrificio, apoyo incondicional y darnos todo sin esperar nunca nada a cambio, para lograr nuestros objetivos y metas.

A la Universidad Nacional Hermilio Valdizan

Porque en sus aulas con afán y empeño hemos adquirido conocimientos.

A los docentes

Porque contribuyeron significativamente en nuestra formación profesional, y aportaron sus conocimientos, experiencias y opiniones que sin duda han enriquecido la tesis de investigación.

A nuestro asesor

Por brindarnos su apoyo, cariño, conocimiento, decisiones y orientación para llegar a la culminación de la Tesis.

DEDICATORIA:

A Dios

Por guiarnos con ideales y ayudarnos a alcanzar con fe, esfuerzo y determinación firme.

A nuestros padres

Porque a lo largo de nuestras vidas han velado por nuestro bienestar y educación siendo el apoyo en todo momento, Depositando su entera confianza en cada reto que se nos presentaba sin dudar ni un solo momento en nuestra inteligencia y capacidad.

A nuestro asesor

Por brindarnos la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así como también por tener paciencia para guiarnos durante el desarrollo de la tesis.

RESUMEN:

La tesis de investigación surgió como respuesta a los múltiples problemas del servicio de transporte aéreo, como son; infraestructura inadecuada, deteriorada, demanda poblacional insatisfecha, mala calidad del servicio, inadecuada ubicación e incumplimiento de las normativas y recomendaciones Internacionales aeronáuticas, poniendo en riesgo la seguridad y estadía de los usuarios que reciben este servicio. Debido a la relevancia del problema mencionado se plantea el terminal aéreo bioclimático, analizando, evaluando los indicadores climatológicos para lograr un nivel de confort adecuado a través de un enfoque sostenible (social, económico, ambiental y cultural), para mejorar la calidad de servicio de transporte aéreo en la ciudad de Huánuco. Basándose en una investigación descriptiva y explicativa sobre los componentes dentro de este contexto, apoyados en técnicas (entrevista, observación, encuesta) e instrumentos. (Hoja de encuesta, los libros, tesis de investigación).

PALABRAS CLAVES: Terminal Aéreo, Bioclimática, Desarrollo Sostenible, transporte aereo y calidad de servicio.

SUMMARY:

The research thesis arose in response to the multiple problems of air transport services, such as; inadequate, damaged, unmet demand population, poor service, poor location and breach of regulations and international recommendations aeronautical infrastructure, putting the safety and stay of users who receive this service at risk. Due to the relevance of the problem mentioned bioclimatic air terminal arises, analyzing, evaluating climatological indicators to achieve an adequate level of comfort through sustainable (social, economic, environmental and cultural) approach to improve the quality of service air transport in the city of Huánuco. Based on a descriptive and explanatory research on ingredients in this context, supported by techniques (interview, observation, survey) and instruments. (Sheet survey, books, research thesis).

KEYWORDS: Air Terminal, bioclimatic, sustainable development, air transport and service quality.

INDICE

AGRADECIMIENTO:.....	II
DEDICATORIA:.....	III
RESUMEN:	IV
SUMMARY:.....	V
INDICE.....	VI
INDICE DE CUADROS	X
INDICE DE IMÁGENES	X
INDICE DE TABLAS	XV
INDICE DE GRAFICOS	XVI
INDICE DE PLANOS.....	XVI
INTRODUCCION	XVIII
1. CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.1. Antecedentes:	19
1.1.1. A Nivel Internacionales:.....	19
1.1.2. A Nivel Nacionales	20
1.1.3. A Nivel Regional	21
1.2. Fundamentación del problema	28
1.3. Formulación del problema general	30
1.3.1. Problema General	30
1.3.2. Problemas Específicos.....	30
1.4. Objetivos	31
1.4.1. Objetivo General	31
1.4.2. Objetivos Específicos.....	31
1.5. Justificación e importancia de la investigación	32
1.5.1. Justificación de la Investigación.	32
1.5.2. Importancia de la Investigación	33
1.5.3. Impactos de la Investigación	34
1.5.4. Relevancia Científica	34
1.5.5. Relevancia Académica.....	35
1.5.6. Viabilidad de la Investigación.	35
1.6. Limitaciones	35

1.6.1.	Delimitación Geográfica y de Lugar	35
1.6.2.	Delimitación Poblacional	35
1.6.3.	Delimitación Espacial	35
1.6.4.	Delimitación Temporal	36
1.6.5.	Delimitación Económica	36
2.	CAPITULO II: MARCO TEORICO	37
2.1.	Revisión de estudios realizados	37
2.1.1.	Antecedentes Internacionales.	37
2.1.2.	Antecedentes Nacionales:.....	39
2.2.	Conceptos fundamentales.....	41
2.2.1.	Respecto a Terminal Aéreo.....	41
2.2.2.	Respecto A Bioclimática.....	75
2.2.3.	Referente a Desarrollo Sostenible.....	91
2.2.4.	Referente a Calidad de Servicio	93
2.2.5.	Diagnóstico de la infraestructura Actual.	94
2.3.	Definición de términos.....	105
2.3.1.	Terminal Aéreo	105
2.3.2.	Bioclimático.....	105
2.3.3.	Desarrollo Sostenible	105
2.4.	Marco legal y reglamento.	107
2.4.1.	Estándares Internacionales.	107
2.4.2.	Arte de Proyectar en Arquitectura, Ernst Neufert, Ediciones G.GILI, S.A. DE C.V. – MEXICO, 1991	125
2.4.3.	Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú	127
2.5.	Hipótesis	136
2.5.1.	Hipótesis General.....	136
2.5.2.	Hipótesis Específico.....	136
2.6.	Sistema de variable – dimensiones e indicadores	137
2.6.1.	Variables.....	137
2.6.2.	Dimensiones	137
2.6.3.	Definición Operacional de Variables e Indicadores	137
2.6.4.	Matriz de Consistencia.....	138
2.7.	Universo, población y muestras	140

2.7.1.	Universo.....	140
2.7.2.	Población.....	142
2.7.3.	Muestra.....	142
2.7.4.	Tipo de Muestra.....	144
2.7.5.	Unidad Muestral.....	144
2.7.6.	Selección de la Muestra.....	145
3.	CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO.....	147
3.1.	Tipos de investigación.....	147
3.1.1.	Según su Finalidad.....	147
3.1.2.	Según su Tipo de Diseño de Investigación.....	147
3.1.3.	Según el Énfasis en su Naturaleza de los datos Manejados.....	148
3.2.	Nivel de investigación.....	148
3.3.	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	149
3.3.1.	Métodos:.....	149
3.3.2.	Técnicas:.....	149
3.3.3.	Instrumentos:.....	150
4.	CAPITULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	151
4.1.	Interpretación de resultados.....	151
4.2.	Análisis de resultados.....	167
5.	CAPITULO V: PROPUESTA TÉCNICA Y ARQUITECTÓNICA.....	169
5.1.	Nombre del proyecto.....	169
5.2.	Ubicación del proyecto.....	169
5.3.	Vías de acceso.....	170
5.4.	Descripción del terreno.....	170
5.4.1.	Condiciones de Localización:.....	170
5.4.2.	Condiciones de Ubicación:.....	170
5.4.3.	Condiciones del Terreno:.....	171
5.4.4.	Topografía del Terreno:.....	171
5.4.5.	Descripción del terreno y análisis de su entorno ambiental.....	171
5.4.6.	Indicadores climatológicos:.....	173
5.5.	Proyección Social.....	178
5.5.1.	Capacidad del proyecto.....	178
5.5.2.	Usuario.....	178

5.5.3.	Análisis de Demanda	178
5.5.4.	Meta al cual va dirigido el proyecto	178
5.5.5.	Mercado Potencial.	178
5.6.	Proyección Económica.....	179
5.6.1.	Análisis de Precios.....	179
5.6.2.	Análisis de Rentabilidad por Ingresos y Gastos.	179
5.7.	Parámetros para obtener el nivel de servicio.....	182
5.8.	Programación arquitectónica.....	182
5.9.	Premisas de diseño.....	187
5.10.	Diseño arquitectónico	196
5.10.1.	Sustento técnico arquitectónico.....	196
5.10.2.	Sustento Técnico de las Áreas.....	210
5.10.3.	Zonificación General del Proyecto.....	275
5.10.4.	Sustento técnico de estructuras	282
5.10.5.	Sustento técnico instalaciones sanitarias.	283
5.10.6.	Sustento técnico instalaciones eléctricas	287
5.10.7.	Cuadro comparativo.....	294
5.10.8.	Presupuesto del proyecto.....	295
5.10.9.	Justificación de las hipótesis de investigación.....	295
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	297
6.1.	Conclusiones	297
6.2.	Recomendaciones	298
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	299
8.	ANEXOS.....	301
8.1.	Plan de tesis	1
8.2.	Cuadros de datos de la investigación.....	30
8.2.1.	Población proyectada del cono urbano	30
8.3.	Planos.....	31
8.4.	Presupuesto.	82
8.5.	Documentos utilizados en la investigación.....	86

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Características de la infraestructura actual del aeropuerto de Huánuco	95
Cuadro N° 2: Variables de la Hipótesis.....	137
Cuadro N° 3: Dimensiones de las variables	137
Cuadro N° 4: Operacionalización de variables	138
Cuadro N° 5: Matriz de Consistencia.....	139
Cuadro N° 6 Población de pasajeros y operaciones proyectadas(2015 - 2025)	141
Cuadro N° 7: Recursos Humanos.	142
Cuadro N° 8 Población de viajeros.....	142
Cuadro N° 9: Universo = 63,500.....	146
Cuadro N° 10 Análisis de Resultados.....	168
Cuadro N° 11 Principales Indicadores climatológicos.....	173
Cuadro N° 12 Indicadores climáticos 2016 (temperatura)	174
Cuadro N° 13 Indicadores climatológicos 2016 (precipitaciones)	175
Cuadro N° 14 Indicadores climatológicos 2016 (viento)	175
Cuadro N° 15 Denominación de la velocidad del viento (Km/h).....	176
Cuadro N° 16 Clasificación de climas; Humedad (%).....	176
Cuadro N° 17 Clasificación del clima: temperatura (°C)	176
Cuadro N° 18 Intensidad de precipitación	177
Cuadro N° 19 Ingresos por pasajeros en el proyecto	179
Cuadro N° 20: Ingresos por servicios en el proyecto.....	180
Cuadro N° 21 Recursos Humanos y gastos del proyecto	181
Cuadro N° 22 Resumen de Ingresos y Gastos.....	182
Cuadro N° 23 Parámetros para obtener el nivel de servicio	182
Cuadro N° 24 Programación Arquitectónica	183
Cuadro N° 25 Premisas de Diseño.....	187
Cuadro N° 26 Número de aparatos sanitarios en edificaciones.....	285
Cuadro N° 27 Cálculo de dotación de agua.....	285
Cuadro N° 28 Comparativo de dotación de agua.	286
Cuadro N° 29 Cálculo de alimentadores instalaciones eléctricas	289
Cuadro N° 30 Resumen de Cuadro de cargas	290
Cuadro N° 31 Dimensiones de paneles solares	291
Cuadro N° 32 Promedio de irradiación solar	291
Cuadro N° 33 Cálculo de energía solar fotovoltaica en el mes más bajo (Diciembre)	292
Cuadro N° 34 Comparativo con proyecto y sin proyecto.	293
Cuadro N° 35 Comparativo de Costos de Consumo.....	295
Cuadro N° 36 Resumen del Presupuesto del proyecto.....	295
Cuadro N° 37 Justificación de la Hipótesis del proyecto.....	296

INDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1 Aeropuerto de Pucallpa proporcionada por la DGAC-MTC (www.sivanperu.org.pe)	22
Imagen N° 2 Counters; Fuente: pág. Web www.tripmondo.com.....	23
Imagen N° 3 Vista desembarque Fuente: portaldelusuario.ositrان.gov.pe	24

Imagen N° 4 Fachada del terminal aereo; Fuente: portaldelusuario.ositran.gob.pe	24
Imagen N° 5 Plano del terminal aereo; fuente: CORPAC S. A.....	26
Imagen N° 6 Sala de embarque; fuente: toma fotográfica propia.....	27
Imagen N° 7 Recepción de equipaje; Fuente: toma Fotográfica propia.....	27
Imagen N° 8: Ejemplos de espacios; Fuente: Manual de Planificación de Aeropuertos. Parte 1.....	56
Imagen N° 9: Ejemplos de pistas de los aeropuertos	60
Imagen N° 10 Diagrama Bioclimático de Víctor Olgyay; pag.5.....	76
Imagen N° 11 Diagrama Bioclimática - niveles de confort; Víctor Olgyay; pág. 6.....	76
Imagen N° 12 Esquema de funcionamiento de una protección solar fija; autor: López Asiain; pág. 27	83
Imagen N° 13 Captación solar indirecta; autor: López Asiain; pág. 30	84
Imagen N° 14 Refrigeración por radiación solar; autor: López Asiain; pág. 33	84
Imagen N° 15 Central Swiss Re, Londres (Inglaterra), Norman Foster	85
Imagen N° 16 Hannover (Alemania), Arquitectos MVRDV Pabellón de los Países Bajos; pag.10	87
Imagen N° 17 Academia de las Ciencias de California, (EE.UU.), arquitecto Renzo Piano; pag11	89
Imagen N° 18 Instituto del Mundo Árabe, París (Francia), Arq. Jean Nouvel; pag12..	90
Imagen N° 19: Infraestructura del aeropuerto de Huánuco;.....	95
Imagen N° 20: Ubicación general del terminal en el aeropuerto de Huánuco; Fuente: Marroquín; 2015; pág. 6.....	97
Imagen N° 21: Ambientes; Arq. Marroquín; pág.8.....	98
Imagen N° 22: Oficina del personal de seguridad; Arq. Marroquín; pág. 8	98
Imagen N° 23: Area de oficinas; Arq. Marroquín; pág. 9	99
Imagen N° 24: Area de oficina; Arq. Marroquín; pág. 10.....	99
Imagen N° 25 Vista fotográfica de oficinas; Arq. Marroquín; pág. 10.....	100
Imagen N° 26: Salas; Arq. Marroquín; pág. 11.....	100
Imagen N° 27 Cartel de obra; fuente: toma fotográfica propia	102
Imagen N° 28 Plano de Ubicación del Aeropuerto de Huánuco; Fuente: CORPAC S. A.	103
Imagen N° 29 Plano topográfico del aeropuerto de Huánuco; Fuente: Elaboración propia	103
Imagen N° 30 Perfil topográfico del Aeropuerto de Huánuco.	104
Imagen N° 31 Vista de ejes de aterrizaje del Aeropuerto de Huánuco.	104
Imagen N° 32 Ubicación del proyecto; fuente Elaboración propia con fotografías de web.	169
Imagen N° 33 Análisis de entorno ambiental; toma fotográfica propia.....	172
Imagen N° 34 Paso N°01: Observación del entorno del emplazamiento respecto al flujo del viento y árboles de la zona; Fuente: elaboración propia.	197
Imagen N° 35 Paso N°02: Análisis del flujo de viento respecto a los árboles; Fuente: Elaboración propia.	197

Imagen N° 36 Paso N°03: Primeros Trazos y ejes reguladores de la concepción formal del terminal aéreo; Fuente: Elaboración propia.	197
Imagen N° 37 Paso N°04: Conformación de la concepción formal del terminal aéreo; Fuente: Elaboración propia.....	198
Imagen N° 38 Planteamiento para temperaturas altas;	200
Imagen N° 39 Planteamiento para las temperaturas bajas; fuente: elaboración propia.	200
Imagen N° 40 Planteamiento del proyecto según el eje de recorrido del sol;	201
Imagen N° 41 muro cortina con Vidrios doble insular templex; Fuente: elaboración propia.	202
Imagen N° 42 Energía fotovoltaica; Fuente: Elaboración Propia.	203
Imagen N° 43 Sistema de captación de agua del Rio Huallaga; Fuente: Elaboración propia.	204
Imagen N° 44 Plazuela cultural; fuente: elaboración propia.	204
Imagen N° 45 Terminal aereo lado tierra; fuente Plano Zonificación Módulos A-01..	206
Imagen N° 46 Terminal aereo; fuente: plano de zonificación de módulos A-02	207
Imagen N° 47 Torre de control; fuente: plano de zonificación de Módulos A-02.....	208
Imagen N° 48 C.R.E.I; fuente: plano de zonificación de Módulos A-02.....	209
Imagen N° 49 Zona de pistas; Fuente: plano de zonificación general AG-01.....	209
Imagen N° 50 Hall Principal, Fuente: Plano Zonificación Módulos	210
Imagen N° 51 Sala de Espera, Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01 .	211
Imagen N° 52 Comercio, Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	212
Imagen N° 53 Galería Cultural Fuente: Plano Zonificación Módulos	213
Imagen N° 54 Información Turística; Plano Zonificación Módulos.....	213
Imagen N° 55 Información aérea; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	214
Imagen N° 56 Servicios de Hotel, Taxi, Cambio Monetario y Guías; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	215
Imagen N° 57 Bóveda; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	215
Imagen N° 58 Cajeros Automáticos; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	216
Imagen N° 59 Cuarto de servicio; fuente: Plano Z. Módulos 1° nivel A-01	216
Imagen N° 60 Teléfono público; fuente: Plano Z. Módulos 1° nivel A-01	217
Imagen N° 61 Internet; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	218
Imagen N° 62 Servicios Higiénicos; fuente: Plano Zonificación Módulos.....	218
Imagen N° 63 Escalera de Servicios; fuente: Plano Zonificación Módulos	219
Imagen N° 64 Ascensor; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	219
Imagen N° 65 Escalera eléctrica; fuente: Plano Zonificación Módulos	220
Imagen N° 66 Terraza de despedida; fuente: Plano Z. Módulos 1° nivel A-01.....	220
Imagen N° 67 Cocineta; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	221
Imagen N° 68 Patio de comidas; fuente: Plano Zonificación Módulos.....	222
Imagen N° 69 Servicio Higiénico; fuente: Plano Zonificación Módulos.....	222

Imagen N° 70 Chek - in fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01.....	223
Imagen N° 71 Counters; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01.....	224
Imagen N° 72 Faja Transportadora; fuente: Plano Zonificación Módulos	225
Imagen N° 73 Control de equipaje; fuente: Plano Zonificación Módulos	226
Imagen N° 74 Policía de embarque; fuente: Plano Zonificación Módulos	226
Imagen N° 75 Control de embarque; fuente: Plano Zonificación Módulos	227
Imagen N° 76 Seguridad de embarque; fuente: Plano Zonificación Módulos	227
Imagen N° 77 Policía de embarque; fuente: Plano Zonificación Módulos	228
Imagen N° 78 Revisión física; fuente: Plano Zonificación Módulos.....	228
Imagen N° 79 sala de Embarque; fuente: Plano Zonificación Módulos	229
Imagen N° 80 Sala VIP; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02	230
Imagen N° 81 SS.HH. (Sala VIP); fuente: Plano Zonificación Módulos	231
Imagen N° 82 Control de desembarque; fuente: Plano Zonificación Módulos.....	232
Imagen N° 83 Control de desembarque; fuente: Plano Zonificación Módulos.....	232
Imagen N° 84 Migración; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	233
Imagen N° 85 Sanidad; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01.....	234
Imagen N° 86 Aduanas; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01.....	234
Imagen N° 87 Policía desembarque; Fuente: Plano Zonificación Módulos.....	235
Imagen N° 88 Seguridad desembarque; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	236
Imagen N° 89 Sala de Desembarque; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	237
Imagen N° 90 Faja transportadora; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	237
Imagen N° 91 Mostrador de reclamo de equipaje; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01.....	238
Imagen N° 92 SS.HH. fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01.....	239
Imagen N° 93 Ascensor; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02	239
Imagen N° 94 Escalera Eléctrica; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02	240
Imagen N° 95 Sala de espera y secretaria; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01.....	241
Imagen N° 96 Jefatura aeropuerto; fuente: Plano Zonificación Módulos.....	242
Imagen N° 97 Oficinas de Aerolíneas; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	242
Imagen N° 98 Oficina de contabilidad; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	243
Imagen N° 99 Oficina asesor externo; fuente: Plano Z. Módulos 1° nivel A-01.....	243
Imagen N° 100 Sala de Reuniones; fuente: Plano Zonificación Módulos.....	244
Imagen N° 101 Oficina Aerolínea; fuente: Plano Zonificación Módulos.....	244
Imagen N° 102 Servicio Higiénico; fuente: Plano Zonificación Módulos.....	245
Imagen N° 103 Jefatura de Vuelo; fuente: Plano Zonificación Módulos	246

Imagen N° 104 Oficina Meteorología; fuente: Plano Zonificación.....	247
Imagen N° 105 Planeamiento de Vuelo; fuente: Plano Zonificación	248
Imagen N° 106 Radio Ayuda y Radar; fuente: Plano Zonificación.....	248
Imagen N° 107 Comunicaciones y Datos;.....	249
Imagen N° 108 Cabina de control; fuente: Plano Zonificación Módulos 2°nivel A-01	251
Imagen N° 109 Servicios Higiénicos; fuente: Plano Zonificación.....	251
Imagen N° 110 Ascensor; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	252
Imagen N° 111 Escalera; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	252
Imagen N° 112 Jefatura; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	253
Imagen N° 113 Sala de Reuniones; fuente: Plano Zonificación Módulos.....	254
Imagen N° 114 Cocina; fuente: Plano Zonificación Módulos	254
Imagen N° 115 Comedor; fuente: Plano Zonificación Módulos	255
Imagen N° 116 Garaje; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01.....	256
Imagen N° 117 Stand de Herramientas; fuente: Plano Zonificación.....	256
Imagen N° 118 Dimensión de los Aviones; Fuente página Web: www.starperu.com	258
Imagen N° 119 Hangar; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	258
Imagen N° 120 Estar; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02	259
Imagen N° 121 Dormitorio; fuente: Plano Zonificación Módulos	260
Imagen N° 122 Servicios Higiénicos; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02	260
Imagen N° 123 Pista de Aterrizaje; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° Nivel A-01	261
Imagen N° 124 Calle de Rodaje; fuente: Plano Zonificación	262
Imagen N° 125 Plataforma; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01	263
Imagen N° 126 Escalera; Fuente toma fotográfica propia.....	263
Imagen N° 127 Vehículo pasarela;.....	264
Imagen N° 128 Vehículo porta equipaje;.....	264
Imagen N° 129 Plazuela Cultural; Fuente Lamina vistas 3D	265
Imagen N° 130 Caseta vigilancia; fuente: Lamina Vistas 3D	266
Imagen N° 131 Caseta Meteorológica;.....	267
Imagen N° 132 Caseta de depósito de residuos sólidos;.....	268
Imagen N° 133 Caseta de subestación; Fuente: lámina D-17 y D-18	269
Imagen N° 134 Caseta grupo electrógeno; fuente: lámina D-17	269
Imagen N° 135 Cisterna Fuente: lámina IS-01	270
Imagen N° 136 Biodigestor; Fuente: Lamina IS-07	271
Imagen N° 137 Cerco perimétrico; Fuente: Lamina D-14.....	272
Imagen N° 138 Estacionamiento Público; Fuente: Vistas 3D	273
Imagen N° 139 Estacionamiento Privado; Fuente: Vistas 3D.....	273
Imagen N° 140 Áreas Verdes; Fuente: vistas 3D exteriores.....	274
Imagen N° 141 Defensa Rivereña; Fuente: Lamina D-14	275

Imagen N° 142 Zonificación General; Fuente: plano AG-01	276
Imagen N° 143 Elevación principal terminal aéreo	277
Imagen N° 144 Elevación posterior terminal aéreo	277
Imagen N° 145 Ingreso principal-peatonal	277
Imagen N° 146 Elevación principal C.R.E.I.	278
Imagen N° 147 Elevación posterior C.R.E.I.	278
Imagen N° 148 Elevación posterior caseta de Fuerzas, grupo electrógeno, depósito de residuos sólidos	278
Imagen N° 149 Elevación lateral torre de control.....	279
Imagen N° 150 Elevación principal torre de control.....	279
Imagen N° 151 Ingreso principal administrativo torre de control.....	279
Imagen N° 152 Ingreso vehicular y personal de servicio.....	280
Imagen N° 153 Estacionamiento privado personal de servicio.....	280
Imagen N° 154 Estacionamiento público general	280
Imagen N° 155 Elevación plazuela cultural.....	281
Imagen N° 156 Zona de pistas, plataformas y proyección del terminal de carga.....	281
Imagen N° 157 Vista general terminal aéreo bioclimático	281
Imagen N° 158 Plano de Instalaciones Sanitarias, Fuente: del plano IS- 01	286
Imagen N° 159 Plano de II.EE. Generales; Fuente: IE-01	294

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Estado actual del terminal aéreo de Huánuco	151
Tabla N° 2: Aprovechar el clima de Huánuco en beneficio de la población	152
Tabla N° 3 Forma racional de aprovechar los recursos naturales para las actividades del transporte aéreo	153
Tabla N° 4 Conoce otro terminal aéreo en Huánuco	154
Tabla N° 5 Tipo de infraestructura de transporte que se debe implementar	155
Tabla N° 6 Servicio de transporte aéreo	156
Tabla N° 7 Empleo que generaría la consolidación del proyecto de investigación del terminal aéreo	157
Tabla N° 8 Ud. Con que frecuencia dispone o dispondría para Viajar con un Avión .	158
Tabla N° 9 Pagaría un buen Servicio del Transporte Aéreo en Huánuco	159
Tabla N° 10 Motivo por el que visita El Terminal Aéreo de Huánuco.....	160
Tabla N° 11 Promoción de la identidad cultural en el Terminal Aéreo	161
Tabla N° 12 Medida a implementar para reducir la emisión de ruidos producidos por los Aviones.....	162
Tabla N° 13 Medidas que se debería tomar en los aeropuertos para reducir la contaminación del medio ambiental	164
Tabla N° 14 Calidad de servicio de transporte aéreo en Huánuco.....	166
Tabla N° 15 Calidad de servicio de transporte aéreo en Huánuco.....	167

INDICE DE GRAFICOS

Grafica N° 1	151
Grafica N° 2	152
Grafica N° 3	153
Grafica N° 4	154
Grafica N° 5	155
Grafica N° 6	156
Grafica N° 7	158
Grafica N° 8	159
Grafica N° 9	160
Grafica N° 10.....	161
Grafica N° 11.....	162
Grafica N° 12.....	163
Grafica N° 13.....	165
Grafica N° 14.....	166
Grafica N° 15.....	167

INDICE DE PLANOS

Arquitectura

Ubicación y localización.....	UL-01
Topográfico y perimétrico.....	TP-01
Zonificación proyecto total.....	AG-01
Zonificación proyecto parcial.....	AG-02
Zonificación módulos 1° nivel	A-01
Zonificación módulos 2° nivel.....	A-02
Plot plan.....	A-03
Distribución 1° nivel módulos.....	A-04
Distribución 2° nivel módulos.....	A-05
Cortes y elevaciones módulos.....	A-06
Vistas 3d módulos.....	A-07
Techo módulos.....	A-08

Estructura

Planta Modular General.....	E-01
-----------------------------	------

Eléctricas

Instalaciones eléctricas general.....	IE-01
Instalaciones eléctricas modulo I 1° nivel.....	IE-02
Instalaciones eléctricas modulo I 2° nivel.....	IE-03
Instalaciones eléctricas módulo III.....	IE-04

Sanitarias

Instalaciones sanitarias - agua general.....	IS-01
Instalaciones sanitarias - agua modulo I.....	IS-02

Instalaciones sanitarias - agua módulo III.....	IS-03
Instalaciones sanitarias - agua SS.HH. módulos.....	IS-04
Instalaciones sanitarias - desagüe general 1° nivel	IS-05
Instalaciones sanitarias - desagüe general 2° nivel	IS-06
Instalaciones sanitarias - desagüe SS.HH módulos.....	IS-07
Drenaje pluvial.....	IS-08

Detalles

Detalle de servicios higiénicos 1 ° nivel módulos.....	D-01
Detalle de servicios higiénicos 2 ° nivel módulos.....	D-02
Detalle de pisos 1° nivel módulos.....	D-03
Detalle de pisos 2° nivel módulos.....	D-04
Detalle de puertas N°01.....	D-05
Detalle de puertas N°02.....	D-06
Detalle típico de pórtico de ingreso principal y administ.....	D-07
Detalle de ventanas módulos.....	D-08
Detalle típico de muro cortina	D-09
Detalle típico de escalera y baranda de circulación.....	D-10
Detalle de Counters y cocineta.....	D-11
Detalle jardinería y exteriores N°01.....	D-12
Detalle jardinería y exteriores N°02.....	D-13
Detalle cerco perimétrico y defensa ribereña.....	D-14
Detalle de cajero	D-15
Detalle de ascensor y escalera eléctrica.....	D-16
Detalle de sub estación.....	D-17
Detalles paneles fotovoltaicas.....	D-18

Pista y plataforma

Detalle de limitación de obstáculos de pista de aterrizaje y ascenso.....	D-19
Detalle de iluminación de pista y plataforma.....	D-20
Detalle de señalización de pista y plataforma.....	D-21

Seguridad

Seguridad y evacuación 1° nivel módulos.....	S-01
Seguridad y evacuación 2° nivel módulos.....	S-01

INTRODUCCION

La presente tesis consiste en el planteamiento de un Terminal Aéreo bioclimático ubicado al margen izquierdo del río Huallaga, a 9 km de la ciudad de Huánuco (Andabamba Baja) con un enfoque social, económico, cultural y ambiental, para mejorar la calidad de servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco, el cual se desarrolló detalladamente a lo largo de una investigación descriptiva y explicativa de los componentes planteados en el proyecto, apoyados en las técnicas e instrumentos de investigación como revisión documental (libros y tesis), entrevistas, observación y encuestas (cuestionario); surgiendo dicho planteamiento como respuesta al problema identificado respecto al terminal aéreo de Huánuco que no cuenta con servicios e Infraestructura adecuados para cubrir la demanda poblacional y el buen funcionamiento de la misma; por otro lado No cumple con las Normas y Recomendaciones Internacionales (OACI y IATA), Normas de Seguridad en Defensa Civil vigentes clasificándose en alto riesgo por presentar daños severos en sus estructuras como agrietamientos o rajaduras en paredes, asentamiento, alto índice de humedad e instalaciones básicas deterioradas, comprometiendo su estabilidad, y poniendo en riesgo la vida de los trabajadores y pasajeros que a diario hacen uso de estas instalaciones.

1. CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes:

1.1.1. A Nivel Internacionales:

- **Aeropuerto Ecológico Galápagos**

Gund Hall, George (2013). Menciona que:

El Aeropuerto Ecológico Galápagos, único en el mundo por sus características y condiciones específicas, se ha planteado como el primer aeropuerto con certificación de sustentabilidad y calidad ambiental, situado en la isla de Baltra, en el archipiélago de las islas Galápagos en Ecuador. El proyecto consiste en la adaptación de las instalaciones actuales del aeropuerto, lo cual tendrá impactos sociales y económicos sobre los habitantes del archipiélago. Considerando el emplazamiento único del proyecto en las Islas Galápagos, las cuales fueron declaradas Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO; el equipo de proyecto diseñó una terminal nueva basada en estándares de sostenibilidad LEED (Leadership in Energy & Environmental Design), desarrollado por el Consejo de la Construcción Ecológica de los Estados Unidos (USGBC). (pag.2)

1.1.2. A Nivel Nacionales

- **Aeropuerto Jorge Chávez.**

El Aeropuerto de Lima Jorge Chávez ubicado en la Provincia Constitucional del Callao, es el principal aeropuerto del Perú. Por su ubicación estratégica en el medio de la costa oeste de América del Sur, es considerado un importante centro de conexión del sub-continente y cuenta con vuelos nacionales e internacionales.

En la actualidad es considerado por sexta vez como el Mejor Aeropuerto de América de Sur, colocándose en el puesto 25 de ranking mundial.

En la actualidad posee la categoría 4E, según la OACI, lo cual lo califica como un aeropuerto capacitado para recibir aviones de gran fuselaje como el B747, B777, el A340 que operan normalmente en el aeropuerto. Adicionalmente el aeropuerto tiene el Sistema de aterrizaje instrumental CAT III B⁹ ¹⁰ lo cual le permite manejar aterrizajes con un bajo nivel de visibilidad. (https://es.wikipedia.org/wiki/Aeropuerto_Internacional_Jorge_Ch%C3%A1vez)

1.1.3. A Nivel Regional

Aeropuerto Internacional "CAP. FAP. David Abenzur Rengifo" de Pucallpa.

Ubicado en la Región Ucayali, Provincia de Coronel Portillo y Distrito de Pucallpa a 5.5 Km. de la ciudad, el Aeropuerto de "CAP. FAP. David Abenzur Rengifo", actualmente, administrado por la empresa privada Aeropuertos del Perú (ADP), que logró la concesión el 11 de Diciembre del 2006 y cuenta con una pista asfaltada de 2800 metros de largo por 60 de ancho y una Torre de Control de cinco pisos de 14 metros de altura, siendo la principal puerta de entrada al río Ucayali, el cual, conecta con la ciudad de Iquitos por medio del río Amazonas.

Este terminal aéreo internacional sirve a la ciudad de Pucallpa, la cual se encuentra administrada y operada por Aeropuertos del Perú, empresa privada que consiguió la concesión de dicho aeropuerto en el año 2006.

Es el principal aeropuerto del departamento de Ucayali, y recibe vuelos comerciales diarios provenientes de las ciudades de Lima, Iquitos, Cusco y Tarapoto. (<http://www.deperu.com/medios-de-transporte/aeropuertos/aeropuerto-internacional-capitan-fap-david-abensur-rengifo-de-pucallpa-4579>).

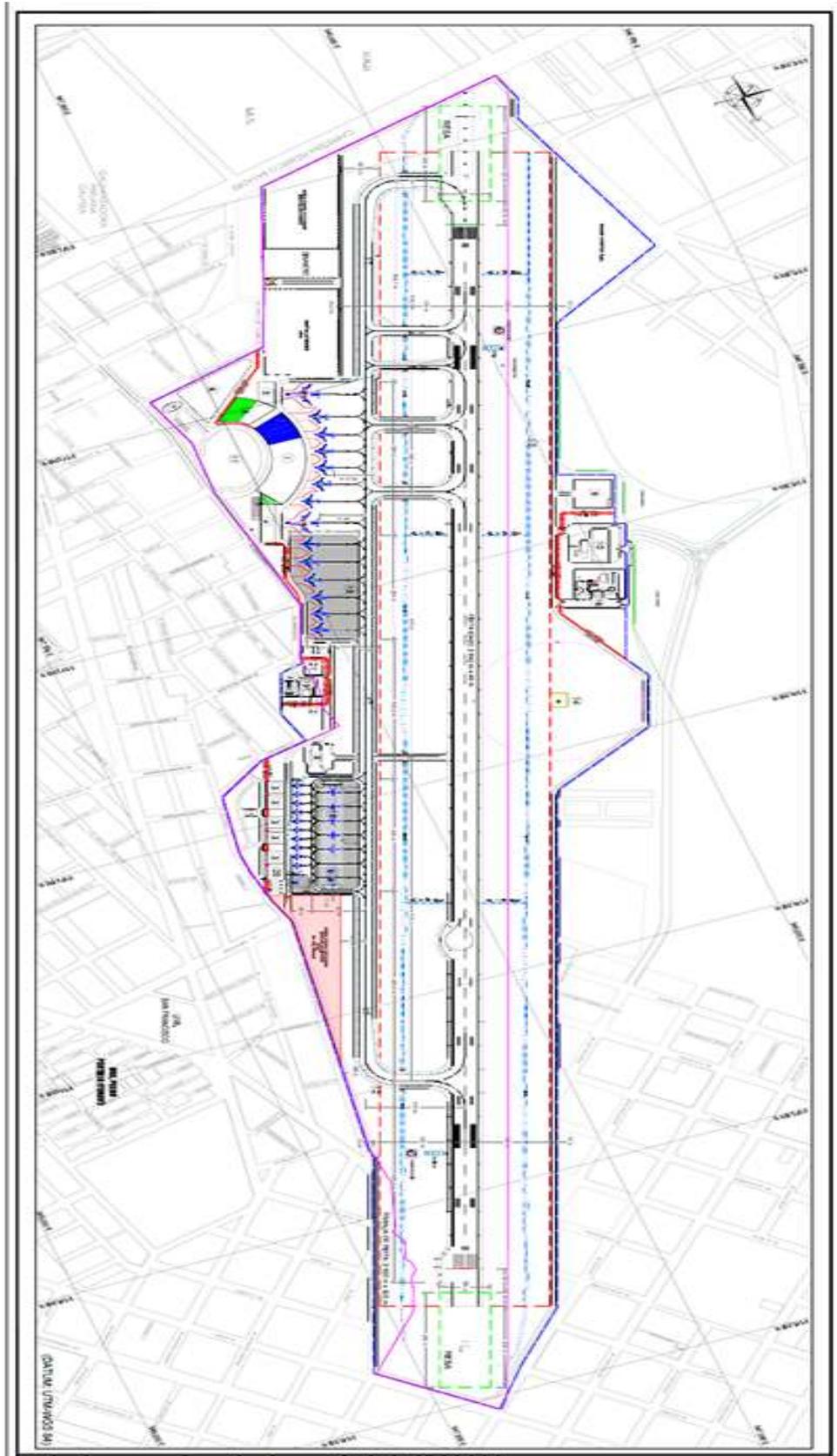


Imagen N° 1 Aeropuerto de Pucallpa proporcionada por la DGAC-MTC
(www.sivanperu.org.pe)



Imagen N° 2 Counters; Fuente: pág. Web www.tripmondo.com

Aeropuerto “CAD. FAP Guillermo del Castillo Paredes Tarapoto”

El Aeropuerto de Tarapoto está ubicado en la Región San Martín, Departamento y Provincia de San Martín, Distrito de Tarapoto a 2km de la Plaza de Armas de Tarapoto. Sus coordenadas geográficas son 06°30'31”S-076°22'24”W.

El Aeropuerto de Tarapoto “Guillermo del Castillo Paredes” inició sus operaciones, en el año de 1,960, cuenta con una pista asfaltada de 2600m de largo por 45m de ancho, una Torre de control de cinco pisos con 15m de altura; Actualmente, se encuentra bajo la administración de la empresa Aeropuertos del Perú (AdP), empresa privada que logró la concesión del Primer Grupo de Aeropuerto de Provincias el 11 de Diciembre del 2006 y es la principal puerta de entrada a la Región San Martín. (<http://www.corpac.gob.pe/docs/aeropuertos/concesionados/tarapoto.pdf>).



Imagen N° 3 Vista desembarque Fuente: portaldelusuario.ositran.gob.pe



Imagen N° 4 Fachada del terminal aereo; Fuente: portaldelusuario.ositran.gob.pe

Aeropuerto Huaraz “Comandante FAP Germán Arias Graziani”

Está situado al noroeste de Huaraz, Región Ancash a 20 kilómetros del centro. Se encuentra operado por Aeropuertos del Perú, empresa privada que en el año 2006 logró la concesión del aeropuerto.

El Aeropuerto de Anta – Huaraz cuenta con una Torre de Control de cuatro pisos con 12 metros de altura y una pista asfaltada de 3050 metros de largo por 30 de ancho Asfaltada con franca 3050 largo 80 Ancho; así también con equipos de comunicaciones y radio ayudas a la aeronavegación en óptimo estado, terminal de pasajeros (niveles de piso) : 01 (A cargo de AdP) Área Total del Terminal : 480m² (A cargo de AdP), Área Hall Principal : 300m² (A cargo de AdP), Número de Counters : 04 (A cargo de AdP), Área Zona de embarques : 01 (A cargo de AdP) Butacas : 40, Sala VIP : 01 provisional (A cargo de AdP), Oficinas Administrativas : 03 Oficinas de Aerolíneas : 01 disponibles, (A cargo de AdP).

El aeropuerto de Anta – Huaraz cuenta con vuelos comerciales regulares, particulares de empresas privadas (Minera Barrick); aeronaves Militares (vuelos de instrucción), los cuales deben ser confirmados previamente en el GRUPO 8 - Aeropuerto Internacional Jorge Chávez de Lima. (<http://www.corpac.gob.pe/docs/aeropuertos/concesionados/anta-huaraz.pdf>)

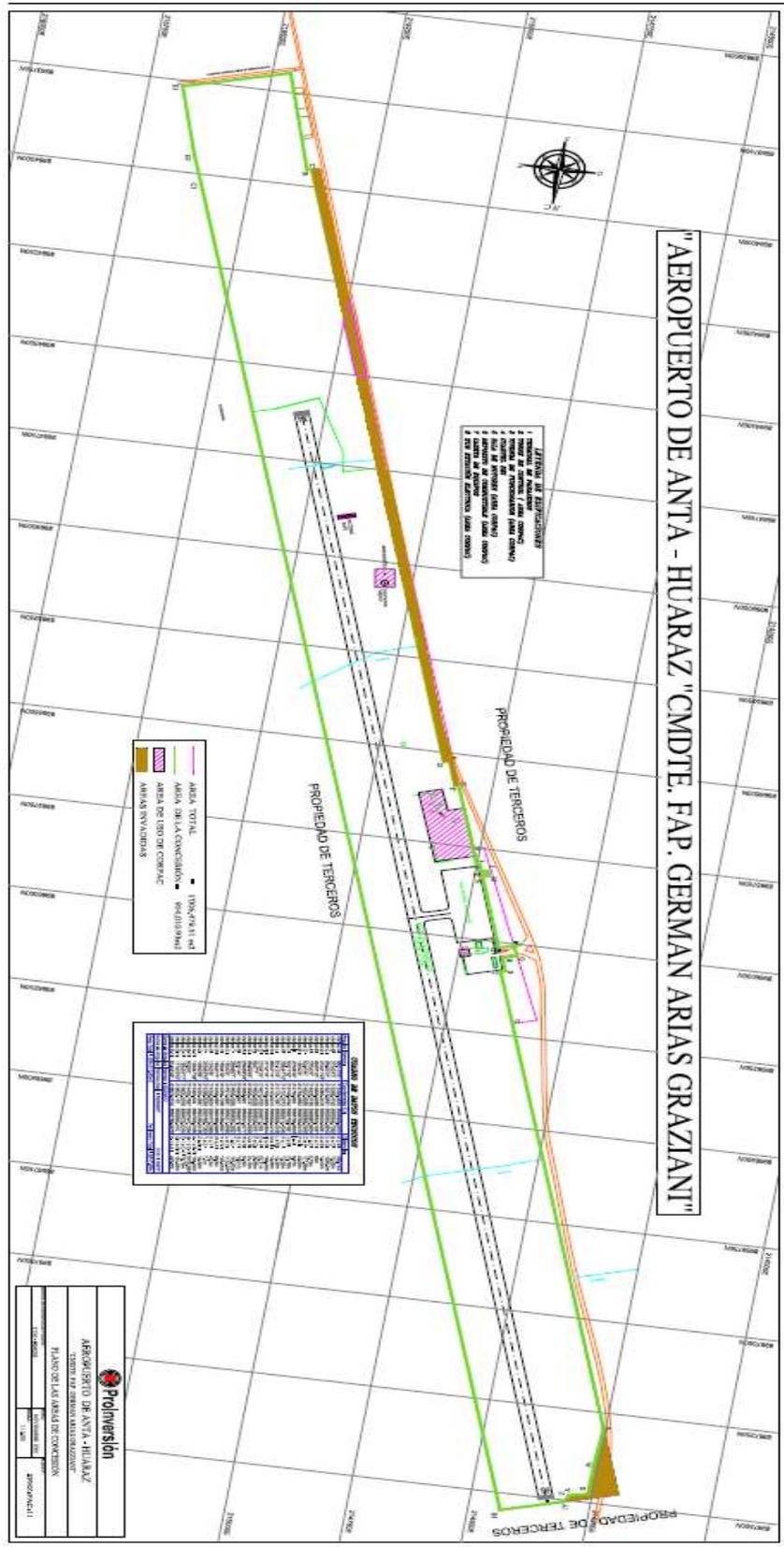


Imagen N° 5 Plano del terminal aereo; fuente: CORPAC S. A.



Imagen N° 6 Sala de embarque; fuente: toma fotográfica propia.

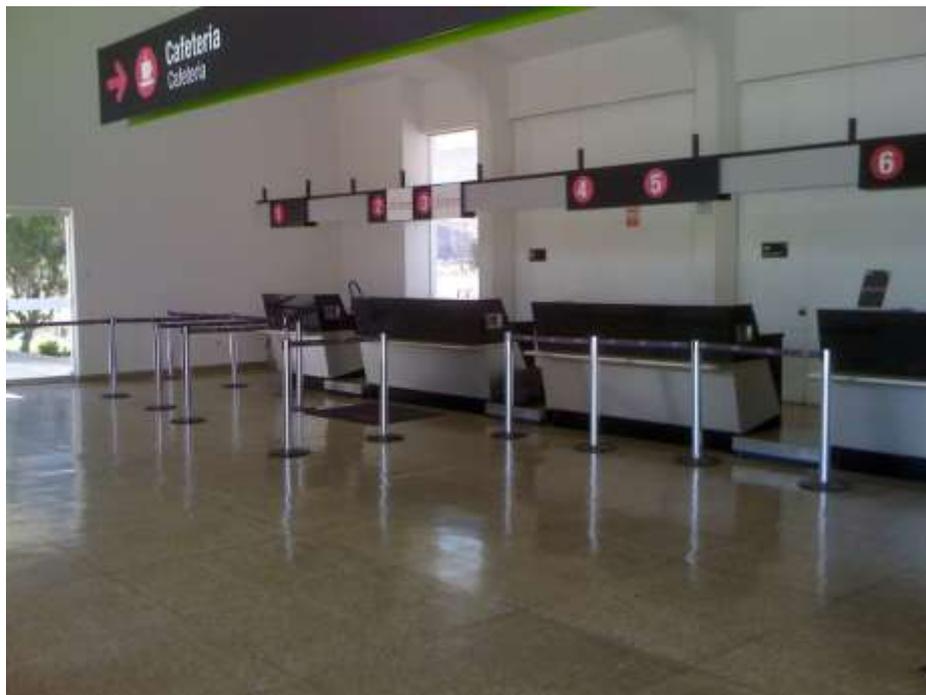


Imagen N° 7 Recepción de equipaje; Fuente: toma Fotográfica propia.

1.2. Fundamentación del problema

La globalización mundial ha impulsado y generado vínculos entre distintas formas de transporte para optimizar relaciones entre gobiernos, mercados, trabajos, capitales y economías. Dando origen a un sistema de financiamiento internacional; siendo el transporte aéreo uno de estos, sin embargo en la actualidad enfrenta múltiples problemas a nivel nacional e internacional, debido a que no se cuentan con aeropuertos eficientes que satisfaga sus verdaderas necesidades de los servicios y que les permita ser competitiva en el mercado e idóneo que resuelvan los factores económicos, sociales, culturales y ambientales; mejorando la calidad de servicio de transporte aéreo. Por la importancia de lo mencionado, han surgido el funcionamiento de aeropuertos nacionales e internacionales con cierto grado de adaptabilidad a las normativas y exigencias de la aviación civil requeridas para este tipo de instalaciones. Como son: La Ley 27261, Ley de Aeronáutica Civil, OACI Internacional Air Transport Association (Organización de la Aviación Civil Internacional), IATA International Air Transport Association (Asociación de Transporte Aéreo Internacional) y FAA (Federal Aviation Administración de Estados Unidos), organización cuyas normas y parámetros de diseño son frecuentemente utilizados. Por tanto queda demostrado que el funcionamiento de los aeropuertos se implementaron en las ciudades o regiones a consecuencia de las necesidades poblacionales, aun cuando estas no cumplen con la normativa internacional para el funcionamiento de las mismas, viendo así que el aeropuerto de Huánuco (ALF. FAP. David Figueroa Fernandini

1963), no es ajena a lo descrito. Por su creación como necesidad, más no como un plan de desarrollo de un terminal aéreo, funcionando sin ninguna certificación Aérea (OACI, IATA y FFA) y las normas de seguridad en defensa Civil vigentes clasificándolo en alto riesgo por presentar daños severos en sus estructuras como; agrietamientos o rajaduras en paredes, asentamiento, alto índice de humedad e instalaciones básicas deterioradas, comprometiendo su estabilidad y poniendo en riesgo la vida de los trabajadores y pasajeros que a diario hacen uso de estas instalaciones. Por otra parte no existe una iniciativa verdadera de las Autoridades Administrativas locales, regionales y gobierno central para dar solución adecuada al servicio de transporte aéreo de Huánuco.

1.3. Formulación del problema general

1.3.1. Problema General

¿Cómo influye el terminal aéreo bioclimático en el desarrollo sostenible, para mejorar el servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015 -2025?

1.3.2. Problemas Específicos

- i) ¿Cómo influye socialmente el terminal aéreo bioclimático de la ciudad de Huánuco 2015-2025?
- ii) ¿Cómo influye económicamente el terminal aéreo bioclimático de la ciudad de Huánuco 2015-2025?
- iii) ¿Cómo influye culturalmente el terminal aéreo bioclimático de la ciudad de Huánuco 2015-2025?
- iv) ¿Cómo influye ambientalmente el terminal aéreo bioclimático de la ciudad de Huánuco 2015-2025?
- v) ¿Cómo influye el terminal aéreo bioclimático en la mejora del servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015-2025?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar la influencia del terminal aéreo bioclimático en el desarrollo sostenible, para la mejora del servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015 -2025.

1.4.2. Objetivos Específicos

- i) Determinar la influencia social del terminal aéreo bioclimático de la ciudad de Huánuco 2015-2025.

- ii) Determinar la influencia económica del terminal aéreo bioclimático de la ciudad de Huánuco 2015-2025.

- iii) Determinar la influencia cultural del terminal aéreo bioclimático de la ciudad de Huánuco 2015-2025.

- iv) Determinar la influencia ambiental del terminal aéreo bioclimático de la ciudad de Huánuco 2015-2025.

- v) Determinar la influencia del terminal aéreo bioclimático en la mejora del servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015-2025.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

1.5.1. Justificación de la Investigación.

- **Justificación Teórica**

Con la tesis de investigación se enfoca el desarrollo económico, social, cultural y ambiental para mejorar el servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco. Así mismo que sirva como referencia para las futuras investigaciones.

- **Justificación Social**

Con la tesis de investigación se aporta en el mejoramiento de servicio transporte aéreo, Integración y promoción regional, generando empleos directos (los servicios aeroportuarios), empleo indirecto (comercio, turismo y otros) para la población.

- **Justificación Económica**

Con la tesis de investigación se logra la sostenibilidad económica para la ciudad de Huánuco, siendo rentable y generando ingresos para la población beneficiaria.

- **Justificación Cultural:**

La tesis de investigación busca la integración de la identidad cultural con la promoción, conservación y difusión de la cultura de la ciudad de Huánuco; a través de la venta de artesanías, comidas típicas, información turística sobre lugares arqueológicos, danzas y músicas.

- **Justificación Ambiental:**

La tesis de investigación se proyecta en influir en la conservación y utilización del medio ambiente aprovechando los recursos

naturales renovables que se encuentra en la zona para el desarrollo de una arquitectura bioclimática logrando un máximo confort dentro de la infraestructura aérea minimizando los gastos de energía eléctrica y agua potable; con la utilización de la energía solar fotovoltaica y las agua del rio Huallaga como también se aprovecha las condiciones climáticas de su entorno, transformándolo en elementos que aportan al confort interior del diseño.

1.5.2. Importancia de la Investigación

La importancia de la investigación está fundamentada por las siguientes razones:

¿Por qué se investiga?

El motivo por el que se realiza esta investigación es por la falta de interés por promover el desarrollo por parte de la autoridades administrativas sobre temas de infraestructura aérea eficientes y sostenibles para la población que hace uso del servicio del transporte aéreo; el control en el cumplimiento de las normas y recomendaciones internacionales, para prestar servicios de transporte aéreo a los beneficiarios de la población.

¿Para qué se investiga?

Se despliega la tesis de investigación para desarrollar la sostenibilidad a través de un enfoque social, económico, cultural y ambiental de cada uno de los componentes que contempla el proyecto, con la utilización de la conceptualización bioclimática (Recursos Renovables), dentro y

fuera del proyecto de investigación para un máximo aprovechamiento y conservación del medio ambiente.

1.5.3. Impactos de la Investigación

Impacto Social

Se genera desarrollo e Integración de la ciudad de Huánuco, incrementando la actividad comercial, transporte público y privado, valor de las propiedades y un amplio campo laboral local; para mejorar la calidad de servicio del transporte aéreo de la población.

Impacto Económico

Se logra la sostenibilidad económica para la ciudad de Huánuco, en base a la rentabilidad de los ingresos para la población beneficiaria.

Impacto Cultural:

La investigación se fundamenta en difundir la identidad cultural (artesanía, turismo, comidas típicas, danzas y música) de Huánuco.

Impacto Ambiental

La investigación se proyecta en la utilización, aprovechamiento y conservación de recursos renovables (energía solar, agua del río Huallaga y vegetales) y condiciones climatológicas de la zona.

1.5.4. Relevancia Científica

Por cuanto nos ofrece un nuevo conocimiento acerca del estudio sobre terminal aéreo bioclimático, recursos renovables, materiales tecnológicos y proceso constructivo, conservación y cuidado el medio ambiente para un desarrollo sostenible.

1.5.5. Relevancia Académica

Conduce a resultados que pueden ser compartidos con aquellos profesionales interesados en la temática, que a través de sus propias investigaciones puedan incluso profundizar, con el mayor rigor posible, sobre terminales aéreas y su importancia.

1.5.6. Viabilidad de la Investigación.

Se sustenta en mejorar la calidad del servicio del transporte aéreo para contribuir al desarrollo sostenible, a partir de sus posibilidades reales de sostenibilidad.

1.6. Limitaciones

1.6.1. Delimitación Geográfica y de Lugar

La tesis de investigación se desarrollara al margen izquierdo del río Huallaga (en la localidad de Andabamba Baja), a 9km al Sur del Distrito de Huánuco, Región Huánuco, el acceso a la zona de estudio es mediante la carretera Huánuco - Lima.

1.6.2. Delimitación Poblacional

La población que se utilizará como objeto de estudio para establecer la cantidad de usuarios, para el proyecto de investigación será los pasajeros y empleados del servicio de transporte aéreo de Huánuco.

1.6.3. Delimitación Espacial

El diseño y propuesta del proyecto de investigación del terminal aéreo bioclimático abarca una superficie de 894, 406.93 m² (89.44 hectáreas).

1.6.4. Delimitación Temporal

La tesis de investigación se realizó en un periodo de diez meses, lo que dificulta el desarrollo profundo y óptimo de la misma.

1.6.5. Delimitación Económica

La economía es un factor importante ya que su estudio enmarca un gasto significativo para acceder y visitar proyectos existentes.

2. CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Revisión de estudios realizados

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

Blanco Serrano (2005). Sostiene que:

El objeto es de estudiar las características y el diseño del lado tierra del terminal aeroportuaria, en particular todo lo que suponen los servicios para asistencia en tierra a aeronaves, el sistema de tratamiento de equipajes (SATE), el sistema automatizado de transporte de viajeros (APM), las torres de control (TWR), carga, hangares y los servicios de extinción de incendios (SEI).

La necesidad de una zona de servicios aeroportuarios ha ido creciendo con la evolución de la aviación comercial, desde los primeros aviones y la necesidad de un lugar de aterrizaje, hasta el crecimiento de las infraestructuras que rodean esta actividad debido al aumento de tráfico, todo ello ayudado por fenómenos como el aumento del turismo mundial, de la actividad comercial, la transformación hacia un transporte de masas o la aparición de aviones de fuselaje ancho. (pág. 9)

Para la tesis se toma, como referencia el estudio de las características y el diseño del desarrollo del terminal aéreo, puesto que sobre él influyen múltiples elementos como son: aeronaves, pasajeros, equipajes, carga, vehículos, personal, consumos, etc.

Ministerio de Desarrollo Social (2013). Menciona que:

El presente capítulo contiene algunas definiciones básicas que resultan necesarias para el desarrollo de los capítulos siguientes. Se inicia por el análisis de algunos aspectos conceptuales de importancia, incluyendo las relaciones entre evaluación, modelación y diseño; los conceptos de red aeroportuaria nacional y red intermodal de transporte; consideraciones relativas al progreso tecnológico y al comportamiento de operadores en el marco de la estructura industrial del sector y las políticas de transporte.

A continuación se presenta la clasificación adoptada en el Manual para el transporte aéreo, necesaria por la gran heterogeneidad del material de vuelo que ocupa la infraestructura y por la diversidad de funciones que el mismo realiza.

Se presenta a continuación una revisión de los conceptos de proyecto, plan y programa, así como la definición de las etapas de análisis de un proyecto, en concordancia con las definiciones generales adoptadas por el Sistema Nacional de Inversión Pública.

Finalmente, se presenta la clasificación de proyectos con la cual se trabaja en el presente Manual, lo cual es básico para la ordenación de las materias tratadas en los restantes capítulos.

(pag.9)

El presente Manual nos ayuda con definiciones básicas y a las secuencias metodológicas en la evaluación de proyectos aeroportuarios. Respecto a los estudios de demanda de pasajeros y carga, los aspectos de modelación del sistema de transporte aéreo, diseño físico y operacional de la infraestructura horizontal e infraestructura vertical, determinación de beneficios directos.

2.1.2. Antecedentes Nacionales:

Novoa Arévalo (2003). Menciona que:

Esta tesis busca como objetivo final estudiar y desarrollar la mejor solución posible, según la necesidad que estos temas requieran, cuatro puntos que constituyen en conjunto el plan general del aeropuerto internacional. Estos puntos son:

- El diseño de las instalaciones físicas del aeropuerto, sean o no aeronáuticas.
- Definir la utilización de los terrenos situados en las zonas que lo rodean, actualmente utilizados como zona agrícola.
- Determinar en forma general las repercusiones que la construcción y explotación del aeropuerto pueden tener en el medio ambiente, considerando que el pueblo de Chinchero tiene un valor histórico y monumental.
- Determinar las necesidades del aeropuerto en materia de vías de acceso y comunicación con la ciudad del Cuzco. (pag.2)

El Tema tomado para el desarrollo de la presente tesis de grado nos da a conocer la organización y funcionamiento de un aeropuerto adecuado a

las necesidades presentes y futuras del transporte aéreo, así como las características constructivas para el proyecto.

Forga Garland (2000). Menciona que:

El trabajo es básicamente el desarrollo de un aeropuerto que cuente con una pista apta para recibir aviones medianos, un área de plataformas y un edificio terminal que abastezca a los pasajeros con estacionamientos recreaciones y salas de espera y a las compañías de líneas aéreas con oficinas, cafeterías y servicios en general. El lugar donde este proyecto se desarrollaría, es en donde actualmente se encuentra el aeródromo Guillermo Elías de Nazca, el cual no se encuentra operativo. Éste se encuentra a 3 kilómetros del actual aeródromo de Nazca el cual recibe a las avionetas que llevan a los turistas a sobrevolar las líneas de Nazca. (pag.2)

La presente investigación nos proporcionara a Desarrollar una arquitectura paisajista y Plantear un diseño de accesos y estacionamiento, con un adecuado desarrollo de iluminación, señalización y con algún estudio de temas urbanísticos y aspectos de aproximación.

Quispe Villaverde (2012). Sostiene que:

A lo largo de la presente tesis plantearemos dos diseños; el primero consiste íntegramente en un pavimento rígido y el segundo íntegramente en un pavimento flexible. Para estos tipos de pavimentos, la entidad mencionada líneas arriba (FAA) emplea el método del índice de resistencia de California (CBR) para el cálculo

de pavimentos flexibles, y para el caso de pavimentos rígidos sigue la hipótesis de carga sobre los bordes.

Finalmente se evaluará las ventajas y desventajas de un pavimento respecto al otro y se determinará el costo de construcción de la alternativa más conveniente. (pag.3)

La presente tesis de investigación nos proporcionara una visión clara de los condiciones que se debe considerar al plantear una pista de aterrizaje y su respectivo emplazamiento, como el costo favorable y sustentable para un desarrollo sostenible del servicio aeroportuario.

2.2. Conceptos fundamentales

Siguiendo con el desarrollo de la Tesis: “Terminal aéreo bioclimático y su Influencia en el desarrollo sostenible, para mejorar el servicio aéreo en la ciudad de Huánuco 2015 -2025”, cuyos conceptos fundamentales se desarrollan a continuación:

2.2.1. Respecto a Terminal Aéreo

- **Aeronave:**

Wallingre N. y Toyos M. (1998). Definen:

Aparato que se sustenta en el aire merced a reacciones que no sean las del mismo contra el suelo, compuesto básicamente de fuselaje y alas, que puede circular en el espacio aéreo y es apto para transportar personas o cosas. (pag.11)

- **Aeronáutica:**

Tejada Anguiano (2008). Define:

“Ciencia y técnica del diseño y la construcción de aeronaves e infraestructuras del transporte aéreo”. (Pág. 96).

- **Aeropuerto.**

Wallingre N. y Toyos M. (1998). Definen:

Son considerados como tales aquellos aeródromos públicos que cuentan con servicios con una intensidad de movimientos que justifiquen su creación y cuya finalidad es la de permitir el intercambio de mercaderías y personas dentro de un país y fuera de él, debiendo estar autorizados por la autoridad pública. Los mismos se clasifican en: a) nacionales, cuando sólo operan vuelos domésticos e b) internacionales, cuando operan vuelos provenientes de o con destino al extranjero pudiendo además operar vuelos domésticos. Respondiendo a las normas internacionales se categorizan según las dimensiones de las pistas y las condiciones especiales en seguridad en: a) CAT. I: es la más baja de las categorías y estos aeropuertos no permiten el aterrizaje de aeronaves en condiciones de mal tiempo; b) CAT. II: se puede aterrizar con un techo de nubes por debajo de los 60 mts. Y no inferior a los 30 y una visibilidad de pista de más de 350 mts. Y c) CAT. III: se puede aterrizar con un techo de nubes entre 0 y menos de 30 mts. Y un alcance visual en la pista no inferior a los 200 mts. A los fines comerciales los mismos se codifican

según normas IATA con tres letras mayúsculas. Ejemplo: EZE es el código del Aeropuerto Ministro Pistarini, BUE, Argentina.

(Pág. 21).

- **Área terminal**

García Cruzado (2008). Define:

“Conjunto de edificios e instalaciones preparadas para recibir y brindar servicios a los pasajeros que llegan por tierra o aire”. (Pág. 189).

- **Compañías Aéreas.**

Marengo Alemán (2012). Menciona que:

Las compañías aéreas son empresas que explotan el transporte aéreo civil de pasajeros y de mercancías (carga). Las más representativas de cada país reciben el nombre de compañía de bandera (national carrier) y en muchos casos poseen capital estatal, aunque las últimas tendencias marcan una progresiva privatización de todas ellas. En el caso de la República Argentina, la aerolínea de bandera y más representativa es Aerolíneas Argentinas, mientras que en el caso de España, la compañía de bandera es Iberia LAE, Líneas Aéreas Españolas. (pág. 9)

- **Demanda.**

Tejada Anguiano (2008). Define:

“Tráfico que se prevé va a utilizar las instalaciones aeroportuarias en un periodo de tiempo determinado”. (Pág. 100).

- **Demanda Turística.**

Wallingre N. y Toyos M. (1998). Definen:

“Población de compradores con suficiente poder adquisitivo para obtener un servicio turístico que satisfaga su necesidad. Esta puede ser clasificada en diferentes categorías: histórica, potencial, local, efectiva, real, objetivo, agregada y futura”.

- **Evolución**

Proceso gradual de cambios acumulativos mediante el cual los organismos han variado a lo largo de sucesivas generaciones, se trata de un cambio o transformación paulatina de algo, como una circunstancia, una conducta, una idea, etc.
(<http://es.wikipedia.org>)

- **Flujo de carga y de pasajeros:**

Tejada Anguiano (2008). Define:

“Recorrido de las mercancías y de los pasajeros por el aeropuerto”. (Pág. 101).

- **IATA (Asociación Internacional de Transporte Aéreo)**

Blasco Albert. (2001). Define que:

“Es la organización mundial de las líneas aéreas regulares, bajo cuya protección actúan compañías aéreas de más de 100 países que realizan la mayor parte del tráfico regular mundial. IATA fue creada en el año 1945 en La Habana, aunque rápidamente se trasladó su sede a Montreal, y su nacimiento se debió a la

necesidad de resolver los problemas que se estaban planteando por la rápida expansión de este medio de transporte”. (Pág. 158).

- **Ingeniería Aeronáutica.**

De la Torre, Francisco (1992). Menciona que:

“Es la ciencia que contempla la tecnología del diseño y construcción de aeronaves, sus elementos propulsores, las infraestructuras necesarias para su operación aérea y la de los aeropuertos”.

- **Operación Aeroportuaria**

García Cruzado (2008). Define que:

“Acción y efecto de llevar a cabo las actividades de las cuales constan los procesos aeroportuarios de aeronaves, pasajeros, equipajes y carga con arreglo a un plan”. (Pág. 193).

- **Pasajero.**

Wallingre N. y Toyos M. (1998) Definen que:

“Persona que pagó un pasaje para ser transportado en un vehículo con el consentimiento de la empresa, según las condiciones que estipule el contrato de transporte”.

(Pág. 151).

- **Pasajero en tránsito (aéreo).**

Wallingre N. y Toyos M. (1998) Definen que:

Toda persona que arriba en un vuelo para proseguir de inmediato hacia otro destino en un vuelo diferente. Los mismos son conducidos a una sala de espera especial, sin entrar oficialmente

al país de escala, por lo tanto no están sujetos a controles migratorios y aduaneros y el equipaje se transfiere directamente de un avión a otro, si hubiere cambio de avión. (Pág. 151-152).

- **Seguridad Aeroportuaria.**

Tejada Anguiano (2008). Menciona que:

Combinación de recursos humanos, medios técnicos y medidas legales destinadas a proteger a las aeronaves en vuelo o en tierra, los pasajeros o las instalaciones aeroportuarias y de navegación aérea contra los actos de carácter ilícito. (Pág. 107).

- **Terminal de Carga Aérea**

Tejada Anguiano (2008). Define:

“Edificio destinado al manejo de la carga de un aeropuerto”. (Pág. 107).

- **Terminal de Pasajeros**

Tejada Anguiano (2008). Define:

“Edificio destinado al tratamiento y atención de los pasajeros en el aeropuerto”. (Pág. 107).

- **Torre de Control:**

Marengo Alemán (2012) define:

“De un edificio elevado en el cual se ejerce el control del tránsito y tráfico aéreo en un aeropuerto determinado, autorizando aterrizajes, despegues y desplazamientos entre las pistas y los sectores de parking por parte de las aeronaves”. (pág. 10)

- **Transporte Aéreo**

De la Torre, Francisco (1992). Define:

“Se considera transporte aéreo a toda actividad cuyo fin sea el traslado de pasajeros o de carga, de un lugar a otro. En esta categoría se incluyen el avión, helicópteros y globos aerostáticos”.

- **Urbanización.**

Tejada Anguiano (2008). Define:

“Área del aeropuerto en la que están los accesos, los aparcamientos de vehículos y la zona industrial”. (Pág. 109).

- **Usuario**

Un usuario es la persona que utiliza o trabaja con algún objeto o que es destinatario de algún servicio público, privado, empresarial o profesional. (<http://es.wikipedia.org>.)

- **Planificación**

Manual de Planificación de Aeropuertos. Parte 1: Planificación general. OACI, 2da. Edición, (1987). Menciona:

La existencia del transporte aéreo, desde sus inicios, ha motivado la necesidad de la creación de terminales aéreas, dado que las aeronaves requieren de una infraestructura y equipamiento de soporte para poder operar funcionalmente. Este medio de transporte se transforma por consiguiente en el más complejo, por requerir de mayores y más estructuras en tierra que el resto de los medios y sistemas.

Bajo esta premisa, el aeropuerto se transforma en un elemento indispensable para el desarrollo aéreo, permitiendo dentro de sus instalaciones el movimiento de aeronaves, el tránsito de pasajeros e incluso el intercambio de mercaderías. (pag.20)

- **Plan Maestro.**

Manual de Planificación de Aeropuertos. Parte 1: Planificación general. OACI, 2da. Edición, (1987). Menciona:

La planificación de una terminal aérea puede resultar un proceso muy complejo por el número de actividades implicadas en la operación aeroportuaria. Estas actividades son interdependientes, se relacionan entre sí, conformando un sistema en donde si alguna de ellas se ve perjudicada o beneficiada, tal acción se verá reflejada en el resultado final. Por consiguiente, tan sólo una de ellas puede limitar la capacidad de todo el conjunto.

El funcionamiento de estas actividades se sintetiza al agruparse en cuatro grandes procesos, que al mismo tiempo facilitan la organización del aeropuerto. Estos procesos son:

- **Proceso de aeronaves**

Comienza cuando una aeronave aterriza, se traslada hacia el sector de estacionamiento/parking, comienzan las tareas de mantenimiento y servicios generales, al mismo tiempo que se procede al desembarque o embarque de los pasajeros, equipajes y carga, finalizando cuando el avión despegue.

– **Proceso de pasajeros**

Esta etapa radica principalmente en la diferenciación entre la salida, llegada y tránsito de los turistas y viajeros. La salida comienza con el acceso del pasajero al aeropuerto, continúa con su paso por el edificio terminal y concluye cuando se embarca en su vuelo. El proceso de llegada es el opuesto, en otras palabras, el desembarque, paso por el edificio terminal y finaliza cuando el pasajero abandona la estación aeroportuaria. El proceso de pasajeros en tránsito comienza cuando el pasajero desembarca de un avión, tiene un tiempo de espera en la terminal de pasajeros y finaliza cuando este se sube nuevamente a la misma u otra aeronave (el pasajero nunca abandonó la terminal aérea vía terrestre);

– **Proceso de equipajes**

De la misma manera que con el proceso de pasajeros, aquí existe una diferenciación entre salida y llegada. El proceso en salida va desde la facturación en los mostradores del equipaje hasta su carga en la aeronave, y en llegada va desde la descarga del avión hasta que el pasajero la retira en la terminal. El equipaje en tránsito con cambio de avión también se incluye en este proceso. (Pag.22-38).

- **Lado Tierra**

Manual de Planificación de Aeropuertos. Parte 1: Planificación general.

OACI, 2da. Edición, (1987). Define que:

Es en esta zona de la esfera aeroportuaria donde se despliegan todas las actividades y operaciones que los pasajeros transitan y experimentan desde su salida hacia el aeropuerto hasta el momento de abordar una aeronave o, por el contrario, desde que descienden de un avión hasta que se retiran de la terminal aérea dirigiéndose hacia el centro urbano. Estas actividades también incluyen al equipaje y flujo de mercancías.

El lado tierra agrupa las zonas de urbanización y accesos, edificios terminales de pasajeros, de carga, industriales y de diversos servicios. En consecuencia, puede decirse que se subdivide en tres sectores: urbanización, donde se encuentran las vías de acceso y sectores de parking de automóviles, el área terminal, que se halla compuesta de una pluralidad de edificios, cada uno con funciones específicas a llevar adelante, y la zona industrial, considerada como el área de instalaciones donde se efectúan las tareas exclusivas y específicas de apoyo en tierra a las aeronaves.

- **Terminal de Pasajeros**

La terminal de pasajeros es el principal edificio de la infraestructura aeroportuaria y la más perceptible a los ojos de los usuarios. Cabe destacar que muchos aeropuertos del mundo

presentan múltiples terminales de pasajeros, más allá de la distinción entre arribos y partidas. Comúnmente, se las suele diferenciar siguiendo las letras del abecedario o numéricamente (Terminal A, Terminal B, Terminal C, etc.).

Es el lugar en el cual los pasajeros deben permanecer durante un período de tiempo relativamente prolongado, en el que se presentan ansiosos y nerviosos por el vuelo o por la espera en sí misma. También a la terminal acceden sus acompañantes (familiares, amigos), por eso, es conveniente que el ambiente sea agradable, cómodo, atractivo y, sobre todo, este adecuadamente señalizado dado que muchos usuarios pueden no hablar el idioma local.

Este edificio presenta un constante enlace con el transporte terrestre, y se encuentra compuesto por un sistema de recepción y asesoramiento a los pasajeros (a través de mostradores y escritorios), manejo de equipajes, instalaciones para las compañías aéreas, instalaciones para personal del aeropuerto (pago de tasa de aeropuerto, declaración de bienes), zonas de prestación de servicios, salas de espera y áreas comerciales que en la actualidad constituyen un elemento esencial en las terminales modernas. Precisamente, en la terminal de pasajeros se llevan a cabo las siguientes funciones operativas:

– **Tramitación**

Es la necesaria para iniciar o finalizar un vuelo, comprendiendo la información detallada del vuelo, despacho de billetes, facturación, retiro de equipajes, controles (seguridad, aduana, sanidad y migración) y embarque/desembarque;

– **Circulación**

A través de itinerarios previamente establecidos, donde se incluyen las conexiones con los accesos y el avión.

– **Espera**

Se diagraman una pluralidad de servicios y zonas comerciales como tiendas de ropa, restaurantes, cafeterías, farmacias, bancos y cambio de moneda, puntos de encuentro (meeting place) alquiler de automóviles, transfers, salas VIP, salas de espera, sectores para fumadores, entre otras. En terminales de mayor flujo de pasajeros es factible encontrar otros servicios más sofisticados como centros de negocios, hoteles y casinos.

En otro orden, en la terminal de pasajeros se tiene que considerar la distinción de tres áreas cuyo acceso va desde público hasta restringido:

– **Área Pública**

En esta zona puede transitar cualquier persona que acceda al aeropuerto, sea pasajero, acompañante o simplemente usuario (hall central o parking de automóviles).

– **Área de Pasajeros o Estéril**

- Sólo pueden circular los pasajeros al momento de embarcar o desembarcar (aduana, migración, sala de pre embarque, sala de cintas de retiro de equipaje - baggage claim o duty free shop);

– **Áreas Restringidas o Privadas**

En estos sectores sólo se permite el acceso y permanencia a personal autorizado, que desempeñan labores en compañías aéreas o para el aeropuerto en sí mismo (torre de control, áreas de mantenimiento o áreas administrativas).

El proyecto de una terminal de pasajeros depende del tipo y flujo de tráfico aéreo que experimente el aeropuerto y consiste en determinar los espacios necesarios para todas las instalaciones y dependencias que forman parte de la misma. A su vez, hay que pensar la forma o el "dibujo" que adoptará, teniendo en cuenta para ello los diferentes tipos de acceso a la aeronave (por pasarelas o "mangas", por buses, escaleras) y la centralización, en un solo edificio, o la descentralización, en varias edificaciones, que significa una

derivación de las funciones en una serie de centros, lo cual es aconsejable para un flujo de tráfico elevado.

La centralización suele evidenciarse en terminales de pasajeros pertenecientes a aeropuertos de centros urbanos pequeños o, en algunos casos, que no experimentan movimientos aéreos de consideración (tal es el caso de Mar del Plata, que a pesar de ser una urbe de población considerable, presenta un tráfico aéreo mínimo). En cambio, la descentralización se observa en grandes terminales que sirven a metrópolis de importante magnitud (caso Heathrow en Londres o Dulles en Washington, por mencionar dos dado que los casos son innumerables).

Una solución viable, sobre todo para las ciudades cuyos aeropuertos deben adoptar terminales de pasajeros descentralizadas, es la de separar los flujos de usuarios en dos niveles o pisos, o en más de ser necesario, siempre y cuando el tráfico sea superior a un millón de pasajeros al año. Habitualmente, se separan en arribos (arrivals), que suelen ubicarse en la planta inferior, y salidas (departures), que se ubican en la planta superior. Del mismo modo, se puede realizar una segmentación según la calidad del vuelo, es decir, si se trata de vuelos domésticos o internacionales.

En cuanto a la distribución horizontal, se pueden diferenciar cuatro tipos principales en la configuración de edificios terminales de pasajeros:

– **Sistema lineal**

Consiste en la prolongación de la fachada de un edificio perteneciente al sistema simple, con el objetivo de aumentar la cantidad de aeronaves que se estacionan en posiciones de contacto, inmediatas a la terminal de pasajeros. Es un sistema cómodo para el pasajero y de fácil acceso a la aeronave, a la cual se conecta a través de "mangas" o donde también pueden ser transportados en buses que son utilizados aunque el avión este cerca de la terminal para evitar accidentes, ya que continuamente circulan vehículos de servicio por esas zonas. No obstante, a medida que el tráfico aumenta, las distancias que hay que recorrer resultan cada vez mayores. El Aeropuerto Giovanni Battista Pastine (Roma - Ciampino), el Aeropuerto Jorge Newbery (Buenos Aires, Argentina) y el Aeropuerto Internacional de Carrasco (Montevideo, Uruguay) son buenos ejemplos de este sistema; (Pag.45-52)

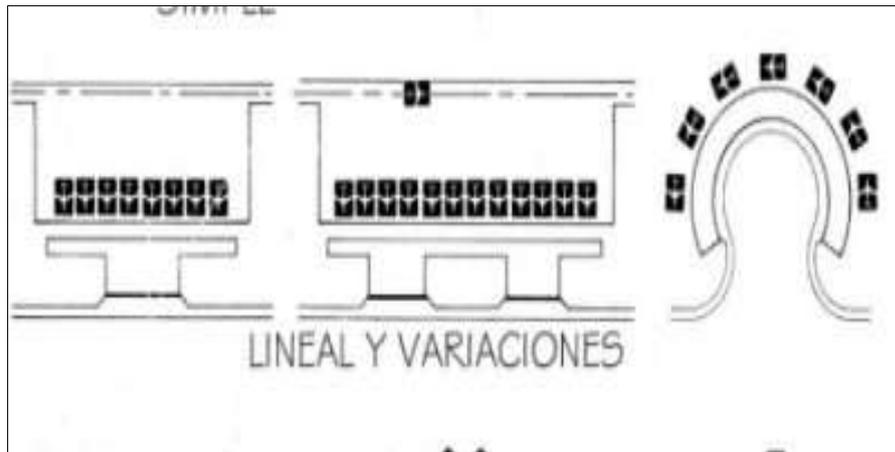


Imagen N° 8: Ejemplos de espacios; Fuente: Manual de Planificación de Aeropuertos. Parte 1

- **Lado Aire**

Tejada Anguiano (2008). Define que:

En este sector de la terminal aeroportuaria es donde tienen lugar todas las operaciones e instalaciones que se encuentran envueltas en las etapas de movimiento de las aeronaves mientras están en tierra, desde las acciones que implican tomar posición en el sector de parking hasta que se levantan en el aire o hacen un primer contacto con la pista de aterrizaje del aeropuerto.

El principal componente del lado aire es el área de movimiento, también conocido como campo de vuelo. Esta sección se encuentra subdividida, al mismo tiempo, en dos sectores: el área de maniobras, donde se hallan las superficies de aterrizaje, despegue y rodaje de los aviones, y la plataforma de estacionamiento o parking de las aeronaves, que como lo sugiere su nombre es el sitio donde las aeronaves se detienen,

apagando sus motores, para llevar a cabo distintas acciones como ascenso y descenso de pasajeros, espera para iniciar un nuevo viaje, aprovisionamiento de combustible, tareas de limpieza, etc.

Fuera del área de movimiento, existen otras zonas que facilitan las operaciones y el movimiento del personal del aeropuerto por el lado aire, y que son de gran ayuda para el desplazamiento de los aviones; en el caso del personal se pueden mencionar caminos perimetrales, vías de acceso, canales de enlace con el lado tierra, y por el lado de las aeronaves hay instalaciones auxiliares de gran importancia, como la torre de control, ayudas visuales y radioeléctricas, entre otras.

– **Área de Movimiento**

El área de movimiento se debe describir como el más importante sector dentro del lado aire, porque no sólo es la zona de transición tierra-aire por la cual debe “rodar” un avión, sino porque se presenta como la que mayor interés e inquietud despierta en los usuarios, sean estos pasajeros o no, ante la imposibilidad de poder circular y palpar todo lo que allí sucede, a diferencia de lo que ocurre en el lado tierra donde todo es más conocido o familiar, por llamarlo de alguna manera.

Esencialmente el área de movimiento contiene a la estructura de mayor relevancia, operativamente hablando; el área de maniobras, en general, y el área de aterrizaje, puntualmente, que

consta de las pistas de vuelo y de las zonas adyacentes (que permiten el paso eventual de una aeronave en caso de emergencia) garantizando la seguridad en los procesos de aterrizaje y despegue de los aviones.

– **Área de Maniobras**

Es en el área de maniobras donde encontramos tanto las pistas de aterrizaje y despegue como el área de circulación o rodaje. Todas estas "calles" deben estar bien señalizadas con números, signos y letras que informan a la tripulación de una aeronave acerca de rumbos, posiciones y longitudes de las mismas. De igual manera, tienen que haber luces que permitan operar durante la noche (las pistas de vuelo con luces más potentes, rojas, verdes y amarillas, y las calles de rodaje con luces más tenues, normalmente azules).

Las pistas son esenciales para la vida de una terminal aérea, son la columna vertebral de éstas, y las calles de rodaje y plataformas terminan de conformar el esqueleto. Sin ellas no se puede concebir un aeropuerto, los aviones no tendrían por donde circular, frenar ni tomar impulso para elevarse hacia el cielo.

La pista de aterrizaje y despegue, o simplemente pista de vuelo, es una superficie rectangular, pavimentada en aeropuertos o de césped en aeródromos y estaciones menores, de variada longitud y ancho, de acuerdo a las aeronaves que operen en la

terminal aeroportuaria en cuestión. Al momento de su construcción, se deben respetar algunos parámetros que aumentan la seguridad de estas pistas y, en consecuencia, de las aeronaves que harán uso de las mismas (área de seguridad en los extremos de las pistas, franjas horizontales laterales y zona de parada libre de obstáculos para iniciar o finalizar el vuelo).

Una terminal aérea puede tener una pista, dos o varias de ellas, según su magnitud. En el primer caso, la pista es necesariamente mixta, ya que al ser la única se utiliza si o si para aterrizajes y despegues. En los otros casos, pueden también ser mixtas aunque lo aconsejable en términos de seguridad en operación aérea es que algunas sirvan como pistas de aterrizaje y otras de despegue.

Si está planificada para operar con aproximación visual, es decir, con referencias que ve el piloto, la pista se denomina de vuelo visual, mientras que son de vuelo instrumental si está dotada de instrumentos y elementos radioeléctricos para dar información a la tripulación de la aeronave. Hoy en día la gran mayoría posee en ambas características.

En cuanto a las configuraciones de las pistas de vuelo, las más comunes en un aeropuerto son: las pistas paralelas, pudiendo ser una de aterrizaje y otra de despegue; pista única, utilizada por aeropuertos chicos o aeródromos; pistas en “V” abierta o casi

paralelas, donde los ejes de las pistas no se cortan físicamente pero sí lo hacen sus prolongaciones imaginarias permitiendo un ángulo máximo de 15 grados; y pistas cruzadas en forma de “X”, que es cuando los ejes de las pistas cruzan una sobre otra, lo que significa que se cortan físicamente.

Sabiendo las ordenaciones básicas de las pistas, se puede analizar de qué manera operan. En sí, la mayoría de los aeropuertos presentan como mínimo dos pistas, por lo que “las operaciones en pistas de vuelo múltiples pueden ser:

Independientes: No existe ningún condicionamiento entre ellas para que sean utilizadas por las aeronaves;

Segregadas: Cuando unas se utilizan exclusivamente para salidas y otras para llegadas;

Paralelas segregadas: Paralelas o casi paralelas que operan por instrumentos utilizándose una sólo para llegadas y otra sólo para salidas;

De salidas paralelas independientes: Pistas paralelas o casi paralelas instrumentales con salidas simultáneas;



Pistas en “V” o casi paralelas, en el Aeropuerto Internacional Luis Muñoz Marín, San Juan, P. Rico.

Pistas en “X” o cruzadas, en el Aeropuerto José Aponte de la Torre, Ceiba, Puerto Rico.

Imagen N° 9: Ejemplos de pistas de los aeropuertos

Para la circulación en superficie de las aeronaves y con el objetivo de permitir su desplazamiento desde las pistas de vuelo hasta el lugar de estacionamiento/ parking, y viceversa, de una manera rápida y eficiente, existen unas vías conocidas como calles de rodaje, que deben ser planificadas eligiendo los recorridos más cortos a fin de ahorrar tiempos de traslado, aumentar el nivel de seguridad operativa (a menor suma de calles de rodaje y cruces con las pistas de vuelo, mayor seguridad) y costos en su construcción, señalización y mantenimiento.

Estas calles de rodaje tienen que ser lo más sencillas posibles, en el sentido de no confundir a las tripulaciones en sus maniobras por lo que la señalización (en pavimento y laterales) debe ser clara, del mismo modo que rectilíneas para que permitan radios de giro amplios con velocidades moderadas y, siempre que se pueda, unidireccionales para que posibiliten cierta fluidez en el tránsito.

Hay diferentes tipos de calles de rodaje, que según la función que desempeñan pueden ser:

Calles de distribución: Es la calle de rodaje que conduce desde y hasta la pista de vuelo, hacia y desde la plataforma de estacionamiento. Por lo general, la principal vía de distribución se sitúa paralelamente a la pista de vuelo, recorriendo su misma longitud y suele haber la misma cantidad que las mismas.

Calles de salida: Una vez que el avión ha aterrizado, se utilizan estas calles de rodaje para abandonar la pista, estando direccionadas en forma perpendicular a la misma. En la actualidad, se construyen calles de salida rápida, que forman ángulos agudos que van de 25 a 45 grados, y son llamadas así porque permiten que la aeronave salga con cierta ligereza de la pista, a velocidades próximas a 90 Km. por hora con lo que se reduce la espera de otros aviones que vayan a aterrizar o despegar. Es bueno mencionar la regla obligatoria de que nunca deben estar dos aeronaves simultáneamente en una misma pista;

Calles en plataforma: Estas calles facilitan la circulación de las aeronaves por todo el sector de la plataforma de estacionamiento, estando señalizado desde cada puesto o muelle de detención hasta el lugar donde comienza la calle de distribución. Así, el tránsito es ordenado dado que confluye con el tráfico de automóviles, buses y camiones propios de la terminal aérea (aprovisionamiento de combustible, catering), y en esta zona la libre circulación de aviones traería consigo muchas dificultades.

En aeropuertos pequeños, puede ser que algunas de las mencionadas calles de rodaje no se encuentren construidas, por no considerarse necesario de acuerdo al flujo de aparatos que se manejan. De la misma forma, puede que sea suficiente con

una sola calle de rodaje que una transversalmente el área de estacionamiento con la pista de aterrizaje y despegue.

Por otro lado, las calles de rodaje tienen una anchura que varía entre 10 y 23/25 metros aproximadamente, según cada aeropuerto en particular y del tipo de calle que se trate. Por su parte, también poseen márgenes y franjas de seguridad como las pistas de vuelo, destinadas a reducir el riesgo de accidentes y daños en los aviones que eventualmente puedan salirse de ellas.

También existen zonas de espera, que son sectores inmediatos al extremo de pista donde las aeronaves se detienen antes del despegue para esperar su turno, comprobar que todos los instrumentos de navegación estén en su posición y funcionen correctamente, o simplemente ceder el paso a otra aeronave. El propósito de estas zonas es que los aviones no coincidan en una misma pista y estén "girando" o "navegando" por otros lugares del aeropuerto.

– **Plataforma de Estacionamiento**

Los espacios destinados al estacionamiento de aeronaves se denominan plataformas, también se los puede llamar rampas, y es donde la aeronave debe moverse con extrema seguridad; en ningún otro lugar del aeropuerto dos o más aeronaves van a estar más cerca una de otra que en una plataforma de parking.

Es necesario establecer la circulación y las maniobras de estacionamiento en función de los tipos de aeronave y de cómo serán los procesos de embarque y desembarque de los pasajeros, equipajes y carga (mangas, buses, escaleras, caminando a través de toda la rampa, uso de tractores y carritos portaequipajes, contenedores). En este sector también se realizan los servicios de aprovisionamiento de combustible, agua, catering, limpieza general del avión y mantenimiento básico.

Una plataforma se constituye a través de la posición que adoptan las aeronaves en ella, esto puede ser con la proa hacia adentro (en dirección a la terminal de pasajeros), en ángulo con la proa hacia adentro, en paralelo, en ángulo con la proa hacia fuera o directamente con la proa hacia afuera; a través de las calles de rodaje en la plataforma que utilizan los aviones para llegar a sus puestos de estacionamiento y para salir de ellos; a través de las vías de servicio o calles de circulación para los vehículos terrestres de asistencia a las aeronaves y las zonas para el estacionamiento de esos vehículos y equipos.

En relación a las dimensiones de la plataforma, hay que tener en cuenta el número y tamaño de los puestos de estacionamiento requeridos, los tipos de aeronaves que convivirán en una misma plataforma (sobre todo por el margen de separación entre los extremos de las alas), el sistema de calles y las vías de servicio

necesarias, y los objetos fijos o móviles que puedan interferir en el radio de acción de las aeronaves.

– **Zonas Complementarias**

La presencia de estas zonas complementarias o auxiliares del lado aire son de gran importancia, dado que sin ellas muchas tareas que realiza el personal serían más difíciles de concretar (la inexistencia de caminos perimetrales dificultaría el traslado de un lugar a otro del aeropuerto o el que no hayan vías que conecten lado tierra con lado aire complicaría las labores) mientras que otras no se podrían efectuar directamente (nadie imagina una terminal aérea sin torre de control).

Estos sectores favorecen y complementan las tareas que se desempeñan en el área de movimiento, encontrándose en distintos edificios, instalaciones y equipos. A modo de jerarquía, la estructura más relevante es la que en primer lugar se detalla:

Torre de control: Es aquí donde se desarrollan todos los servicios de control de navegación aérea, es decir, todo lo que involucra el movimiento y las maniobras que realizan las aeronaves en la terminal aeroportuaria mientras están en tierra (desde la plataforma de parking, su traslado hasta la pista de vuelo a través de las calles de rodaje para su posterior despegue, y viceversa) y cuando se hallan en proximidades del aeropuerto y estos aviones se comunican con la torre para recibir instrucciones precisas para aterrizar, o minutos después de

despegar. Vale mencionar que la torre de control es la responsable, y por ende, la que autoriza todas las acciones en el área de movimiento y en el espacio aéreo adyacente a la terminal aérea.

Desde ella se procura que el tránsito aéreo de aproximación, despegue y en superficie sea operado de forma eficaz, rápida y fluida para alcanzar la máxima seguridad y un óptimo rendimiento de la infraestructura aeroportuaria. En este sentido, todo personal que trabaja en una torre de control, entre el que se destaca el controlador de autorizaciones a aeronaves en vuelo, el controlador de tierra (permisos para parking y circulación por calles de rodaje) y el controlador de torre (permisos sobre las pistas de vuelo), debe estar capacitado y psicológicamente preparado para tomar decisiones terminantes con extrema rapidez.

En muchos aeropuertos con alto tráfico de aviones puede haber más de una torre de control, más allá de la principal. La finalidad es la de servir de apoyo a esta última, sobre todo si hay sectores que no son visibles desde la torre de control central. La altura y configuración de la torre (o las torres) se planifican de acuerdo a la amplitud de los espacios y superficies a controlar, procurando que no constituyan un obstáculo que ponga en peligro la operatividad de las aeronaves, cuando inician o finalizan el vuelo.

La zona de equipos y dispositivos tecnológicos como también los paneles eléctricos de abastecimiento a la torre de control pueden situarse en altura o al pie de la misma, no obstante suelen presentarse abajo junto con el área técnica dado que se facilita la accesibilidad en caso de tener que efectuar reparaciones o tareas de mantenimiento. También debe haber un área de descanso y servicio, compuesta de una sala general con espacios para distraerse e higienizarse.

A su vez el área técnica se compone de despachos y oficinas de personal de control y mantenimiento, que junto con espacios para archivos, biblioteca, talleres y vestuarios se encuentran inmediatamente debajo del fanal o en los sectores medios de la torre. De todas maneras, la disposición de estos sitios dentro de la torre de control, salvo el fanal, es muy subjetiva variando según cada aeropuerto.

En cuanto a las características geométricas del fanal, esta puede ser hexagonal, octogonal o circular con dimensiones proporcionales a la cantidad de puestos de control y al tamaño de los equipos. Es importante destacar que con el propósito de evitar reflejos que perjudiquen a pilotos y copilotos, los vidrios o cristales del fanal se colocan en un ángulo vertical negativo de 15 grados y los parantes de sujeción son estrechos para no reducir el campo visual del personal de la torre de control.

Ayudas visuales: Desde siempre, las tripulaciones que pilotan las aeronaves han requerido de símbolos, figuras y puntos de referencia que ayuden a orientarlos y pilotar con mayor seguridad tales aeronaves, al momento de efectuar el despegue o aterrizaje. Por esta razón, todo el sector del campo de vuelo se halla compuesto de múltiples señales, símbolos, carteles, luces y balizas, entre otros dispositivos, que otorgan datos e información visual al piloto y copiloto de un avión.

Tales ayudas visuales, que se establecen en el área de movimiento del aeropuerto, tienen como propósito principal facilitar al piloto la identificación de las pistas de vuelo, del mismo modo que delimitar las superficies sobre las que la aeronave puede rodar y estacionarse. Las ayudas visuales responden a tres tipos principales:

Señales, Se pintan sobre la superficie pavimentada. Generalmente, algunas indican la cabecera y final de pista a través de grandes bandas blancas transversales, otras marcan los ejes y bordes de las pistas de vuelo (de color blanco) y calles de rodaje (de color amarillo), y otras indican los desvíos y ejes de circulación desde las pistas por las calles de rodaje hasta la plataforma de estacionamiento;

Luces, Las luces de pistas, calles y estacionamiento se colocan con el mismo objetivo que las señales que se encuentran pintadas. Se hacen indispensables en la operación aeroportuaria

durante la noche y en días poco claros, con presencia de bancos de niebla o tormentas. Las que están en los extremos de las pistas de vuelo se hallan empotradas, mientras que la de los bordes laterales son balizas elevadas (como en las calles de rodaje). Las luces de la cabecera de pista son de color verde, mientras que las de final de pista son rojas y a lo largo de la misma son blancas, por otro lado las luces de las calles de rodaje y sector de parking son azules. La plataforma se ilumina con proyectores colocados en torres de altura para abarcar la mayor superficie posible. Las luces de ayuda a la aproximación del avión marcan la dirección del eje de la pista y la situación antes del umbral, componiéndose de filas transversales al eje con diferentes longitudes según la distancia al comienzo de pista. A este juego de luces se lo denomina PAPI (Precisión Approach Path Indicador, en inglés);

Carteles, Son paneles verticales que se presentan para indicar itinerarios o informar acerca de sectores prohibidos o restringidos a los cuales las aeronaves no deben acceder. Estos carteles pueden estar iluminados desde su interior o no, y si son de color rojo indican una instrucción obligatoria mientras que el amarillo se utiliza para indicar número y cabecera de pista.

Ayudas radioeléctricas: Estas ayudas son útiles para saber la posición de un aparato durante todo el vuelo, pero cobran gran relevancia cuando las aeronaves se encuentran en fase de

aproximación y aterrizaje mediante instrumentos, es decir, que por determinadas circunstancias no pueden tomar contacto visual con el aeropuerto o la pista de vuelo y necesitan sistemas complementarios para operar el avión.

La navegación por instrumentos puede ser de precisión, cuando la aeronave recibe información de la alineación con respecto al eje de pista y de la trayectoria de descenso, por ejemplo a través del ILS (Instrumental Landing System) o MLS (Microwave Landing System), o puede ser de no precisión, cuando la información radioeléctrica no incluye la guía de trayectoria de descenso sino sólo distancias y orientaciones, como sucede con el VOR (Radiofaro Omnidireccional de muy alta frecuencia, en español) o el NDB (Radiofaro no direccional, las siglas en español).

Las ayudas admitidas de precisión por la OACI actualmente son el ya mencionado sistema instrumental de aterrizaje (ILS) y el sistema de aterrizaje por microondas (MLS) que aún se encuentra en experimentación; del mismo modo se está desarrollando un nuevo sistema basado en las constelaciones de satélites artificiales, el GNSS.

El ILS fue adoptado por la OACI en el año 1947 y en él se define la trayectoria de descenso de una aeronave mediante la intersección de dos planos. A su vez, el ILS se compone de algunas instalaciones complementarias en tierra: un localizador,

una radiobaliza de senda de planeo, una radiobaliza intermedia y una radiobaliza exterior. Se completa con ayudas visuales mediante luces y puede, de ser necesario, añadirse algunas balizas más.

También se hallan otros instrumentos de ayuda a los aviones que sirven para orientarlos y estimar su posición, entre los que se pueden citar:

El GPS, que permite saber la posición de una aeronave basándose en información brindada por satélites artificiales;

Las radiobalizas MB, que dan una señal direccional;

El equipo telemétrico DME, que opera con un alcance aproximado de 300 km. La aeronave emite pares de impulsos que son captados y devueltos por la instalación complementaria en tierra, lo que permite a la tripulación a bordo calcular la distancia. Suele ser asociado al VOR;

El equipo de navegación aérea táctica, TACAN, es un sistema preferentemente utilizado por la aviación militar y que emite en frecuencias muy altas que exigen esfuerzos mayores que los otros sistemas para decodificar la información;

El radar de vigilancia en ruta, ARSR, permite a los controladores tener en una pantalla de 360 grados la dirección y la distancia de cada avión, en un ámbito que puede llegar hasta 300 km.;

El sistema de control con balizas-radar, ATCRBS, o más comúnmente denominado radar de vigilancia secundario, combina con la pantalla del radar un interrogador y un transpondedor. El aparato interrogador emite una señal sincronizada con el radar primario y unas señales de radio con el código de respuesta, mientras que el radar a bordo del avión recibe las señales y contesta mediante el transpondedor, así el radar principal identifica a la aeronave y su situación.

Estación meteorológica: Todos los aeropuertos cuentan con infraestructura dedicada al estudio de fenómenos atmosféricos y meteorológicos, dado que la aviación es una actividad que se desarrolla en el aire y saber lo que sucede y, más importante aún, lo que sucederá es elemental. Comparativamente, es tan elemental como saber el estado del mar para aquellos que se desempeñan en la actividad naval. Para ello se disponen de múltiples instrumentos de medición de variada complejidad, entre los que se pueden citar el **barómetro** (mide la presión atmosférica en la superficie), **anemómetro** (registra la velocidad del viento),

Pluviómetro (calcula la cantidad de precipitación),

Nefobasímetro (mide la altura de las nubes), globos sonda, etc., hasta una simple manga de viento o veleta, que permite saber la dirección en la que sopla el mismo.

Así, la finalidad radica en elaborar predicciones acerca de las condiciones meteorológicas a nivel macro, para la ciudad a la cual pertenece el aeropuerto, y a nivel micro, para el aeropuerto en sí mismo, procurando que el margen de error sea mínimo.

Si bien hoy en día los aeropuertos y las aeronaves pueden operar más allá del estado del clima (en gran medida gracias a la ayuda instrumental), algunos escenarios adversos como la lluvia, la nieve o la niebla pueden significar una limitación importante al punto de poner en riesgo la seguridad de las operaciones. Allí se encuentra la importancia de tales predicciones que ayuden a las tripulaciones y al personal aeroportuario a prever que esas condiciones se pueden presentar, y no tomarlos por sorpresa. (Pag.67-85)

- **Aeropuertos de propiedad pública**

Marengo Alemán. (2010). Define que:

Entre los principales modelos de gestión de terminales aéreas pertenecientes a la propiedad pública se pueden destacar:

- **Administración Estatal**

Este modelo, que es el más sencillo, responde a aeropuertos gestionados directa y absolutamente por la administración del Estado nacional, a través de una Dirección General o figura corporativa similar de un Departamento Ministerial, como puede ser el Ministerio de Transporte, de Obras Públicas, de Economía o las Fuerzas Armadas.

INGRESOS

Ingresos aeronáuticos.

- a. Aterrizaje de aeronaves.
- b. Estacionamiento de aeronaves y alojamiento en hangares.
- c. Control del tráfico aéreo en los aeropuertos que presten ellos este servicio.
- d. Tasas de pasajeros que se incluyen en el propio billete o se pagan en el aeropuerto.
- e. Derechos de carga por kilogramo de mercancía manejada.
- f. Otros ingresos aeronáuticos por uso de instalaciones y prestación de servicios como el uso de pasarelas o el canon por el suministro de combustible.

Ingresos no aeronáuticos o comerciales.

- a. Arrendamientos de terrenos, locales, etc.
- b. Explotaciones en el área terminal: tiendas, restaurantes, cafeterías, agencias de viajes, servicios diversos, etc.
- c. Explotaciones fuera del área terminal: aparcamiento de vehículos, alquiler de vehículos, catering, etc.
- e. Otros ingresos comerciales, como los consumos de energía, agua, etc.

GASTOS:

Gastos de explotación.

- a. Gastos de personal.
- b. Gastos de explotación por suministro de bienes y prestación de servicios.
- c. Otros gastos como los de administración (Pag.112-123)

2.2.2. Respecto A Bioclimática

- **Conceptos de diseño bioclimático**

Docentes de la Universidad de Granada (2010).Menciona:

El diseño bioclimático de un edificio, comprende un gran abanico de complejas herramientas que hay que dominar para llevar a cabo de forma eficiente el diseño y ejecución de un edificio energéticamente eficiente y aportando las suficientes condiciones de habitabilidad. Pero aun así, existen algunas condiciones que afectan más al resultado estético que otras, tales como el factor de forma o las protecciones solares si las comparamos con el aprovechamiento de la humedad del suelo para refrescar el ambiente. (pág. 2)

Morillón Gálvez (2005).Define que:

Acción de proyectar o construir considerando la interacción de los elementos del clima con la construcción, a fin de que sea esta misma la que regule los intercambio de materia y energía con el ambiente y determine la sensación de confort térmico en interiores.(pag.9)

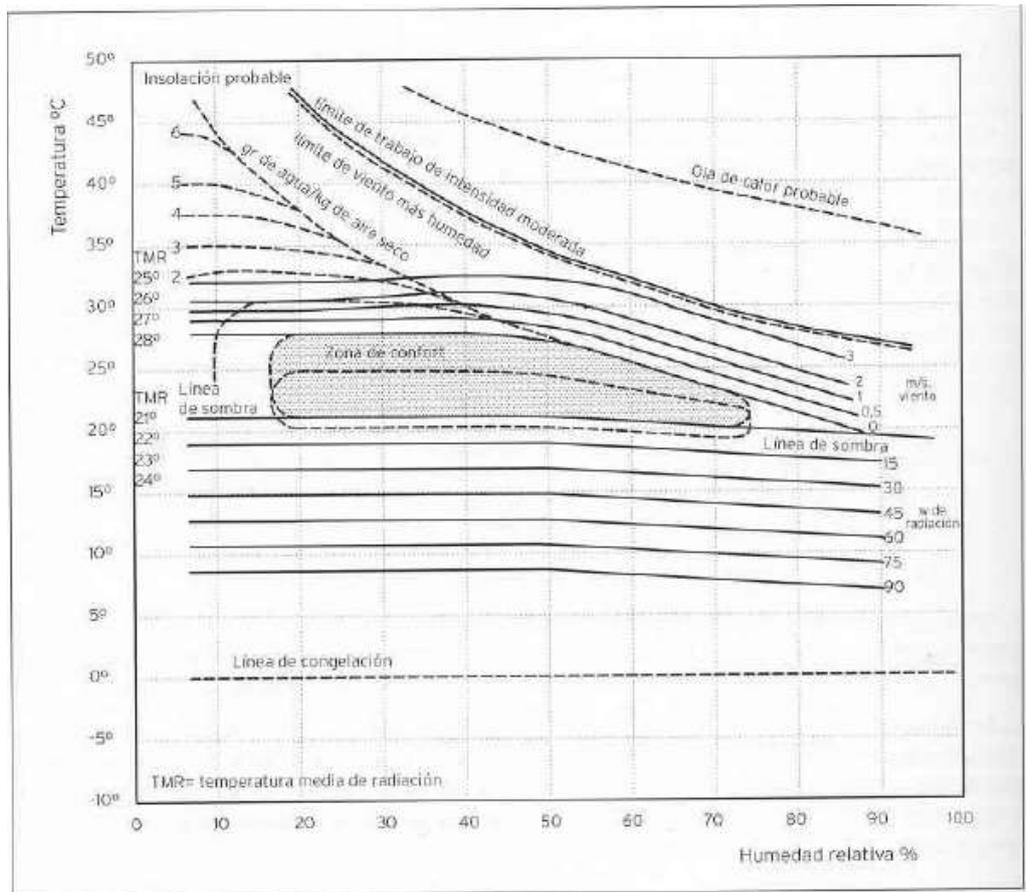


Imagen N° 10 Diagrama Bioclimático de Víctor Olgyay; pag.5

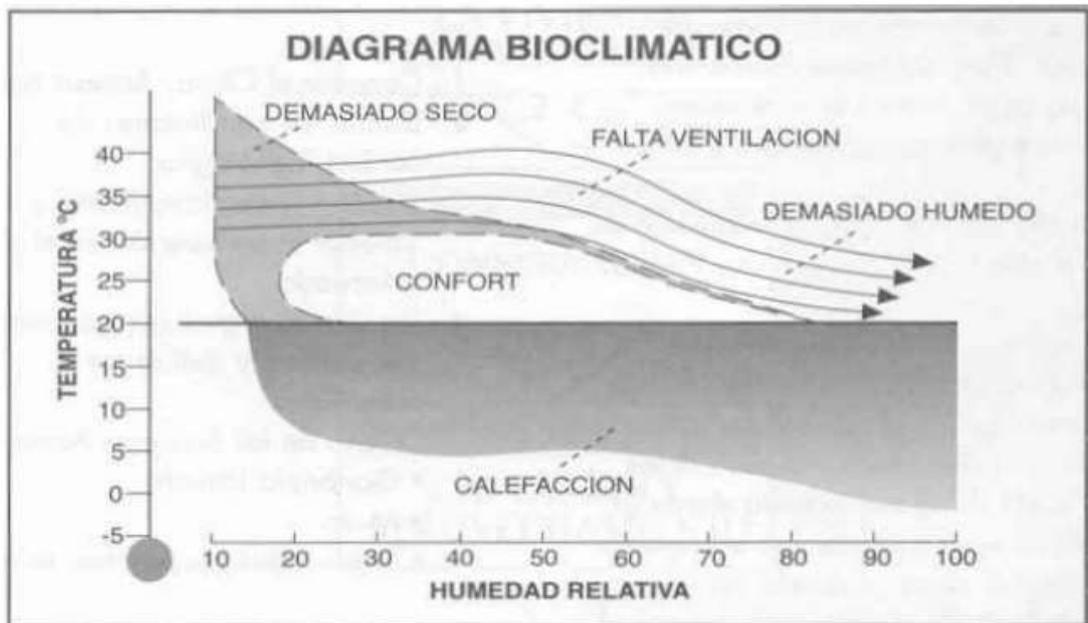


Imagen N° 11 Diagrama Bioclimática - niveles de confort; Víctor Olgyay; pag. 6

- **La arquitectura bioclimática:**

Baño Nieva (2009).Menciona:

Podíamos definir la arquitectura bioclimática como aquella capaz de utilizar y optimizar los recursos naturales para su aprovechamiento en la mejora de las condiciones de habitabilidad, entendiendo la actividad arquitectónica como una filosofía o conjunto de pensamientos organizados que tienen como objetivo la integración del objeto arquitectónico en su entorno natural. (pag.1)

- **Elementos bioclimáticos**

Baño Nieva (2009).Menciona:

Sol: La consideración del sol como elemento climático esencial, lleva asociado el estudio de los efectos del soleamiento, de radiación, de captación y acumulación, de sobrecalentamiento y del estudio de las protecciones, de la refrigeración solar. (pag.9)

Aire: Las consecuencias de los movimientos del aire, si es de ámbito geográfico, el viento, y si se producen en el interior del hábitat, la ventilación, son utilizados en la adecuación pasiva, sobre todo en actuaciones encaminadas a la refrigeración ambiental. El viento posee dos efectos utilizables: uno dinámico, al actuar como fuerza horizontal, y otro térmico que permite regular y suavizar valores excesivos de la temperatura y de la humedad. La velocidad del viento es fundamental a la hora de percibirlo como agente benefactor o perjudicial; así, una velocidad

inferior a 4 m/s es sentida débilmente por el organismo llegando a ser peligroso para peatones cuando alcanza los 15m/s. (pag.15)

Agua: El concepto del agua presente en el aire está soportado por la definición de los parámetros de humedad relativa, específica y absoluta definidos con anterioridad. Depende lógicamente de la cercanía de masas de agua o de la pluviosidad local, capaces de incorporar al aire seco cantidades variables de vapor de agua. La humedad está íntimamente ligada a la temperatura y a los movimientos de las masas de aire, siendo una variable de valores fáciles de aumentar pero difíciles de reducir. No obstante y después de observar los diagramas bioclimáticos de bienestar, se aprecia el estrecho margen que ofrecen las variaciones de temperatura en la definición del área de confort (20-28°C), en contraposición con la amplitud ofrecida por la humedad relativa (20-80%). (pag.17)

- **Aspectos Biofísicos**

López de Asiain (2003). Menciona:

Temperatura húmeda y seca

El confort térmico está directamente relacionado con la temperatura del aire. Su valor medio recomendable oscila entre los 21°C en invierno y los 26°C en verano, aunque se admiten pequeñas fluctuaciones en función de la humedad del ambiente, la actividad y el tipo de usuario. También es importante la diferenciación entre temperatura húmeda y seca, el grado de

humedad del aire condiciona enormemente la percepción de la temperatura por el usuario.

Tanto en verano como en invierno, la humedad absoluta del aire debería mantenerse aproximadamente entre 5 y 12 gr de agua por kg de aire seco para lograr un confort climático-térmico.

En verano, se considera que en condiciones de confort la humedad relativa deberá estar entre el 40 y el 65%.

Ventilación, volumen y velocidad de renovación del aire

La calidad del aire necesaria para la respiración y para evitar posibles olores se consigue mediante la renovación de aire del local considerado (mínimo del orden de 0,5 renovaciones/hora, aumenta en función de la ocupación y la actividad). Se puede cuantificar a partir de los polucionantes interiores del edificio y del porcentaje de personas satisfechas.

La ventilación de los locales permite reducir el contenido de humedad y aumentar la sensación de frescor en climas cálidos.

El movimiento del aire modifica la sensación térmica: una velocidad del aire de 1m/s puede producir una sensación de temperatura inferior en 2° o 3°C. Sin embargo existe un límite de velocidad, de 2,0m/s, a partir del cual el movimiento del aire puede resultar molesto. (pág. 4)

- **Aspectos Acústicos**

López de Asiain (2003). Menciona

El confort acústico se consigue cuando son adecuadas las condiciones de reproducción sonora y se evitan las molestias que producen los sonidos no deseados (ruidos) en el interior de un local. Un ruido puede ser molesto aunque tenga un nivel de intensidad bajo, se produce la molestia por el hecho de ser sonido indeseado. Un sonido se considera excitante a partir de los 50 db y puede llegar a producir lesiones a partir de los 95-100 db. (pág. 7).

- **La humedad relativa**

López de Asiain (2003). Menciona:

Del aire se trata de un componente importante pues afecta a los intercambios térmicos y al nivel general de confort. Se necesita el conocimiento del mismo para verificar las condensaciones en superficie y en las cámaras, etc. (pág. 18)

- **Vegetación - agua**

López de Asiain (2003). Menciona:

La vegetación obstruye, filtra y refleja la radiación, modifica el movimiento del aire obstruyéndolo, filtrándole y guiándolo. Así mismo modifica el impacto de la lluvia, hielo y nieve y la evaporación de agua del suelo.

Al controlar la radiación, viento y precipitación, controla las variaciones de temperatura anual, estacional y diariamente.

La efectividad de cada tipo de vegetación depende de la forma y carácter de las plantas y clima. Evaluarlo es complejo y existen pocos datos, su impacto debe tenerse en cuenta porque en algunos casos, absorbe el 90% de la radiación, reduce el viento a un 10% de su velocidad en terreno libre, reduce temperaturas hasta 7°C por debajo de la del aire y en algunas ocasiones incrementa las temperaturas por la noche.

El agua tiene un profundo impacto en el clima y en el control climático. Su efecto moderador se debe a que el agua almacena la mayoría de la radiación incidente, radiando una cantidad muy pequeña, y gracias a su capacidad de almacenamiento la temperatura no varía en más de 9-10°C a lo largo del año.

El agua en forma de vapor de agua en las nubes tiene también su impacto en el clima.

La radiación que ha absorbido la tierra, se irradia rápidamente en las noches despejadas. En las noches cubiertas, el vapor de agua absorbe y refleja la mayor parte de la radiación de onda larga emitida por la tierra, reduciendo las amplitudes de temperatura. (pág. 19 y 20)

- **Sistemas de control solar**

López de Asiain (2003). Menciona:

Como ya se ha visto, el vidrio juega un importante papel en el equilibrio térmico de un edificio. En consecuencia, se debe cuidar

en particular el desarrollo de las tecnologías adecuadas que puedan tener relevancia en este campo.

Los problemas más importantes a resolver son:

- Darle al vidrio la función positiva y útil de recoger y acumular la energía radiante durante el día, y de calentar el espacio interior durante las horas invernales en que el vidrio se utiliza para iluminación natural.
- Evitar que el vidrio se comporte negativamente como un gran disipador de calor.

Las soluciones más comunes implican la utilización de acristalamientos dobles o triples y de protectores solares regulables. Hay infinidad de estas soluciones.

- Elementos inherentes al edificio
- Elementos fijos de control (voladizos)
- Elementos móviles de control

Están las contraventanas con bisagras, fabricadas con diversos materiales, con mayor o menor capacidad de aislamiento, ya por dentro o ya por fuera del cristal. También están las persianas enrollables y plegables, de funcionamiento mecánico o manual, y las cortinas interiores, que pueden estar rellenas de material aislante, ser acolchadas, o fabricadas con diversas capas de material plástico con aire en su interior, formando una serie de colchones de aire. (pág. 27 y 28)

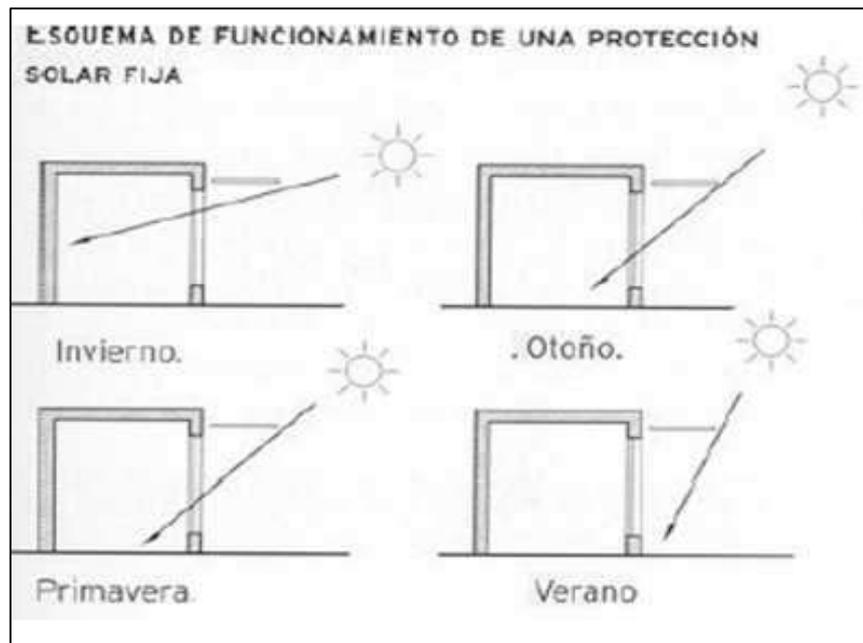


Imagen N° 12 Esquema de funcionamiento de una protección solar fija; autor: López Asiain; pág. 27

- **Elementos añadidos a la edificación**

López de Asiain (2003). Menciona:

- Vegetación
- Fuentes o estanques
- Pantallas artificiales pérgolas

- **Captación solar indirecta**

López de Asiain (2003). Menciona:

Muro de almacén térmico cubiertas de agua habitaciones solares
almacenamiento en lecho de rocas. (pág. 30)

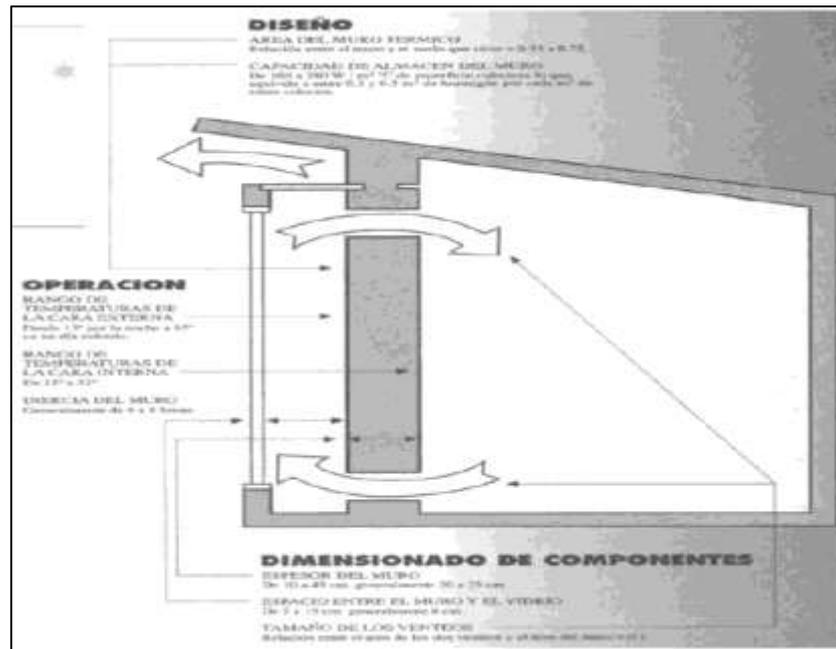


Imagen N° 13 Captación solar indirecta; autor: López Asiain; pág. 30

- **Refrigeración por Evaporación**

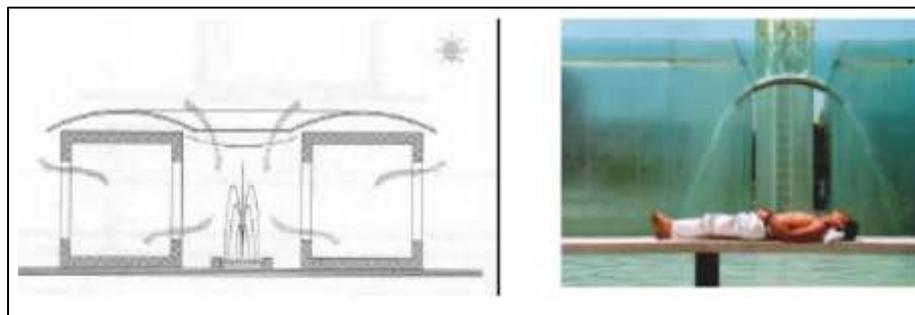


Imagen N° 14 Refrigeración por radiación solar; autor: López Asiain; pág. 33

- **Ejemplos de arquitecturas bioclimáticas**

Docentes de la Universidad de Granada (2010).Menciona:

Central swiss re, Londres (Inglaterra), arquitecto Sir Norman Foster: La forma ovalada genera diferencias de presión en la superficie de la fachada, que facilitan la ventilación, sustituyendo la ventilación natural al aire acondicionado durante el 40% del año. Este aire recorre unos patios en espiral que recorren la

fachada. Estos patios se cierran cada 6 plantas para evitar las corrientes indeseables de aire, y se aprovechan para introducir jardines en el interior que mejoran la calidad del aire.

Los patios introducen luz natural en el interior, reduciendo el uso de luz artificial.

Toda la piel del edificio es doble, para permitir la circulación del aire que proviene de las oficinas. (pág. 8)

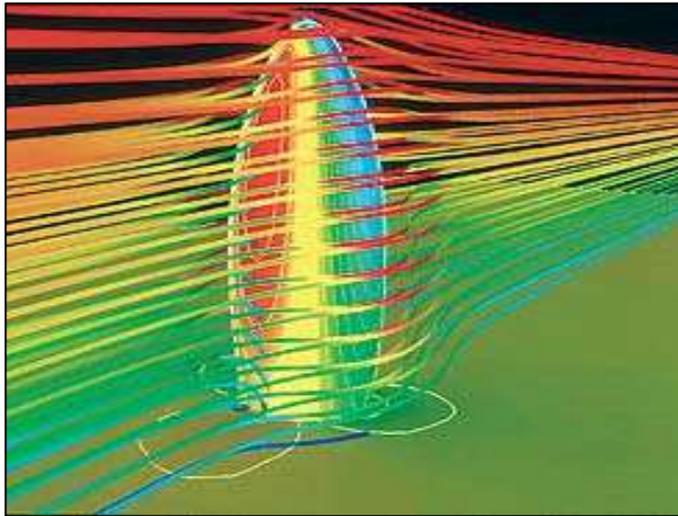


Imagen N° 15 Central Swiss Re, Londres (Inglaterra), Norman Foster

Explicación formal del edificio: Este edificio, explora la transparencia en un edificio dedicado al servicio público, que ya este arquitecto adelanto con su trabajo en el Reichstag.

No tiene delante o detrás, en términos convencionales, su forma deriva de la deformación de una esfera. En la planta baja, en contacto con una plaza, se encuentra una cafetería y una librería, el primer piso está reservado a exposiciones. El segundo acoge el hemiciclo, y del tercero al séptimo están las oficinas, el octavo piso es para el alcalde y sus asesores, los dos últimos pisos son públicos, con bar, y negocios de souvenir, son para disfrutar de

unas magníficas vistas de Londres. El análisis de la incidencia del sol en su fachada, se expresa en su revestimiento

Concepto bioclimático: Su forma, es la deformación de una esfera para adaptarse a exigencias bioclimáticas, minimizando la superficie expuesta a los rayos solares directos que vienen del sur, absorbiendo con su enorme fachada de cristal la luz difusa proveniente del norte. Se calcula que ahorra en torno al 50% de energía que un edificio público de similares características. (pág. 10)

Pabellón de los países bajos, Hannover (Alemania), arquitectos MVRDV

Explicación formal del edificio: Este edificio es una reflexión del nuevo papel de la edificación y la ecología en altura, enmarcándola en el contexto de un mundo cada vez más poblado. Además nos muestra como la tecnología y la ecología no han de ser opuestos, sino más bien han de reforzarse uno a otro. La naturaleza se dispone en varios niveles, siendo extensión de la naturaleza circundante y expresando claramente su propia artificialidad. Crea un mini-ecosistema, que ahorra agua, energía, tiempo e infraestructuras. Se superponen seis formas de ser del paisaje, la planta baja o “dune landscape” conduce a la “greenhouse landscape” donde se nos muestra la relación de agricultura y vida. En el “pot landscape” se encontraban grandes maceteros que albergaban las raíces de los árboles de la planta

superior. “rain landscape” era el espacio dedicado al agua, que servía a su vez de pantalla de proyección. En el “forest landscape” se encontraban grandes troncos de árboles. El último nivel, el “polder landscape” acogía grandes palas eólicas así como una gran superficie verde.

Concepto bioclimático: Se aprovechan los recursos disponibles en el entorno, como el aire para generar energía, el agua se almacena para riego, el sol para climatización. (pág.10)



Imagen N° 16 Hannover (Alemania), Arquitectos MVRDV Pabellón de los Países Bajos; pag.10

Academia de las ciencias de california, (EE.UU.), arquitecto Renzo Piano

Explicación formal del edificio: En realidad, el concepto arquitectónico, surge de levantar un trozo del Golden Gate Park, introducir el museo debajo, y cubrirlo con paisaje. Su techo de 10.000 m2 está cubierto de pasto, flores y plantas propias del lugar, dando la sensación de haber crecido de forma natural.

Las colinas artificiales de la cubierta, nos permiten identificar los diferentes usos dentro del museo, generando un interesante juego de ocultar/mostrar/intuir.

Concepto bioclimático: La cubierta, entre otras funciones sirve como aislante térmico, reduciendo la utilización de aire acondicionado. Se produce el aprovechamiento de agua de lluvia, ya que el jardín está estructurado en torno a una red de piedras colocadas sobre una malla metálica que permite que el agua se drene para recolectarla y reutilizarla para las áreas verdes y en algunas áreas ubicadas en el interior del museo.

Se han diseñado las inclinaciones de las colinas, para generar corrientes de aire hacia el patio interior, permitiendo una adecuada ventilación, con lucernarios en su parte superior que permiten salir el aire caliente cuando es necesario.

El edificio cuenta con toda una serie de compuertas y cortinas, que se abren o cierran según las necesidades, siendo todo este proceso dirigido por ordenador, regulando también el uso de iluminación artificial en función de la entrada de luz natural.

Se ha calculado, que la reducción de consumo de energía está en torno a un 30-40% con respecto a un edificio de similares características. Además, de la energía que consume, un 10% la produce el propio edificio. El mantenimiento de las condiciones de humedad constante en diversas colecciones se realiza mediante

sistemas de humificación por ósmosis inversa, que tienen un consumo energético un 95% inferior al resto.

En este edificio, los conceptos bioclimáticos están vinculados a los ecológicos, por ejemplo el aislamiento de las paredes está hecho con ropa tejana reciclada. (pág. 11)



Imagen N° 17 Academia de las Ciencias de California, (EE.UU.), arquitecto Renzo Piano; pag11

Instituto del mundo árabe, París (Francia), arquitecto Jean Nouvel

Explicación formal del edificio: Este edificio alberga un complejo programa que comprende desde ser sede del Salón Euro árabe del Libro, a talleres artísticos, festivales de música, cine etc. El edificio se trata como si fueran dos edificios, separados por una profunda hendidura que mira hacia Notre Dame y confluye en un patio, homenaje a la concepción espacial árabe. Uno de los volúmenes es curvo y se adapta al margen del río Sena, el segundo es un bloque prismático, en uno de cuyos extremos se

encuentra la rampa de la torre de libros, que siendo siempre transparente, siempre se relaciona con la ciudad. A pesar de ser dos volúmenes separados, las transparencias interiores consiguen unificar el espacio. Las alturas del edificio respetan las de las manzanas tradicionales, incluso el color de escalas monocromas es típico del paisaje de París. Este edificio es un edificio occidental representando valores de un mundo más oriental, esto se aprecia en la clara diferenciación entre fachada norte (más abstracta, reflejando imágenes del Sena y París) y la fachada sur (con elementos inspirados en la tradición árabe).

Concepto bioclimático: Toda la fachada sur está compuesta por 240 paneles cuadrados de aluminio, con una estructura reticulada de 73 diafragmas, inspirados en los motivos geométricos decorativos de la Alhambra. La apertura de estos diafragmas es controlada automáticamente en función de la intensidad lumínica por células fotovoltaicas, permitiendo así un grado de permeabilidad a la luz óptimo en cada momento. (pág. 12)

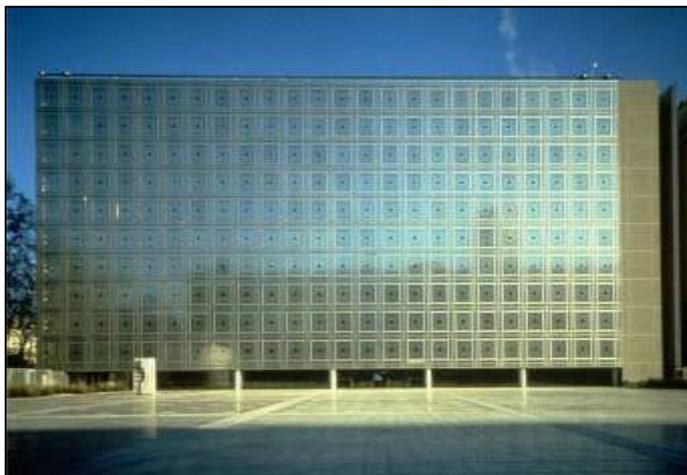


Imagen N° 18 Instituto del Mundo Árabe, París (Francia), Arq. Jean Nouvel; pág. 12

2.2.3. Referente a Desarrollo Sostenible

Desarrollo Sostenible

Bermejo, R. (1996). Define que:

“El término “desarrollo sostenible” surge como consecuencia de la preocupación por la excesiva explotación de los recursos del planeta”.

Instituto de Recursos Mundiales, Dimensiones de desarrollo sustentable, los Recursos Mundiales 1992-93: Una Guía al Medio Ambiente Global (1992).conceptualiza:

“El desarrollo sostenible utiliza recursos renovables naturales de manera que ni los elimina o degrada, ni tampoco disminuye su utilidad renovable para generaciones futuras mientras mantiene acciones eficazmente constantes o recursos naturales que no disminuyen como son la tierra, las aguas freáticas, y la biomasa.”
(pág. 2)

Sostenibilidad Social.

Bursztyn M. (1994). Sostiene que:

Donde la meta es construir una civilización con la mayor equidad en la distribución de ingresos y de bienes, de modo que se reduzca el abismo entre los patrones de vida (pág. 7)

Sostenibilidad Económico.

Bursztyn M. (1994). Sostiene:

Que debe ser hecha posible por medio de una asignación y gestión más eficiente de los recursos y de un flujo constante de

inversiones públicas y privadas, de tal forma que la eficiencia económica sea evaluada en términos macrosociales y no sólo por medio de criterio de rentabilidad empresarial de carácter microeconómico. (pág. 7)

Sostenibilidad Ambiental.

La Carta de Aalborg (1994) menciona:

“...La sostenibilidad ambiental significa preservar el capital natural. Requiere que nuestro consumo de recursos materiales, hídricos y energéticos renovables no supere la capacidad de los sistemas naturales para reponerlos, y que la velocidad a la que consumimos recursos no renovables no supere el ritmo de sustitución de los recursos renovables duraderos. La sostenibilidad ambiental significa asimismo que el ritmo de emisión de contaminantes no supere la capacidad del aire, del agua y del suelo de absorberlos y procesarlos.

La sostenibilidad ambiental implica además el mantenimiento de la diversidad biológica, la salud pública y la calidad del aire, el agua y el suelo a niveles suficientes para preservar la vida y el bienestar humanos, así como la flora y la fauna, para siempre.”

(Pág. 8)

Sostenibilidad cultural.

El Bureau Ejecutivo de Ciudades y Gobiernos Locales Unidos (2010).

Menciona que:

Esta nueva perspectiva apunta a la relación entre cultura y desarrollo sostenible a través de un enfoque doble: desarrollando los sectores culturales propios (a saber: patrimonio, creatividad, industrias culturales, arte, turismo cultural); y abogando para que la cultura sea debidamente reconocida en todas las políticas públicas, particularmente en aquellas relacionadas con educación, economía, ciencia, comunicación, medio ambiente, cohesión social y cooperación internacional.

Al tiempo que tenemos la obligación de promover la continuidad de las culturas locales indígenas, cada día, en ciudades de todo el mundo, antiguas tradiciones convergen con nuevas formas de creatividad, contribuyendo así a la conservación de la identidad y diversidad. El diálogo intercultural es uno de los mayores desafíos de la humanidad, mientras la creatividad es valorada como un recurso inagotable para la sociedad y la economía. (pág. 4)

2.2.4. Referente a Calidad de Servicio

Es el nuevo estándar por medio del cual ellos están midiendo la actuación de una organización; es el límite competitivo, es decir, Servicio a los Clientes son las actitudes que tenemos y las acciones que tomamos, las que les hace sentir que estamos trabajando por ellos e interesados en ellos. (pág. 14)

2.2.5. Diagnóstico de la infraestructura Actual.

- **Aeropuerto “Alfárez FAP David Figueroa Fernandini” Huánuco**

Ubicado en la Región, Provincia y Distrito de Huánuco a 6 Km. de la ciudad. Sus coordenadas geográficas son: 09° 52' 43.25" Lat. S y 76° 12' 17" Long. W y a una altitud de 1850msnm (6,070 pies), siendo la principal puerta de entrada a los atractivos turísticos de Huánuco como: Templo de las manos cruzadas-kotosh, Complejo arqueológico de Yarowilca, Restos arqueológicos de Tantamayo y Tomayquichua (Pueblo de Micaela Villegas – La Perricholi) Fue inaugurado en el año 1963 y se ubica en el sector de Colpa Baja, colindante con el sector de Conchumayo, en una extensión de 51.7 Has.

El Aeropuerto de Huánuco cuenta con una pista asfaltada de 2500 metros de largo por 30 de ancho, el pavimento de la Plataforma es de asfalto, ubicada en el lado Norte de la pista de aterrizaje, tiene 120 m de largo por 60 m de ancho, el Terminal de pasajeros de un piso con 559.76 M2, Hall principal de 34.55 m² y dos Counters.

Actualmente, se encuentra bajo la administración de CORPAC S.A., entidad gubernamental, recibiendo vuelos de aerolíneas como: STAR PERU, LC PERU, con vuelos Diarios Lunes a Domingo, para conectar con la capital de la república: por ello, no brinda servicios a ninguna otra ciudad del interior; sin embargo también, sirve a varios vuelos chárter y privados.

(<http://www.corpac.gob.pe/Docs/Aeropuertos/AdmCorpac/HUANUCO.pdf>)



Imagen N° 19: Infraestructura del aeropuerto de Huánuco;
Toma fotográfica propia.

Cuadro N° 1: Características de la infraestructura actual del aeropuerto de Huánuco

CARACTERISTICA FISICA AREA DE MANIOBRAS	
	: 2,500x30
Pavimento	: Asfalto
Designador de Pista	: 07/25
PCN	: 34/F/C/X/T
Franja de Pista	: 2,710m ²
Franja Pista lado derecho RWY 07	:
Franja Pista lado derecho RWY 27	:
Zonas de Parada	: 60x32 RWY 07
Calle de Rodaje	:
Plataforma Superficie de Viraje	:
CARACTERITICA FISICA DE LA PLATAFORMA	
Plataforma	: 03 Puestos de Estacionamiento
Pavimento	: Asfalto
PCN	: 34/F/C/X/T
Dimensiones	: 120x60m ²
Aeronave máxima permisible	: BAe-461 (B737-100) o similares
SEÑALIZACION	
Umbral de pista	: Si
Borde de Pista	: Si
Toma de Contacto	: Si
Eje de Pista	: Si
Calle de Rodaje	: Si
Puestos de estacionamiento	: Si
AYUDAS VISUALES (ILUMINACION)	
INFRAESTRUCTURA / EDIFICACIONES	
TERMINAL DE PASAJEROS	
Niveles de Piso	: 01
Área Total del Terminal	: 160.51 m ²
Área Hall Principal	: 47.19 m ²
Butacas (Hall Principal)	: 13 Dobles
Número de Counters	: 02
Área Zona de embarques	: 40 m ²
Butacas	: 15 Trlpersonales
TORRE DE CONTROL	
Niveles de Pisos	: 3
Altura	: 7 m ²
INSTALACIONES EN EL TERMINAL	
Sala VIP	: No
Oficinas Administrativas	: 02

Oficinas de Aerolíneas	:	02
Restaurantes	:	Si
Almacenes de carga	:	No
Policía Nacional del Perú	:	
PLAYA ESTACIONAMIENTO VEHICULAR		
Dimensiones	:	1 400 m ²
Puestos de estacionamiento	:	-
OTRAS EDIFICACIONES		
Caseta Grupos Electrónico	:	Si
Caseta Equipos Transmisores	:	No
Caseta Equipos de Recepción	:	No
Caseta Estación Radio ayuda (VOR / NDB)	:	Si
Estación S.E.I.	:	Si
Casetas	:	03
EQUIPAMIENTO DE AERONAVEGACION		
RADIO AYUDAS		
NDB (Radio Faro NO Direccional)	:	NUC 31 Okhz
COMUNICACIONES		
Comunicaciones VHF	:	126.9mhz
Comunicaciones HF/ATS	:	8896.5khz
Comunicaciones FIJAS	:	Sistema CADA/AMHS
GRUPOS ELECTROGENOS		
Grupo Principal	:	OLIMPYAM 30kb
Grupo Auxiliar	:	OLIMPYAM 30kb
METEOROLOGIAS		
Anemómetro Digital Vaisala	:	Si
Termómetro Húmedo y Seco	:	Si
Barómetro Mercurial Tipo B-9	:	Si
Micro barógrafo	:	No
Pluviómetro	:	Si
Altímetro Digital Vaisala	:	Si
Anemómetro	:	Si Pista 07
Anemoscopio	:	Si Pista 07
Abrigo meteorológico	:	Si
SERVICIOS		
Servicios ATS	:	AFIS (Servicio de Información de Vuelo de Aeródromo- FIS (Servicio de Información de vuelo) ALRS (Servicio de Alerta)
Estación Meteorológica de Aeronáutica	:	Observación Meteorológica de Aeródromo Sistema CADAS/AMHS Nivel de Protección Categoría "5"
Servicio Comunicaciones Fijas	:	
Servicio Extinción de Incendios	:	
EQUIPOS SERVICIOS AERONAUTICOS		
ESTACION S.E.I		
Número de Vehículos	:	03
Tipo de Vehículo	:	TITAN E-ONE Y MAGNUM 440/PICK UP
EQUIPOS DE APOYO EN PLATAFORMA		
Carretas porta carga	:	04
Carretas porta equipaje	:	13
EQUIPO DE SEGURIDAD		
Detector de Metales Manual	:	05
Arco Detector de Metales	:	01
RECURSOS HUMANOS		
PERSONAL DE CORPAC S.A.		
Funcionarios	:	01
Administrativos AI	:	01
Operadores AFIS	:	02
Operador COM/MET	:	01
Técnico Profesional Electrónico	:	01
Técnicos Auxiliares TIV	:	01 (Medida cautelar)
PERSONAL LOCACION DE SERVICIOS		
Oficiales Aeroportuarios AVSEC	:	4
Bomberos Aeronáuticos	:	06
PERSONAL SERVICIOS TERCERIZADOS		
Asesor Legal Externo	:	00
Agentes de Seguridad	:	10
Operadores de Limpieza	:	02
Chofer	:	01
INFORMACION ADICIONAL		
AEROLINEAS QUE OPERAN		
STAR PERU	:	BAE-461
LC PERU	:	DASH-8
PARTICULARES	:	B190-PAY3 Y B-200
POLICIALES	:	AN 32
PROMEDIO OPERACIONES AEREAS DIARIAS		
Operaciones	:	4
COMITES		
Facilitación	:	Si
Fauna Silvestre	:	Si

Fuente: Pagina Web. (<http://www.corpac.gob.pe/Docs/Aeropuertos/AdmCorpac/HUANUCO.pdf>)

Marroquín Marín (20015) Menciona que:

La oficina de Defensa Civil y Seguridad Ciudadana remitió el Informe N° 098-2014 al Gobierno Regional de Huánuco con fecha 10.10.2014, mediante la cual manifiesta la verificación de las instalaciones del Terminal de Pasajeros de Huánuco y manifiesta que las instalaciones del Terminal “Alferez FAP David Figueroa Fernandini de Huánuco”: No cumple con las Normas de Seguridad en Defensa Civil vigentes clasificándose en RIESGO ALTO por presentar daños severos en sus estructuras como agrietamientos o rajaduras en paredes. Asentamiento, alto índice de humedad e instalaciones básicas deterioradas, comprometiendo su estabilidad, y poniendo en riesgo la vida de los trabajadores y pasajeros que a diario hacen uso de estas instalaciones. (pág. 3).

Análisis de la ubicación general del terminal y exteriores

Marroquín Marín (20015) Menciona que:

El terminal se ubica a unos 103.22 metros desde el eje de la pista de aterrizaje y a 15.11 metros del límite de la plataforma.



Imagen N° 20: Ubicación general del terminal en el aeropuerto de Huánuco; Fuente: Marroquín; 2015; pág. 6

Análisis de la infraestructura del Terminal de Huánuco.

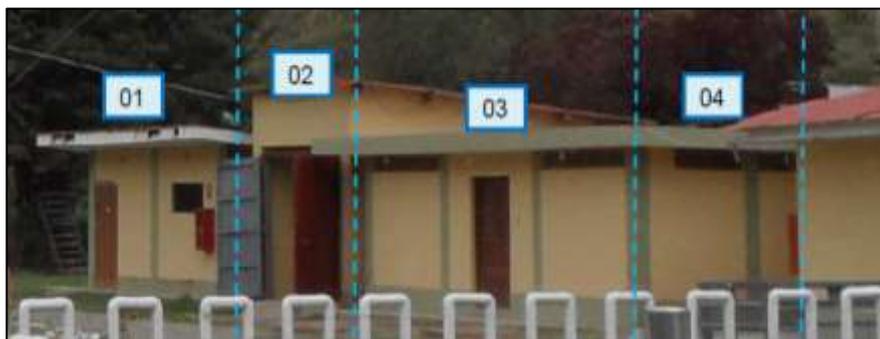


Imagen N° 21: Ambientes; Arq. Marroquín; pág.8

- 01 depósito de material aeronáutico: tipo de construcción: adobe grado de adecuación: deteriorado área: 38.08 m².
- 02 cochera de vehículo contra incendio tipo de construcción: adobe grado de adecuación: deteriorado área: 22.86 m².
- 03 casa de fuerza (grupo electrógeno) tipo de construcción: adobe grado de adecuación: regular área: 36.30 m².
- 04 depósito de combustible tipo de construcción: adobe grado de adecuación: regular área: 117.60m².



Imagen N° 22: Oficina del personal de seguridad; Arq. Marroquín; pág. 8

- 05 personal de seguridad + SS.HH tipo de construcción: adobe grado de adecuación: pésimo, área: 26.55 m².



Imagen N° 23: Área de oficinas; Arq. Marroquín; pág. 9

- 06 jefatura + archivo + SS.HH, Tipo de construcción: adobe Grado de adecuación: regular Área: 50.79 m².
- 07 oficina de contabilidad tipo de construcción: adobe grado de adecuación: deteriorado área: 16.26 m².
- 08 almacén de útiles de escritorio tipo de construcción: adobe grado de adecuación: regular área: 16.83 m².



Imagen N° 24: Área de oficina; Arq. Marroquín; pág. 10

- 11 oficina de oficiales de seguridad tipo de construcción: adobe grado de adecuación: deteriorado área: 9.48 m².

- 12 oficina de barómetro tipo de construcción: adobe grado de adecuación: regular área: 9.36 m²



Imagen N° 25 Vista fotográfica de oficinas; Arq. Marroquín; pág. 10

- 13 equipo de comunicaciones tipo de construcción: material noble grado de adecuación: regular área: 22.85 m²
- 15 equipo de comunicaciones tipo de construcción: material noble grado de adecuación: regular área: 23.50 m²
- 14 almacén de STAR Perú tipo de construcción: material noble grado de adecuación: regular área: 23.10m²
- 16 torre de control tipo de construcción: material noble grado de adecuación: regular área: 38.25 m²



Imagen N° 26: Salas; Arq. Marroquín; pág. 11

- 17 depósito tipo de construcción: material noble, grado de adecuación: regular área: 20.04 m²

- 18 sala de llegadas o arribo + ss.hh, tipo de construcción: material noble, grado de adecuación: deteriorado, área: 65.70 m2
- 19 sala de check in, tipo de construcción: material noble, grado de adecuación: deteriorado, área: 56.04 m2
- 20 sala de embarque + ss. Tipo de construcción: material noble, grado de adecuación: deteriorado, grado de adecuación: deteriorado.

Según el INFORME N° 130 – 2016 – MPHCO – SGGRD/LMAC.

Hace conocer la evaluación de riesgo a la zona del terminal aéreo “Alférez FAP David Figueroa Fernandini” con visita a campo; donde se evalúa los siguientes:

- Identificación de peligros.
- Análisis de vulnerabilidades.
- Determinación de nivel de riesgo.

Concluyendo que el área donde se ubica la zona del aeropuerto “Alf FAP David Figueroa Fernandini” del Distrito provincial de Huánuco, Provincia y Región Huánuco, NO PRESENTA condiciones de seguridad en Gestión del Riesgo de Desastres, presentando RIESGO MUY ALTO de acuerdo a lo establecido en el presente informe preliminar. (pág. 7)

Según CORPAC_PLAN_NEG_2016

Se está ejecutando “Habilitación Provisional del terminal de pasajeros del Aeropuerto de Huánuco” en el área de infraestructura con un presupuesto de S/. 2´073,532.9. Como se muestra en el cartel de obra (pág. 54)



Imagen N° 27 Cartel de obra; fuente: toma fotográfica propia

Respecto a lo investigado, se concluye que no hay una inversión sostenible, debido a que se está ejecutando una obra provisional, lo cual no es compatible con planes de desarrollo aéreo; a corto, mediano y largo plazo, siendo esta inversión, ejecución y supervisión por el área de infraestructura de CORPAC S.A.

Referente a la pista de aterrizaje y ascenso se analizó con la normativa del anexo 14 superficie limitadores de obstáculos, en la visita a campo al terminal aéreo de Huánuco se observa que el avión realiza maniobras peligrosas de aterrizaje, corroborando con la entrevista al personal técnico de CORPAC S. A. como se observa en la imagen.

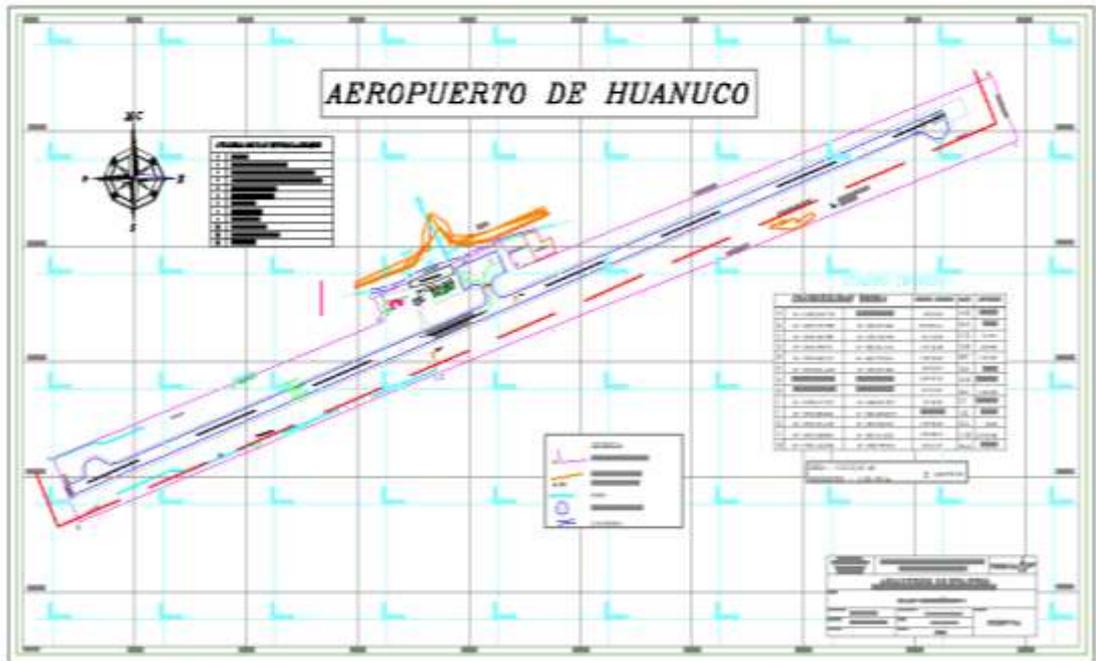


Imagen N° 28 Plano de Ubicación del Aeropuerto de Huánuco; Fuente: CORPAC S. A.

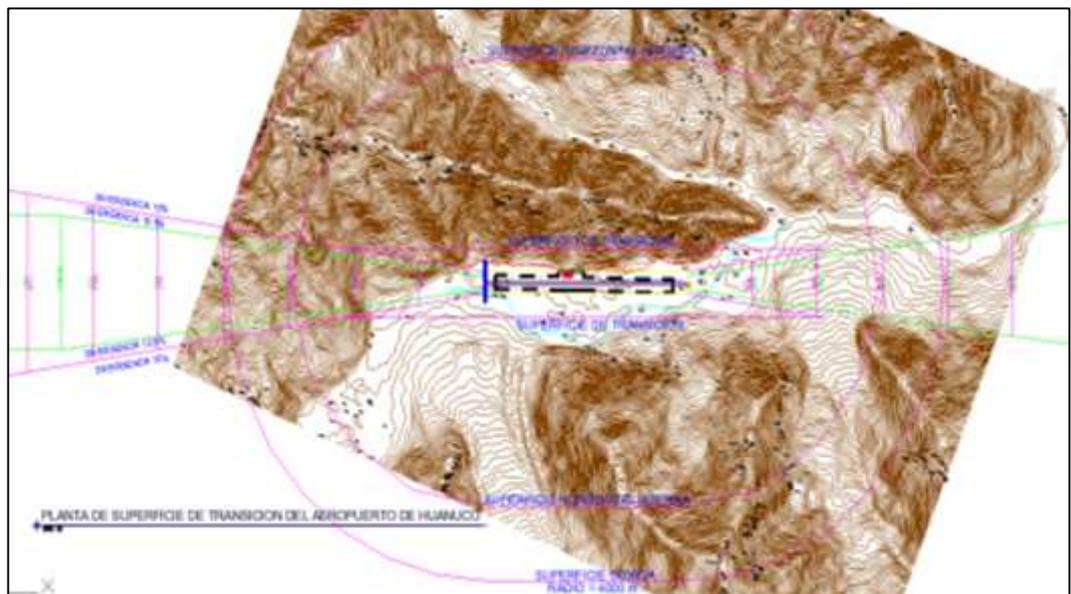


Imagen N° 29 Plano topográfico del aeropuerto de Huánuco; Fuente: Elaboración propia

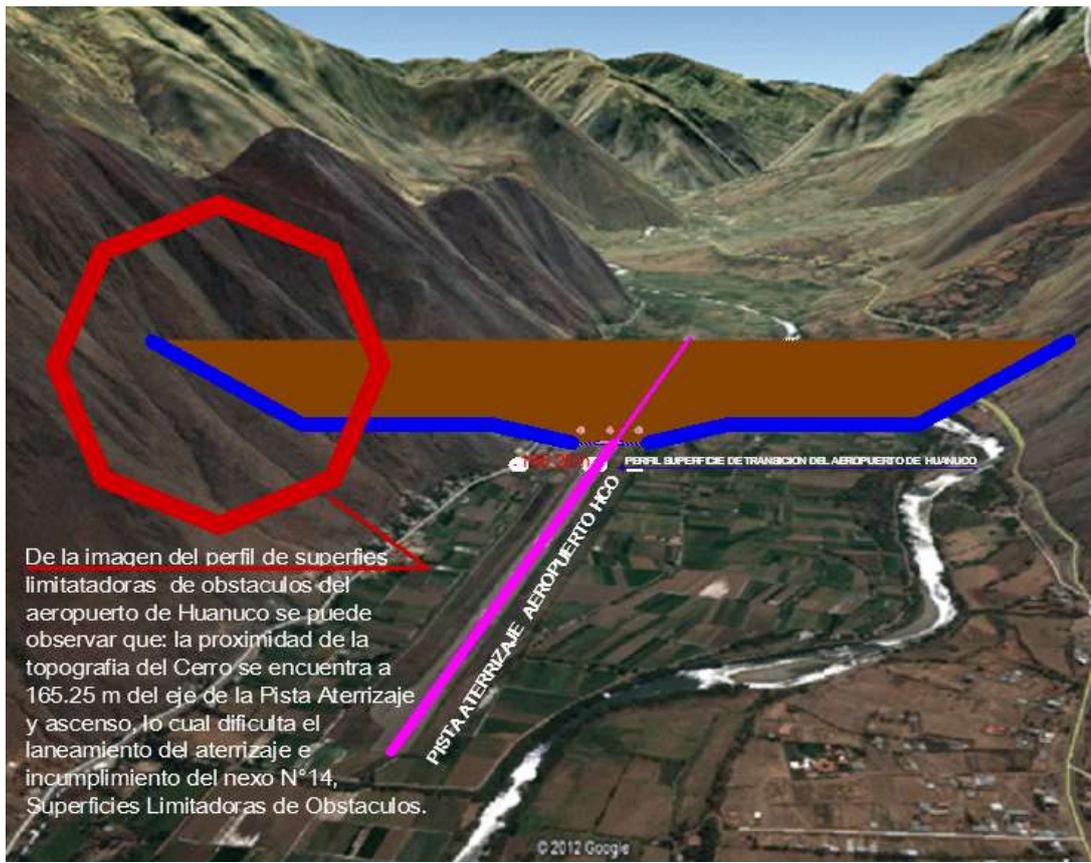


Imagen N° 30 Perfil topográfico del Aeropuerto de Huánuco.



Imagen N° 31 Vista de ejes de aterrizaje del Aeropuerto de Huánuco.

2.3. Definición de términos.

2.3.1. Terminal Aéreo

El terminal Aéreo es un edificio que permite el cómodo y fácil enlace entre los usuarios y sus medios de locomoción terrestre, y las aeronaves. Aunque su tamaño dependerá del flujo máximo de pasajeros en la hora de más tráfico -llamado muchas veces, índice de pasajeros en hora punta, todas las terminales de pasajeros habrán de incluir las mismas dependencias: recepción y facturación, sistema de gestión y manejo de los equipajes, zonas de servicios, salas de espera, instalaciones de las compañías y zonas de comercio.

(www.Aeropuerto#Carga_Y_Correo_A.C3.Aereo)

2.3.2. Bioclimático.

Morillón Gálvez. (2005). Define que:

Diseño Bioclimático, Acción de proyectar o construir considerando la interacción de los elementos del clima con la construcción, a fin de que sea esta misma la que regule los intercambio de materia y energía con el ambiente y determine la sensación de confort térmico en interiores” (pág. 9)

2.3.3. Desarrollo Sostenible

Informe Brundland de la ONU (1987). Define

“Desarrollo sostenible es el que atiende las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para atender a sus necesidades y

aspiraciones”, el cual debe complementarse debido a que solo considera al ser humano y no menciona a los otros seres vivos.

Es por ello que **Leonardo Boff**, define a la sostenibilidad como:

“toda acción destinada a mantener las condiciones energéticas, informacionales, físico-químicas que hacen sostenibles a todos los seres, especialmente a la Tierra viva, a la comunidad de vida y a la vida humana, buscando su continuidad, y atender también las necesidades de la generación presente y de las generaciones futuras, de tal forma que el capital natural se mantenga y se enriquezca su futura capacidad de regeneración, reproducción y eco evolución.

Calidad de Servicio

Abadí, M (2004)

“...Se considera calidad de servicio cuando logra su fin que es satisfacer las necesidades de los clientes, en el presente y en el futuro...” (pág. 8)

Transporte aéreo.

Es el desplazamiento controlado, a través del aire, de vehículos impulsados por sus propios motores o con capacidad para planear. Estas aeronaves permiten trasladar pasajeros o cargas desde un lugar hacia otro, generalmente distante a muchos kilómetros.
(definicion.de/aereo/)

2.4. Marco legal y reglamento.

2.4.1. Estándares Internacionales.

2.4.1.1. OACI Internacional Air Transport Association (Organización de la Aviación Civil Internacional)

- **Clave de Referencia de Aeródromos**

Nota. — En el Manual de diseño de aeródromos de OACI (Doc. 9157), Partes 1 y 2, se encuentra orientación para determinar la clave de referencia de aeródromo

Nota. — El propósito de la clave de referencia es proporcionar un método simple para relacionar entre sí las numerosas especificaciones concernientes a las características de los aeródromos, a fin de suministrar una serie de instalaciones aeroportuarias que convengan a los aviones destinados a operar en el aeródromo. No se pretende que esta clave se utilice para determinar los requisitos en cuanto a la longitud de la pista ni en cuanto a la resistencia del pavimento. La clave está compuesta de dos elementos que se relacionan con las características y dimensiones del avión. El elemento 1 es un número basado en la longitud del campo de referencia del avión y el elemento 2 es una letra basada en la envergadura del avión y en la anchura exterior entre las ruedas del tren de aterrizaje principal. Una especificación determinada está relacionada con el más apropiado de los dos elementos de la clave o con una combinación apropiada de estos dos elementos. La letra o número de la clave dentro de un elemento seleccionado para fines del proyecto está relacionado con las

características del avión crítico para el que se proporcione la instalación. Al aplicar las disposiciones del presente Manual, se indican en primer lugar los aviones para los que se destine el aeródromo y después los dos elementos de la clave. Como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro A – 1 Distancia entre los bordes exteriores de las ruedas del aterrizaje principal

Elementos 1 de la clave		Elementos 2 de la clave		
Núm. de clave (1)	Longitud de campo de referencia del avión (2)	Letra de clave (3)	Envergadura (4)	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal * (5)
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m (exclusive)	Hasta 4.5 m (exclusive)
2	Desde 800 m hasta 1 200 m (exclusive)	B	Desde 15 m hasta 24 m (exclusive)	Desde 4.5 m hasta 6 m (exclusive)
3	Desde 1 200 m hasta 1 800 m (exclusive)	C	Desde 24 m hasta 36 m (exclusive)	Desde 6 m hasta 9 m (exclusive)
4	Desde 1 800 m en adelante	D	Desde 36 m hasta 52 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		E	Desde 52 m hasta 65 m (exclusive)	Desde 9 m hasta 14 m (exclusive)
		F	Desde 65 m hasta 80 m (exclusive)	Desde 14 m hasta 16 m (exclusive)

- **Anchura de las Pistas**

Nota. — Las combinaciones de letras y números de clave para las cuales se especifican anchuras han sido preparadas con arreglo a las características de los aviones corrientes.

Nota. — Los factores que afectan las anchuras de pista figuran en el Manual de diseño de aeródromos, (Doc. 9157 Parte 1 de la OACI)

Recomendación. — La anchura de toda pista no debería ser menor de la dimensión apropiada especificada en la siguiente tabla:

Cuadro A – 2 Dimensiones de la Pista.

Núm. de clave	Letra de clave					
	A	B	C	D	E	F
1 ^(a)	18 m	18 m	23 m	—	—	—
2 ^(a)	23 m	23 m	30 m	—	—	—
3	30 m	30 m	30 m	45 m	—	—
4	—	—	45 m ^(b)	45 m	45 m	60 m

(a) La anchura de toda pista de aproximación de precisión no debería ser menor de 30 m, cuando el número de clave sea 1 ó 2.
 La anchura de toda pista de un aeródromo de uso agroaéreo no será menor a 15 metros.
 La anchura de toda pista de un aeródromo de uso exclusivo ULM no será menor a 15 metros.

(b) La anchura de toda pista no debería ser menor de 30 mts para la clave de referencia 4-C, excepto que la pista sea utilizada por aeronaves con base de ruedas superior a 18 mts. (Ejemplo MD serie 80 u otras de similares características), y no se disponga de calles de rodaje o plataforma de viraje en los extremos de pista en cuyo caso el ancho debería ser de 45 mts.

- **Plataforma de Viraje en la Pista**

Nota. — En el Manual de diseño de aeródromos de OACI, Parte 1 de la OACI, se encuentra orientación sobre el diseño de las plataformas de viraje en la pista. En Parte 2 de dicho Manual se encuentra orientación sobre curvas de viraje en la calle de rodaje como una instalación alternativa.

Recomendación. — La plataforma de viraje en la pista debería estar ubicada tanto del lado izquierdo como del derecho de la pista y adyacente al pavimento en ambos extremos de la pista, así como en algunos emplazamientos intermedios que se estimen necesarios.

Nota. — La iniciación del viraje se facilitaría ubicando la plataforma de viraje en el lado izquierdo de la pista, ya que el asiento de la izquierda es la ubicación normal del piloto al mando.

Recomendación. — El ángulo de intersección de la plataforma de viraje en la pista con la pista no debería ser superior a 30°.

Recomendación. — El ángulo de guía del tren de proa que se utilizará en el diseño de la plataforma de viraje en la pista no debería ser superior a 45°.

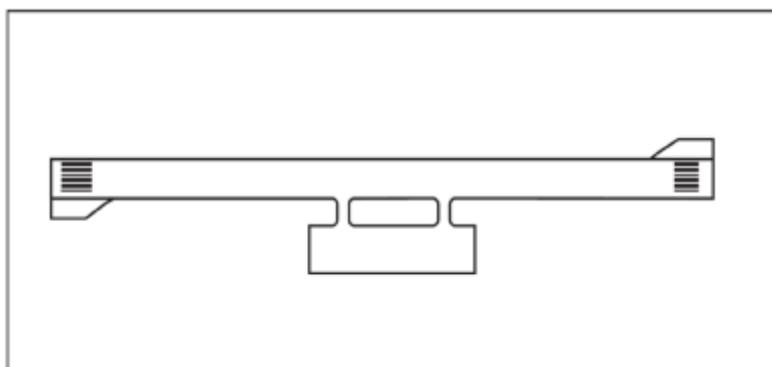


Imagen A – 1 Configuración de una plataforma.

Recomendación. — El trazado de una calle de rodaje deberá ser tal que, cuando el puesto de pilotaje de los aviones para los que está prevista permanezca sobre las señales de eje de dicha calle de rodaje, la distancia libre entre la rueda exterior del tren principal del avión y el borde de la calle de rodaje no sea inferior a la indicada en el siguiente cuadro:

Cuadro A – 3 Distancia libre de calles de rodaje

Letra de clave	Distancia libre
A	1,5 m
B	2,25 m
C	3 m si la plataforma de viraje está prevista para aviones con base de ruedas inferior a 18 m; 4,5 m si la plataforma de viraje está prevista para aviones con base de ruedas igual o superior a 18 m.
D	4,5 m
E	4,5 m
F	7,5 m

Nota. — Base de ruedas significa la distancia entre el tren de proa y el centro geométrico del tren de aterrizaje principal.

Nota. — Cuando la letra de clave sea F y la densidad del tránsito intensa, pueda proveerse una distancia libre entre las ruedas y el borde superior a 4,5 m para permitir velocidades de rodaje más elevadas.

Nota. — Esta disposición se aplica al diseño de las calles de rodaje que se pongan en servicio por primera vez el 20 de noviembre de 2008 o después.

- **Anchura de las Calles de Rodaje**

Recomendación. — La parte rectilínea de una calle de rodaje debería tener una anchura no inferior a la indicada en la tabla siguiente:

Cuadro A – 4 Anchura de la calle de Rodaje

Letra de clave	Anchura de la calle de rodaje
A	7,5 m
B	10,5 m
C	15 m si la calle de rodaje está prevista para aviones con base de ruedas inferior a 18 m; 18 m si la calle de rodaje está prevista para aviones con base de ruedas igual o superior a 18 m.
D	18 m si la calle de rodaje está prevista para aviones cuya distancia entre las ruedas exteriores del tren de aterrizaje principal sea inferior a 9 m; 23 m si la calle de rodaje está prevista para aviones cuya distancia entre las ruedas, exteriores del tren de aterrizaje principal, sea igual o superior a 9 m
E	23 m
F	25 m

Nota. — En el Manual de diseño de aeródromos de OACI - (Doc. 9157), Parte 2, se proporciona información sobre la anchura de las calles de rodaje.

- **Curvas de Las Calles de Rodaje**

- Los cambios de dirección de las calles de rodaje no deberán ser muy numerosos ni pronunciados, en la medida de lo posible. Los radios de las curvas deberán ser compatibles con la capacidad de maniobra y las velocidades de rodaje normales de los aviones para los que dicha calle de rodaje esté prevista. El diseño de la

Curva deberá ser tal que cuando el puesto de pilotaje del avión permanezca sobre las señales de eje de calle de rodaje, la distancia libre entre las ruedas principales exteriores y el borde de la calle de rodaje no sea inferior a las especificadas en la tabla: Distancia libre de calles de rodaje.

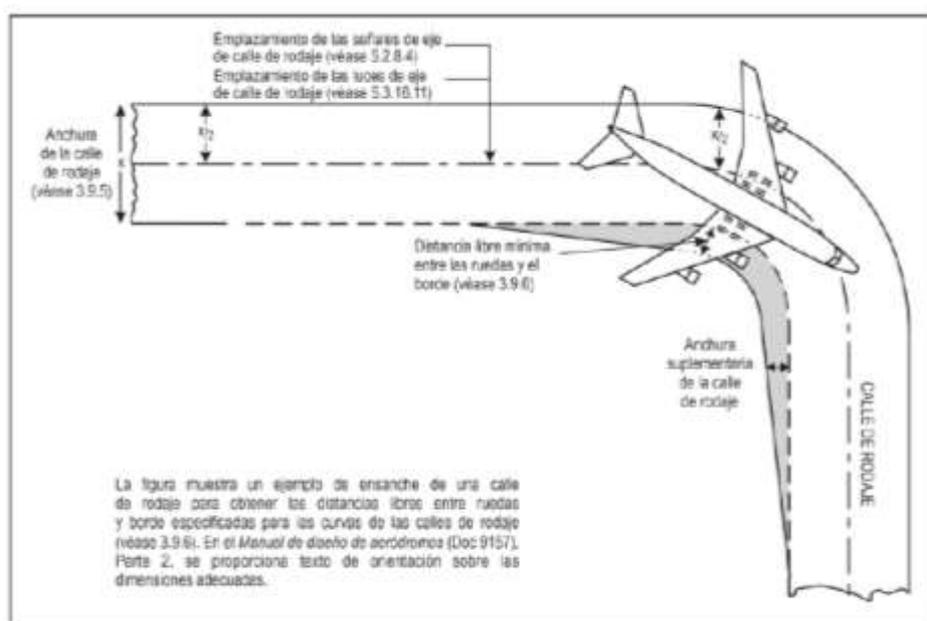


Fig. 3-2 Curva de calle de rodaje

Nota. — En la Figura 3-2 se indica una forma de ensanchar las calles de rodaje para obtener la distancia libre entre ruedas y borde especificada. En el Manual de diseño de aeródromos de OACI (Doc. 9157), Parte 2, se encuentra orientación sobre valores de dimensiones adecuadas.

- **Calles de Salida Rápida**

Nota. — Las siguientes especificaciones detallan los requisitos propios de las calles de salida rápida. Véase la Figura 3-3. Los requisitos de carácter general de las calles de rodaje se aplican asimismo este tipo

de calles de rodaje. Los textos de orientación en materia de disposición, emplazamiento y cálculo de calles de salida rápida figuran en el Manual de diseño de aeródromos de OACI, Parte 2.

Recomendación, El ángulo de intersección de una calle de salida rápida con la pista no deberá ser mayor de 45° ni menor de 25° , pero preferentemente deberá ser de 30° .



Fig. 3-3 Calle de salida rápida

- **Márgenes de Separación en los Puestos de Estacionamiento de Aeronave**
 - Un puesto de estacionamiento de aeronaves deberá proporcionar los siguientes márgenes mínimos de separación entre la aeronave que utilice el puesto y cualquier edificio, aeronave en otro puesto de estacionamiento u otros objetos adyacentes:

Cuadro A – 5 Margen de Separación de aeronave

Letra de clave	Margen
A	3 m
B	3 m
C	4,5 m
D	7,5 m
E	7,5 m
F	7,5 m

De presentarse circunstancias especiales que lo justifiquen, estos márgenes pueden reducirse en los puestos de estacionamiento de aeronaves con la proa hacia adentro, cuando la letra de clave sea D, E o F:

Entre la terminal, incluido cualquier puente fijo de pasajeros y la proa de la aeronave; y en cualquier parte del puesto de estacionamiento equipado con guía azimutal proporcionada por algún sistema de guía de atraque visual.

Nota. — En las plataformas, también debe tomarse en consideración la provisión de calles de servicio y zonas para maniobras y depósito de equipo terrestre (Puede consultarse el Manual de diseño de aeródromos de OACI, Parte 2, que contiene orientación sobre depósito de equipo terrestre).

- **Superficies Limitadoras de Obstáculos**

Nota. — La finalidad de las especificaciones del presente capítulo es definir el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos alrededor de los aeródromos para que puedan llevarse a cabo con

seguridad las operaciones de aviones previstas y evitar que los aeródromos queden inutilizados por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores. Esto se logra mediante una serie de superficies limitadoras de obstáculos que marcan los límites hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo.

Nota. — Los objetos que atraviesan las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en este capítulo, pueden, en ciertas circunstancias, dar lugar a una mayor altitud o altura de franqueamiento de obstáculos en el procedimiento de aproximación por instrumentos o en el correspondiente procedimiento de aproximación visual en circuito o ejercer otro impacto operacional en el diseño de procedimientos de vuelo. Los criterios de diseño de procedimientos de vuelo se encuentran en los Procedimientos para los servicios de navegación aérea —Operación de aeronaves (PAN-OPS) (Doc. 8168).

Nota. — En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc. 9137), Parte 6, se encuentra orientación sobre la necesidad de establecer una superficie horizontal externa y sobre sus características.

Nota. — En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc. 9137), Parte 6, se da orientación sobre la determinación del punto de referencia para la elevación. Fig. 4-1.

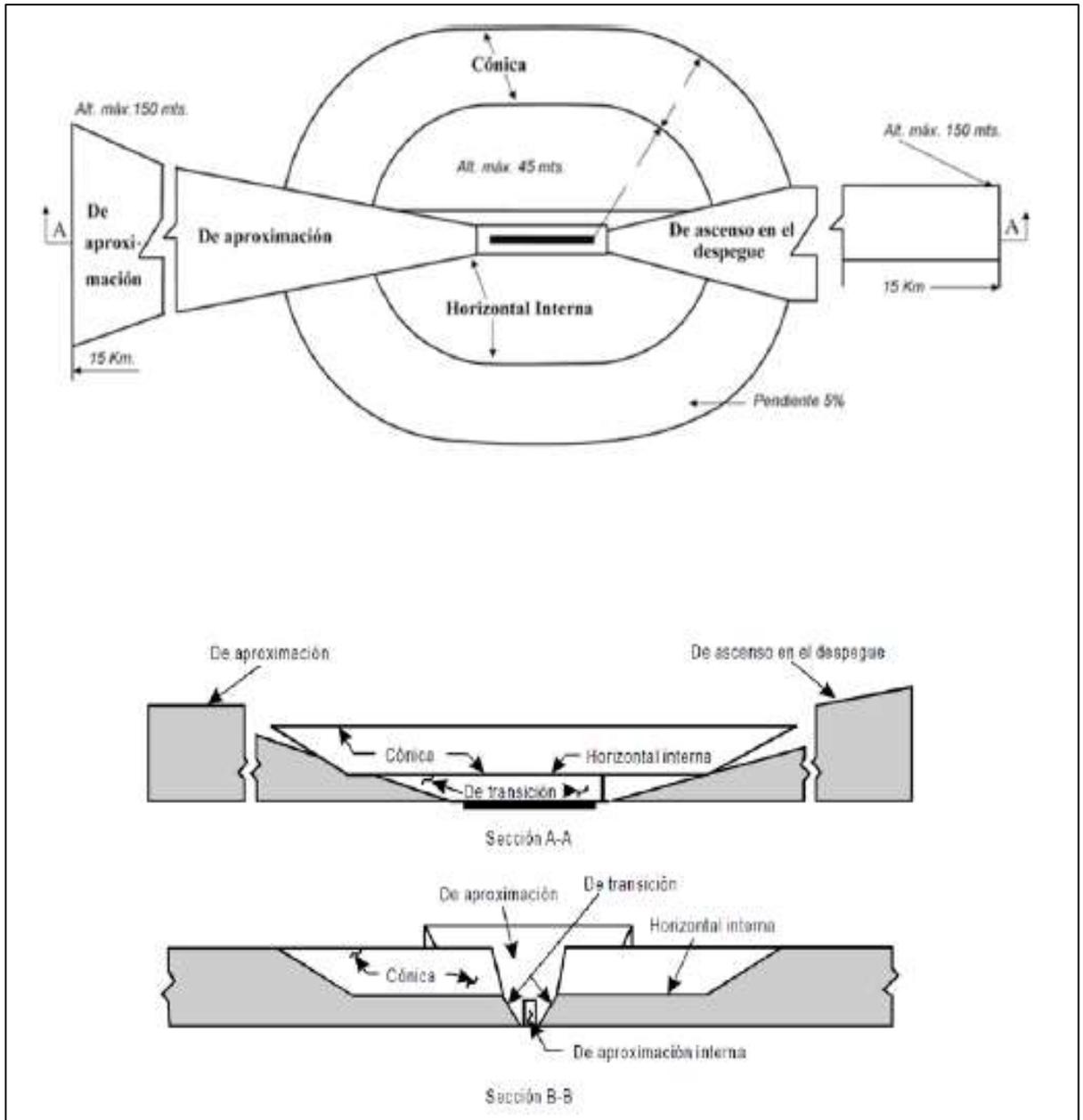


Fig. 4-1 Superficies limitadoras de obstáculos

Superficie de Transición Interna

Nota. — La finalidad de la superficie de transición interna es servir de superficie limitadora de obstáculos para las ayudas a la navegación, las aeronaves y otros vehículos que deban hallarse en las proximidades de la pista. De esta superficie sólo deben sobresalir los objetos frangibles. La función de la superficie de transición definida en la fig.

4.2 es la de servir en todos los casos de superficie limitadora de obstáculos para los edificios, etc.

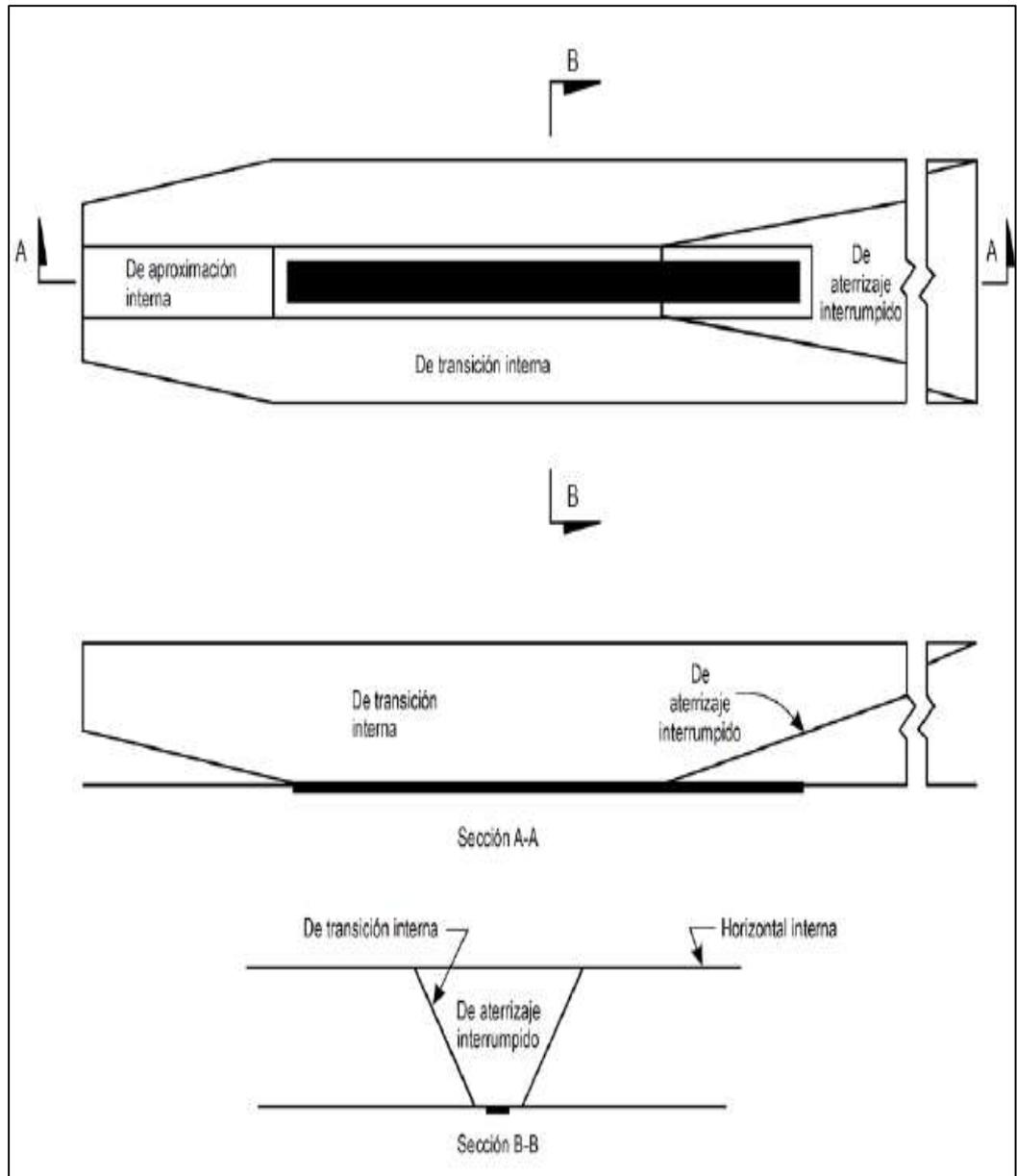


Fig. 4-2 Superficies limitadoras de obstáculos de aproximación interna, transición interna y de aterrizaje interrumpido

Tabla 4-1 Dimensiones y pendientes de la superficie limitadoras de obstáculos

Superficies y dimensiones (a)	Aproximación visual Número de clave						Aproximación que no sea de precisión Número de clave			Aproximación de precisión		
	ULM	USO AGRO ALZADO	1	2	3	4	1-2	3	4	Categoría Número de clave I		Cat. II y III Número de clave
										1-2	3-4	3-4
CÓNICA												
Pendiente	—	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Altura	—	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Radio	—	1000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
HORIZONTAL INTERNA												
Altura	—	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Radio	—	1000	2000	2000	4000	4000	3500	4000	4000	3500	4000	4000
APROXIMACIÓN INTERNA												
Anchura	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90	120 *	120 *
Distancia desde el umbral	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	60	60
Longitud	—	—	—	—	—	—	—	—	—	900	900	900
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5%	2%	2%
APROXIMACIÓN												
Longitud del borde interior (f)	50	45	60	80	150	150	150	300	300	150	300	300
Distancia desde el umbral	2	15	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Divergencia (a cada lado)	10 %	10%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Primera sección												
Longitud	500	1 500	1 600	2500	3 000	3 000	2 500	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Pendiente	4%	1,5%	5%	4%	3,33 %	2,5%	3,33 %	2%	2%	2,5%	2%	2%
Segunda sección	—	—	—	—	—	—	—	3600 b	3600 b	12000	3600 b	3600 ^b
Longitud	—	—	—	—	—	—	—	3600 b	3600 b	12000	3600 b	3600 ^b
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	2,5%	2,5%	3%	2,5%	2,5%
Sección horizontal	—	—	—	—	—	—	—	8400 ^b	8400 ^b	—	8400 ^b	8400 ^b
Longitud	—	—	—	—	—	—	—	8400 ^b	8400 ^b	—	8400 ^b	8400 ^b
Longitud total	—	—	—	—	—	—	—	15000	15000	15000	15000	15000
DE TRANSICIÓN												
Pendiente	50 %	50%	20%	20%	14,3 %	14,3 %	20%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%
DE TRANSICIÓN INTERNA												
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40%	33,3%	33,3%
SUPERFICIE DE ATERRIZAJE INTERRUMPIDO												
Longitud del borde interior	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90	120 *	120 *
Distancia desde el umbral	—	—	—	—	—	—	—	—	—	c	1800 d	1800 d
Divergencia (a cada lado)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10%	10%	10%
Pendiente	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4%	3,33%	3,33%

a. Salvo que se indique de otro modo, todas las dimensiones se miden horizontalmente en metros.

- b. Longitud variable (fig. 4-1, 4-2 y tb. 4-1).
- c. Distancia hasta el extremo de la franja.
- d. O distancia hasta el extremo de pista, si esta distancia es menor.
- e. Cuando la franja de pista se encuentre reducida en su anchura, por una condición preexistente e insalvable, se tomará el ancho total de la franja disponible como la longitud del borde interior

- **Salvamento y Extinción de Incendios**
Generalidades

El objetivo principal del servicio de salvamento y extinción de incendios es salvar vidas en caso de accidentes o incidentes que ocurran en el aeródromo o sus inmediaciones. El servicio de salvamento y extinción de incendios se presta para crear y mantener condiciones que permitan la supervivencia, establecer vías de salida para los ocupantes e iniciar el salvamento de los ocupantes que no puedan escapar sin ayuda directa. Para el salvamento puede requerirse equipo y personal distintos a los previstos primordialmente para fines de salvamento y extinción de incendios.

Cuadro A – 6 categorías del aeródromo a efectos del salvamento y extinción de incendios

Categoría del aeródromo (1)	Longitud total del avión (2)	Anchura máxima del fuselaje (3)
1	de 0 a 9 m exclusive	2 m
2	de 9 a 12 m exclusive	2 m
3	de 12 a 18 m exclusive	3 m
4	de 18 a 24 m exclusive	4 m
5	de 24 a 28 m exclusive	4 m
6	de 28 a 39 m exclusive	5 m
7	de 39 a 49 m exclusive	5 m
8	de 49 a 61 m exclusive	7 m
9	de 61 a 76 m exclusive	7 m
10	de 76 a 90 m exclusive	8 m

Nota. — Para determinar la categoría de los aviones que utilizan el aeródromo, evalúese en primer lugar su longitud total y luego la anchura de su fuselaje.

- Si, después de seleccionar la categoría correspondiente a la longitud total del avión, la anchura del fuselaje del avión es mayor que la anchura máxima establecida, para dicha categoría, la categoría para ese avión será del nivel siguiente más elevado.

Nota. — Véase en el Documento 9137 - Manual de Servicios de Aeropuertos - Parte 1 de la OACI, la orientación sobre la clasificación de aeródromos, incluyendo aquellos para operaciones de aviones exclusivamente de carga, para fines de salvamento y extinción de incendios.

- **Número de Vehículos de Salvamento y Extinción de Incendios**

Recomendación. — En aquellos aeródromos donde se proporcione el Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios, el número mínimo de vehículos de salvamento y extinción de incendios debería ajustarse al siguiente cuadro:

Cuadro A – 7 Número de vehículos de salvamento y extinción de incendios

Categoría del aeródromo	Vehículos de salvamento y extinción de incendios
<i>1</i>	<i>1</i>
<i>2</i>	<i>1</i>
<i>3</i>	<i>1</i>
<i>4</i>	<i>1</i>
<i>5</i>	<i>1</i>
<i>6</i>	<i>2</i>
<i>7</i>	<i>2</i>
<i>8</i>	<i>3</i>
<i>9</i>	<i>3</i>
<i>10</i>	<i>3</i>

Nota. — El Documento 9137 - Manual de Servicios de Aeropuertos - Parte 1 de la OACI, da orientación sobre las características mínimas de los vehículos de salvamento y extinción de incendios.

- **Áreas de Seguridad de Extremo de Pista**

- Cuando, de acuerdo con el Capítulo 3, se proporcione un área de seguridad de extremo de pista, debería considerarse el proporcionar un área suficientemente larga como para dar cabida a los casos en que se sobrepasa el extremo de la pista y los aterrizajes demasiado largos que resulten de una combinación, razonablemente probable, de factores operacionales adversos. En una pista para aproximaciones de precisión, el localizador del ILS es normalmente el primer obstáculo y las áreas de seguridad de extremo de pista deberían llegar hasta esa instalación. En otras circunstancias, el primer obstáculo puede ser una carretera, una vía férrea, una construcción u otra característica natural. Al proporcionarse áreas de seguridad de extremo de pista deberían tenerse en cuenta esos obstáculos. En la Figura A-5, se muestran las dimensiones del Área de Seguridad de Extremo de Pista para pistas Clase 3 ó 4.
- En el Manual de diseño de aeródromos de la OACI (Doc. 9157), Parte 1, figura información adicional.

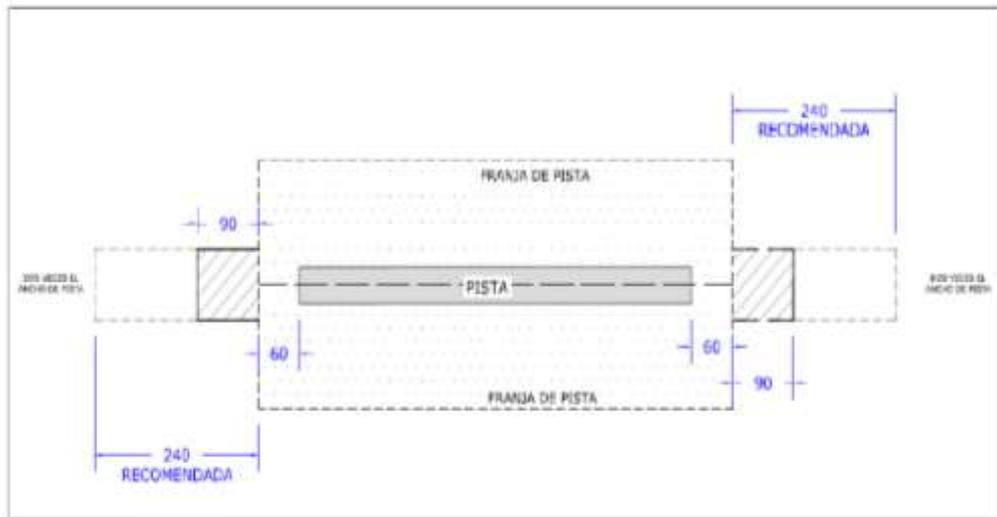


Fig. A-5 Área de seguridad de extremo de pista para una pista en la que el número de clave es 3 o 4.

- **Datos de Aeródromo.**

- Se considera que la tendencia hacia mayores distancias de despegue para aeronaves de mayor masa de despegue se ha estabilizado y que no serán necesarias longitudes mayores de pista que las de los actuales aeródromos importantes.
- Aplicando el criterio desarrollado para la implantación de la clave de referencia de aeródromo **del Anexo 14, Volumen I**, es posible que las aeronaves con mayor anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal puedan influir en el sistema de pistas de la manera descrita a continuación.
- La anchura de las pistas puede representarse por la expresión:

$$WR = TM + 2C$$

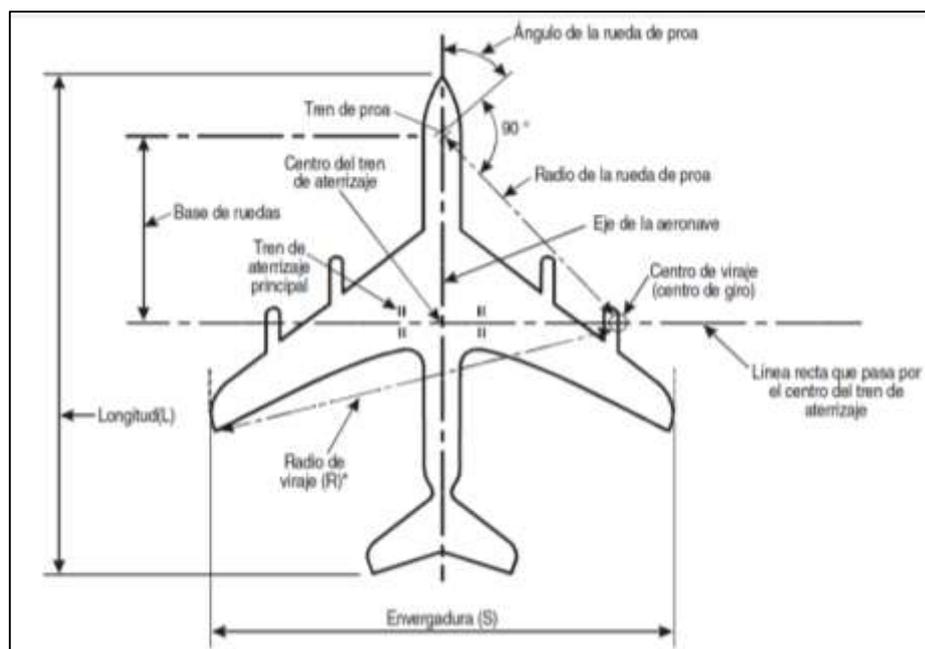
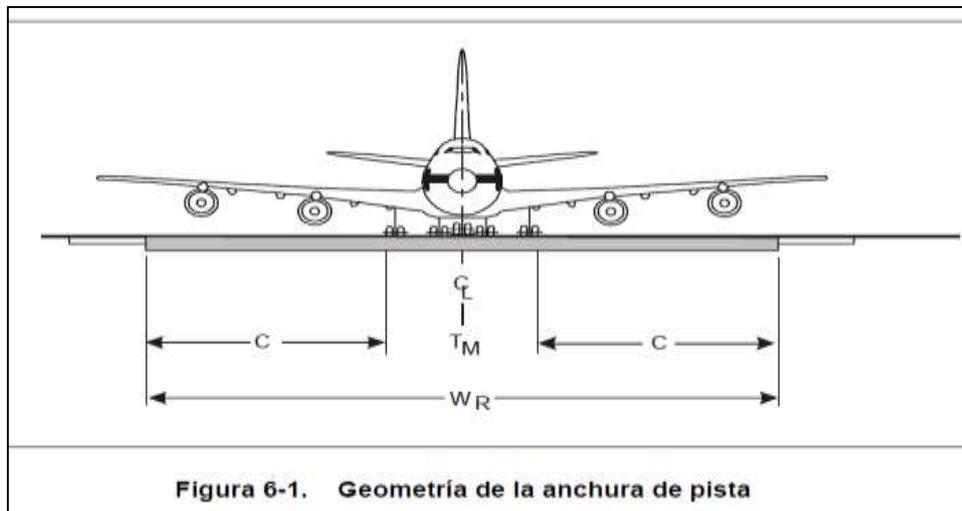
Dónde:

TM = anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal

C = margen entre la rueda exterior y el borde de la pista.

WR = Anchura de la calle de rodaje

Esto se muestra geoméricamente en la Figura 6-1 y 6-2.



- **Control de la Contaminación del Aire**

- Es inevitable que en los aeropuertos el aire tenga algo de contaminación, pero ésta se puede reducir considerablemente si la construcción del aeropuerto se planifica debidamente y se toman

medidas de mitigación. La contaminación del aire en los aeropuertos la producen las aeronaves, los vehículos y las operaciones que se efectúan en las instalaciones y servicios (definidos como edificios terminales, de carga y talleres de mantenimiento).

- La tecnología para reducir la contaminación del aire avanza ininterrumpidamente, y se están elaborando ya los medios de reducir las emisiones de contaminantes que diseminan las aeronaves. Ya hay disponibles turborreactores con cámaras de combustión que eliminan las emisiones de humo, y numerosas aeronaves evitan la purga del combustible en la atmósfera durante las operaciones normales. Hoy en día, los proyectistas dedican en gran parte sus esfuerzos a reducir los gases de escape. También es posible reducir las emisiones mediante ciertos procedimientos operacionales, tales como:

a) reduciendo el tiempo de funcionamiento de los motores a bajo régimen, demorando su puesta en marcha hasta que se sepa que se puede empezar a rodar directamente para el despegue;

b) recomendando que se apaguen rápidamente uno o más motores después del aterrizaje, pero debe recordarse que este procedimiento puede aumentar el ruido al requerir mayor empuje o potencia de los demás motores.

c) empleando el remolque para demorar el arranque de los motores de la aeronave, siempre y cuando esto no redunde en demoras que contribuyan a la congestión.

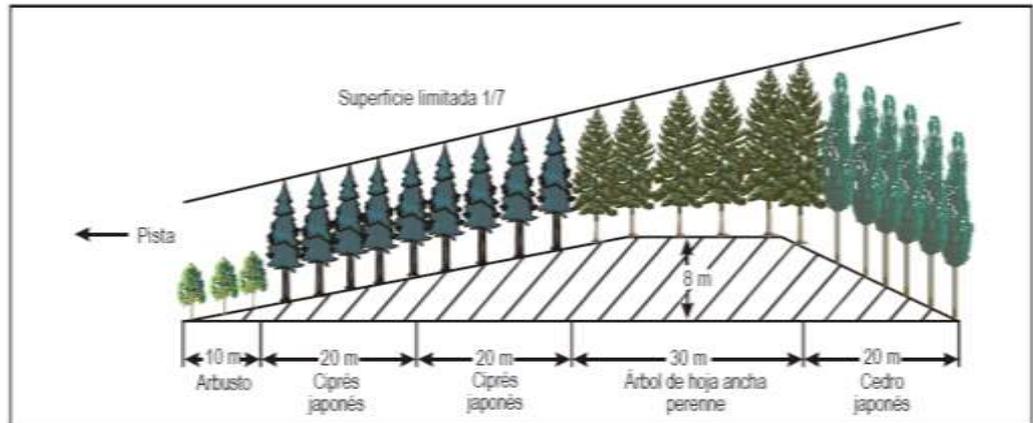


Fig. 6-3. Corte transversal de un Bosque de insonorización

2.4.2. Arte de Proyectar en Arquitectura, Ernst Neufert, Ediciones G.GILI, S.A. DE C.V. – MEXICO, 1991

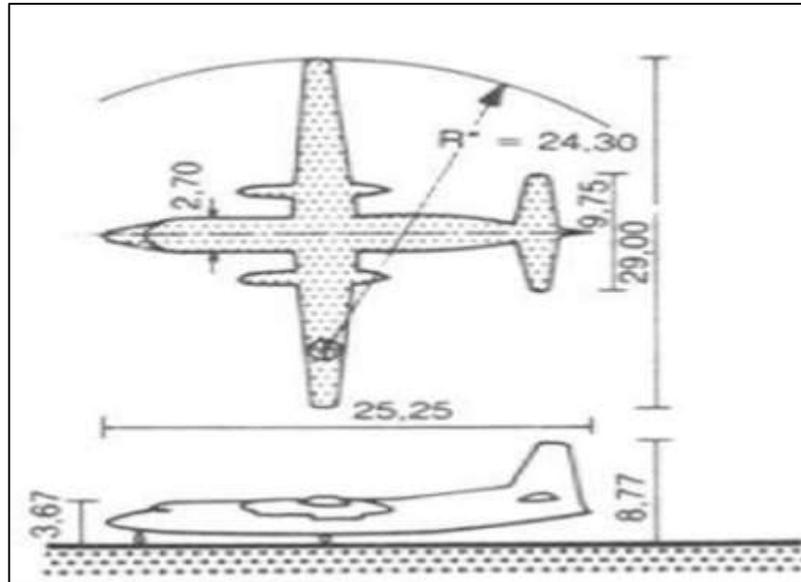
- **Aeropuertos**

- Previsión de tráfico**

Al planificar un aeropuerto deberían considerarse las siguientes estadísticas de tráfico:

- Movimiento de pasajeros, clasificados por: vuelos internacionales/nacionales, llegada/salida, transbordo/tránsito, largos recorridos/cortos recorridos, movimientos promedio/punta.
- Volumen de carga/correo clasificado por: vuelos internacionales/nacionales, importación/exportación/transbordo, proporción de carga estandarizada (contenedores, palets), promedio de los valores máximos de carga transportada en toneladas, unidades o volumen de los envíos.

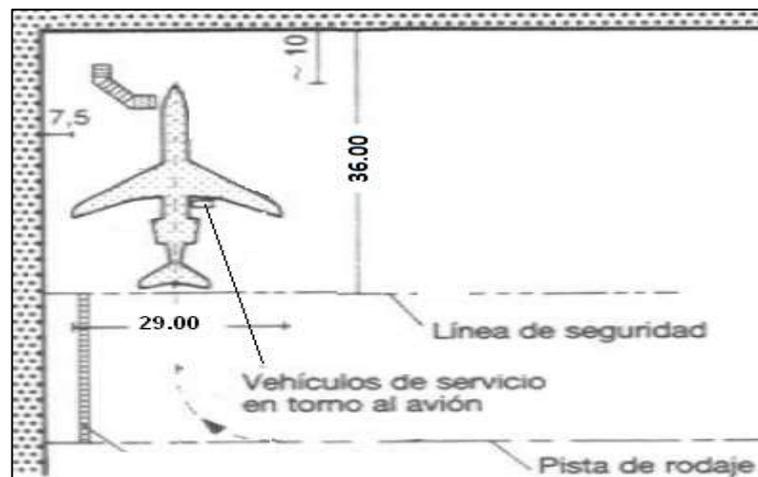
- Movimiento de aviones clasificado por: tipo de avión tráfico-internacional/nacional, aviones de pasaje, carga o mixtos, promedio del número máximo de aterrizajes o despegues.



Fuente: Ernst Neufert, pág. 393.

Datos: Estacionamiento para aviones base 146 o similares

Bae 146	:	5.693 Kg Empuje
Velocidad Máxima:	:	870 Km/H
Autonomía:	:	3.700 Km
Techo De Vuelo:	:	10.600 M
Tripulación:	:	6
Pasajeros:	:	119
Envergadura:	:	28,5 M
Longitud:	:	28,7 M
Peso Máximo:	:	44.680 Kg



Fuente: Ernst Neufert, pág. 393.

Área de Movimiento

La sala de Embarque y Desembarqué será con un máximo de 120 personas.

Espacio necesario para circulación con equipaje



Fuente: Ernst Neufert, pág. 27.

2.4.3. Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú

I. Reglamento Nacional de Edificaciones

- **Norma A.110 Transporte y Comunicaciones**

CAPITULO II

CONDICIONES DE HABITABILIDAD

Artículo 3.- Las edificaciones de transporte deberán cumplir con los siguientes requisitos de habitabilidad

- La circulación de pasajeros y personal operativo deberá diferenciarse de la circulación de carga y mercancía.
- Los pisos serán de material antideslizante.
- El ancho de los pasajes de circulación, vanos de acceso y escaleras se calcularán en base al número de ocupantes
- La altura libre de los ambientes de espera será como mínimo de tres metros.

- Los pasajes interiores de uso público tendrán un ancho mínimo de 1.20m
- El ancho mínimo de los vanos de acceso será de 1.80 mts.
- Las puertas corredizas de material transparente serán de cristal templado accionadas por sistemas automáticos que apertura por detección de personas.
- Las puertas batientes tendrán barras de accionamiento a todo lo ancho y un sistema de cierre hidráulico
- Adicionalmente deberán contar con elementos que permitan ser plenamente visibles.

II. LEY N° 27261 : de Aeronáutica Civil del Perú

CAPÍTULO II

Limitaciones a La Propiedad Privada

Artículo 51.- Las construcciones o instalaciones en los terrenos adyacentes y circundantes a los aeródromos así como los obstáculos que constituyen peligro para el tránsito aéreo están sujetas a las limitaciones a la propiedad privada establecidas en la Ley y en el presente Reglamento.

Para tales efectos y dentro de las áreas cubiertas por las superficies limitadoras de obstáculos quedan prohibidas plantaciones, construcciones, instalación de líneas eléctricas, teleféricos, telefónicas, incluyendo torres para servicios de radio, radar, televisión, telefonía inalámbrica, ferrovías, carreteras y en general cualquier obra u objeto **que afecte la seguridad** de las operaciones aéreas.

Artículo 52.- Las superficies limitadoras de obstáculos definen el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos alrededor de los aeródromos para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones aéreas. Dichas superficies marcan los límites hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo, por lo que ningún obstáculo debe sobrepasarlas. Las dimensiones, pendientes y otras características de las superficies limitadoras

III. ANEXO 8 : Requisitos Técnicos Mínimos

- **Terminal de Pasajeros**

- a) **Niveles de Servicio**

Las terminales de pasajeros deberán ser planificadas e implementadas en concordancia con los requisitos y características de los niveles de servicios "C" y "D" de IATA publicadas en la novena edición del "Airport Development Reference Manual" desde el año 3 de la concesión, siempre y cuando se efectúa y bajo el siguiente criterio:

Para los aeropuertos con un tráfico de pasajeros mayor o igual a los 350,000 pasajeros por año o para los aeropuertos con que reciban uno o más vuelos comerciales internacionales al mes aplicará en Nivel "C" IATA.

Para los aeropuertos con un tráfico de pasajeros mayor o igual a los 100,000 pasajeros por año pero menor a los 350,000 pasajeros anuales aplicará en Nivel "D" IATA .

Para este fin, Se deberá cumplir con los siguientes Niveles de Servicio en las horas pico:

Supuestos:

Área requerida por el pasajero típico para vuelos nacionales, internacionales y de conexión

Ancho: 950 mm

Largo: 760 mm

Número de equipajes: 2

Análisis del Nivel de Servicio:

Se deberá medir los niveles de servicio y la capacidad del aeropuerto tomando en cuenta los 60 minutos más congestionados de un día rutinario

El OSITRAN deberá rearmar las mediciones de los niveles de servicio, por lo menos una vez al año.

Parámetros para obtener el nivel de servicio "C" Y "D"

	NIVEL "C" IATA	NIVEL "D" IATA
Área de Check In		
Área mínima por pasajero	1.2 m2	1.1 m2
Máximo tiempo de espera - Económico	30 minutos	30 minutos
Máximo tiempo de espera - Business	5 minutos	5 minutos
Área de circulación		
Antes del Check In		
área mínima por pasajero	2.3 m2	2.1 m2
Velocidad mínima de circulación por pasajero	0.9 mts por segundo	1.1 mts por segundo
Después del Check In		
Área mínima por pasajero	1.8 m2	1.6 m2
Velocidad mínima de circulación por pasajero	1.1 mts por segundo	1.3 mts por segundo
Después de Migraciones		
área mínima por pasajero	1.5 m2	1.3 m2
Velocidad mínima de circulación por pasajero	1.3 mts por segundo	1.5 mts por segundo
Migraciones (Salida)		
área mínima por pasajero	1.0 m2	0.8 m2
Máximo Tiempo de espera	10 minutos	10 minutos
Máximo tiempo de espera	10 minutos	10 minutos
Sala de Embarque		
Área mínima por pasajero sentado	1.7 m2	1.7 m2
Área mínima por pasajero de pie	1.2 m2	1.2 m2

Máxima tasa de ocupación	65%	80%
Sala de Recojo de Equipajes		
Área mínima por pasajero (1)	1.7 m ²	1.3 m ²
Migraciones (Llegada)		
Área mínima por pasajero	1.0 m ²	0.8 m ²
Máximo tiempo de espera	15 minutos	15 minutos
Seguridad		
Área mínima por pasajero	1.0 m ²	0.8 m ²
Máximo tiempo de espera	10 minutos	10 minutos

(1) Asumiendo 40% de uso de carritos

Fuente: OSITRAN

IV. Bases para la Concesión Aeropuerto Internacional Jorge Chávez , Lima – Perú , 2 000

- **Términos de Referencia Técnicos**

1 .B.2 Criterios para el diseño del edificio del terminal

2. Los edificios del **terminal nacional** deben ser planificados de manera que el área total no sea menor de **22 metros cuadrados (m.c.)** por pasajero en hora punta, en un día promedio, de un mes punta.

1. G.3 Lineamientos generales para el establecimiento de las dimensiones de los componentes principales del plan para el esquema aeroportuario.

Estos lineamientos generales son:

Plataforma de aeronaves	:	60%
Edificio	:	10%
Vías	:	10%
Estacionamiento	:	20%
Sitio total	:	100%

1 G.3.2 Cálculo del área para la carga aérea

Calcular del pronóstico del volumen basándose en 2.5 toneladas/pies cuadrados anuales subdivididas de la siguiente manera:

Plataforma de Estacionamiento para aeronaves	:	47%
Edificio	:	35%
Vías	:	16%
Área de Desembarque de Camiones	:	2%
Sitio total	:	100%

V. Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales - Decreto

Legislativo N° 613 - INRENA

DERECHO A GOZAR DE UN MEDIO AMBIENTE SALUDABLE Y EQUILIBRADO.

I. Toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, y asimismo, a la preservación del paisaje y la naturaleza. Todos tienen el deber de conservar dicho ambiente.

Es obligación del Estado mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana. Le corresponde prevenir y controlar la contaminación ambiental y cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales que pueda interferir en el normal desarrollo de toda forma de vida y de la sociedad. Las personas están obligadas a contribuir y colaborar inexcusablemente con estos propósitos.

Promoción de la Educación Ambiental

VIII. Es deber del Estado formar conciencia acerca de la importancia del medio ambiente, promoviendo la transmisión de los conocimientos, el desarrollo de las habilidades y destrezas y la formación de valores, en torno de los procesos ecológicos esenciales, los sistemas vitales de la diversidad biológica y del uso sostenido de los recursos. La educación ambiental es parte integrante de los programas educativos en todos los niveles.

DE LA PROTECCION DEL AMBIENTE

Artículo 8.- Establece la Obligación de Elaborar EIA.

Todo proyecto de obra o actividad, sea de carácter público o privado, que pueda provocar daños no tolerables al ambiente, requiere de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) sujeto a la aprobación de la autoridad competente.

En particular, deberá elaborarse un EIA con respecto a las siguientes actividades:

- a) Irrigaciones, represamientos, hidroeléctricas y otras obras hidráulicas.
- b) Obras de infraestructura vial y de transporte...

ACTIVIDADES DEL PROYECTO															
ETAPA DE CONSTRUCCION											ETAPA DE ABANDONO				
OBRAS PROVISIONALES		ACTIVIDADES ESPECIFICAS													
INSTALACIÓN DE ALMACEN, CASETA Y SERVICIOS HIGIENICOS	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES	DEMOLICION Y LIMPIEZA	MOVIMIENTOS DE TIERRA MASIVO	TRABAJOS DE CIMENTACION EN CERCO PERIMETRICO	TRABAJOS DE CIMENTACION EN MODULOS 01 Y 02	TRABAJOS EN ALCANTARILLAS Y ZANJAS PARA II SANITARIAS	CONSTRUCCIÓN DE LOSA MULTIDEPORTIVA	CONSTRUCCION DE VEREDAS Y PAVIMENTOS	CONSTRUCCION DE CERCO PERIMETRICO	CONSTRUCCION DE MODULOS 01 Y 02	USO DEL AGUA	LIMPIEZA FINAL DE CONSTRUCCION	IMPLEMENTACION DE AREAS VERDES	CIERRE DE CANTERA DE HORMIGON DE RIO	IMPACTOS CONSIDERABLES PARA TOMAR MEDIDAS DE MITIGACION

FACTORES AMBIENTALES	CARACTERISTICAS	FISICO QUIMICAS	Atmosfera	a. Calidad de aire	NEGATIVO BAJO -3.13	LA DEMOLICION SE REALIZARA EN HORARIO DIURNO, PARA EVITAR LA SUSPENSION DE PARTICULAS	
				b. Ruidos	NEGATIVO BAJO -2.98		
			Suelos	a. Compactación de suelos	POSITIVO MINIMO 0.20		SE EVITARA EL DERRAME DE HIDROCARBUROS PROVENIENTES DE LA MAQUINARIA PESADA A UTILIZAR, TALES COMO VOLQUETES Y CARGADORES FRONTALES
				b. Erosión	NEGATIVO MINIMO -0.60		
				c. Estabilidad de taludes	NEGATIVO BAJO -3.19		
				d. Riesgo de contaminación de suelos	NEGATIVO BAJO -3.88		
			Cursos de Agua	a. Variación de flujo	POSITIVO MINIMO 1.00		LAS OBRAS REALIZADAS NO AFECTAN LOS CURSOS DE AGUA , YA QUE SE ENCUENTRAN ALEJADAS DE ESTA
				b. Calidad de aguas	NEGATIVO MINIMO -2.00		
			CONDICIONES	ECOLOGICAS	Flora		a. Pérdida de cobertura vegetal
	b. Alteración de habitats	POSITIVO BAJO 3.13					
	Fauna	a. Alteración de habitats			POSITIVO BAJO 2.55	ES RELATIVAMENTE BENEFICIOSO POR EL INCREMENTO DE AREAS VERDES	
		b. Desplazamiento de especies			POSITIVO MINIMO 0.82		
	FACTORES	CULTURALES	Uso de Territorio	a. Vivienda	NEGATIVO BAJO -2.90	SE REALIZARA UN TRANSITO MODERADO POR LA CALLE ALTERNA COMO SE INDICA EN EL PLANO TOPOGRAFICO	
				b. Agricultura	NEGATIVO MINIMO -1.00		
			Estética	a. Paisaje	POSITIVO BAJO 3.44	SE REALIZARA UNA LIMPIESA GENERAL AL TERMINO DE LA OBRA	
				Nivel Social	a. Afectación a la salud de la población	NEGATIVO MEDIO -5.00	SE EFECTUARA CHARLAS A LAS AUTORIDADES LOCALES PARA PREVENIR ALTERACIONES AMBIENTALES
			b. Afectación a la salud de los trabajadores		NEGATIVO MEDIO -4.60		
			c. Empleo		POSITIVO ALTO 7.32		
			d. Calidad de vida		POSITIVO MEDIO 5.53		
			e. Alteración de patrones culturales		NEGATIVO MEDIO -4.00		
f. Actividad comercial			POSITIVO MEDIO 4.33				
h. nivel educativo			POSITIVO MEDIO 5.10				
i. riesgo de salud en trabajadores			NEGATIVO MEDIO -4.49				
Servicio e Infraestructura			a. Red de transporte		NEGATIVO BAJO -2.48	SE IMPLEMENTARA CARTELES INFORMATIVOS DE TRANSITO A INMEDIACIONES DE LA OBRA PARA EVITAR ACCIDENTES	

LEY N° 27117 LEY DE EXPROPIACION

TITULO PRELIMINAR

Artículo 1.- Del objeto de la Ley La expropiación a que se refiere el Artículo 70 de la Constitución Política, el Artículo 928 del Código Civil y los Artículos 519 a 532 del Código Procesal Civil, se rigen por la presente Ley.

TITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 7.- De la expropiación para obras de gran envergadura

7.1 Excepcionalmente y sólo en razón de la envergadura de la obra de Infraestructura de servicios públicos a la que esté destinado.

LEY N°30025 - Ley que Facilita la Adquisición, Expropiación y Posesión de Bienes Inmuebles para Obras de Infraestructura y Declara de Necesidad Pública la Adquisición o Expropiación de Bienes Inmuebles Afectados para la Ejecución de Diversas Obras de Infraestructura.

Artículo 1. Objeto

1.1 La presente Ley tiene por objeto establecer medidas que faciliten el procedimiento de adquisición, expropiación y posesión de bienes inmuebles que se requieren para la ejecución de obras de infraestructura declaradas de necesidad pública, interés nacional, seguridad nacional y/o de gran envergadura, así como de las obras de infraestructura concesionadas o entregadas al sector privado a través de cualquier otra modalidad de asociación público privada.

Artículo 2. Sujeto activo

2.1 Para efectos de la presente Ley, el sujeto activo de la expropiación es el ministerio competente del sector, el gobierno regional o el gobierno local al cual pertenece la obra de infraestructura, según corresponda.

2.2 Cuando se justifique en razones de mayor eficiencia, el trato directo y la expropiación de los bienes necesarios para la ejecución de obras de infraestructura bajo competencia de un determinado nivel de gobierno.

2.5. Hipótesis

2.5.1. Hipótesis General

“El terminal aéreo bioclimático influye en el desarrollo sostenible, y mejora el servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015 - 2025”.

2.5.2. Hipótesis Específico

i) “El Terminal Aéreo Bioclimático influye Socialmente en Huánuco 2015-2025”.

ii) “El Terminal Aéreo Bioclimático influye Económicamente en Huánuco 2015-2025”.

iii) “El Terminal Aéreo Bioclimático influye Culturalmente en Huánuco 2015-2025”.

iv) “El Terminal Aéreo Bioclimático influye Ambientalmente en Huánuco 2015-2025”.

v) “El Terminal Aéreo Bioclimático influye en la mejora del servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015-2025”.

2.6. Sistema de variable – dimensiones e indicadores

2.6.1. Variables.

Cuadro N° 2: Variables de la Hipótesis			
“El terminal aéreo bioclimático influye en el desarrollo sostenible, y mejora el servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015 - 2025”.			
X₁	Terminal aéreo bioclimático	Y₁	Desarrollo Sostenible de
		Y₂	Servicio de transporte aéreo
V. INDEPENDIENTE		V. DEPENDIENTE	

2.6.2. Dimensiones

Cuadro N° 3: Dimensiones de las variables			
V. INDEPENDIENTE		V. DEPENDIENTE	
Terminal aéreo bioclimático	✓ Parámetros de Diseño Arquitectónico	Desarrollo Sostenible de Huánuco	✓ Social
	✓ Análisis físico – Espacial		✓ Económico
	✓ Emplazamiento territorial		✓ Cultural
	✓ Parámetros climatológicos – Confort.		✓ ambiental
	✓ Análisis tecnológicos	Servicio de transporte aéreo	✓ Calidad de servicio

2.6.3. Definición Operacional de Variables e Indicadores

Cuadro N° 4: Operacionalización de variables					
VARIABLES		CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTOS
V. INDEPENDIENTE	Terminal aéreo bioclimático	El terminal Aéreo es un edificio que permite el cómodo y fácil enlace entre los usuarios y sus medios de locomoción terrestre, y las aeronaves. CON Acciones de proyectar o construir considerando la interacción de los elementos del clima con la construcción, a fin de que sea esta misma la que regule los intercambio de materia y energía con el ambiente y determine la sensación de confort térmico en interiores	• Parámetros de Diseño Arquitectónico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Función ✓ Forma ✓ Conceptualización Estructural ✓ Normas y reglamentos Diseño 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Flujo gramas ✓ Diagrama de Correlaciones, programación de áreas ✓ Cuadro de necesidades ✓ Fotografías, ✓ Videos, ✓ Encuestas, ✓ Visitas a campo
			• Análisis Físico - Espacial	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Espacios Arquitectónicos Requeridos ✓ Número de Viajeros - Visitantes ✓ Número de Empleados ✓ Número de Operaciones Aéreas 	
			• Emplazamiento Territorial	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Topografía ✓ Uso del Suelo ✓ Morfología 	
			• Parámetros Climatológicos - Confort	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Temperatura ✓ Humedad ✓ Asoleamiento ✓ Viento 	
			• Análisis Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema constructivo ✓ Características Materiales ✓ Técnicas constructivas 	
V. DEPENDIENTE	Desarrollo Sostenible de Huánuco	Como "toda acción destinada a mantener las condiciones energéticas, informacionales, físico-químicas que hacen sostenibles a todos los seres, especialmente a la Tierra viva, a la comunidad de vida y a la vida humana, buscando su continuidad, y atender también las necesidades de la generación presente y de las generaciones futuras, de tal forma que el capital natural se mantenga y se enriquezca su futura capacidad de regeneración, reproducción y eco evolución	• Social	✓ Población (pasajeros y empleados)	Cuadros estadísticos recopilación de información, Análisis.
			• Económico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingresos por venta de pasajes ✓ Ingresos por ventas 	
			• Cultural	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identidad ✓ Costumbres ✓ Tradiciones 	
			• Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de recursos renovables ✓ agua ✓ sol ✓ Suelo y aire 	
V. DEPENDIENTE	Servicio de Transporte Aéreo	Tomando como base los anteriores conceptos, vemos como la calidad de servicio puede ser definida como la mejora cualitativa de nuestras relaciones con el cliente, de manera que éste quede gratamente sorprendido con el servicio ofrecido, es decir, lograr que en cada contacto, el cliente se lleve la mejor impresión acerca de nuestros servicios.	• Calidad de servicio	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cantidad y calidad de ambientes de atención. 	

2.6.4. Matriz de Consistencia.

Cuadro N° 5: Matriz de Consistencia

“TERMINAL AÉREO BIOCLIMÁTICO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE, PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2015 -2025”.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR	TECNICA	INSTRUMENTO	METODOLOGIA NIVEL Y TIPOS DE INVESTIGACION	PREGUNTAS
<u>PROBLEMA GENERAL</u>	<u>OBJETIVO GENERAL</u>	<u>HIPOTESIS GENERAL</u>	V. INDEPENDIENTE	Terminal Aéreo Bioclimático	Parámetros de Diseño Arquitectónico	Función Forma Conceptualización Estructural Normas y reglamentos	Análisis	• Ergonomía y Antropometría • Necesidades del usuario • Zonificación. • Circulación.	<p>¿Cómo califica Ud. El estado actual del Terminal Aéreo de Huánuco?</p> <p>¿Conoce Ud. Algún otro tipo de Terminal Aéreo en Huánuco?</p> <p>¿Qué tipo de infraestructura de Transporte se debe implementar en Huánuco?</p> <p>¿Le gustaría a Ud. Interactuar con el entorno natural, con el fin de conocer las funciones específicas de los diferentes elementos de la naturaleza?</p> <p>¿Cuál sería la forma racional de aprovechar los recursos naturales para las actividades del Transporte Aéreo , con un alto grado de conservación del mismo?</p> <p>¿De qué manera se puede aprovechar el Microclima de Huánuco en beneficio de la población?</p>
¿Cómo influye el terminal aéreo bioclimático en el desarrollo sostenible, para mejorar el servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015 -2025?	Plantear un terminal aéreo bioclimático y su influencia en el desarrollo sostenible, para mejorar el servicio aéreo de la ciudad de Huánuco 2015 -2025.	"El terminal aéreo bioclimático influye en el desarrollo sostenible, y mejora el servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015 -2025".			Análisis físico - espacial	Espacios Arquitectónicos Requeridos Número de Viajeros - Visitantes Número de Empleados Número de Operaciones Aéreas	Análisis	• Programa arquitectónico	
					Emplazamiento Territorial	Topografía Uso del Suelo Extensión	Morfología Situacional	• fotografías • Recopilación (mapas)	
					Parámetros Climatológicos - Confort	Temperatura Humedad Asoleamiento Viento	Análisis	• Medidas Ambientales • Ubicación del norte • Dirección del Viento	
					Análisis Tecnológicas	Sistema constructivo Características Materiales Técnicas constructivas	Análisis	• Diagnóstico de RNE	
<u>PROBLEMAS ESPECIFICOS</u>	<u>OBJETIVOS ESPECIFICOS</u>	<u>HIPOTESIS ESPECIFICOS</u>	V. DEPENDIENTE	Desarrollo Sostenible	Social	Población: (pasajeros y empleados	recopilación, entrevista	Cuadros estadísticos	¿Porque usa el servicio de transporte Aereo en Huánuco?
i) ¿Cómo influye socialmente el terminal aéreo bioclimático de Huánuco 2015-2025?	i) Determinar la influencia social del terminal aéreo bioclimático de Huánuco 2015-2025.	i) "El Terminal Aéreo Bioclimático influye Económicamente en Huánuco 2015-2025".			Económico	ingresos por venta de pasajes ingresos por ventas y alquileres	Recopilación	• Cuadros estadísticos. • Encuestas.	¿Del ingreso que percibe Ud. Con que frecuencia dispone o dispondría para Viajar con un Avión ? ¿Estaría Ud. dispuesto a pagar por un buen Servicio del Transporte Aéreo en Huánuco?
ii) ¿Cómo influye económicamente el terminal aéreo bioclimático de Huánuco 2015-2025?	ii) determinar la influencia económica del terminal aéreo bioclimático de Huánuco 2015-2025.	ii) "El Terminal Aéreo Bioclimático influye Socialmente en Huánuco 2015-2025".			Cultural	Identidad Costumbres Tradiciones	recopilación	Fuentes Primarias	¿Porque motivo visita Ud. El Terminal Aéreo de Huánuco? ¿Cómo cree Ud. Que se promocionaría la identidad cultural en el Terminal Aéreo?
iii) ¿Cómo influye culturalmente el terminal aéreo bioclimático de Huánuco 2015-2025?	iii) determinar la influencia cultural del terminal aéreo bioclimático de Huánuco 2015-2025.	iii) "El Terminal Aéreo Bioclimático influye Culturalmente en Huánuco 2015-2025".			Ambiental	utilización de los Recursos Naturales Renovables agua sol Suelo y aire	recopilación y observación	Fuentes primarias, secundarias entre otros	¿Cree Ud. Que un el Terminal Aéreo BIOCLIMATICO en Huánuco Causa Minimiza la contaminación Ambiental ?
iv) ¿Cómo influye ambientalmente el terminal aéreo bioclimático de Huánuco 2015-2025?	iv) determinar la influencia ambiental del terminal aéreo bioclimático de Huánuco 2015-2025.	iv) "El Terminal Aéreo Bioclimático influye Ambientalmente en Huánuco 2015-2025".			Servicio de Transporte Aéreo	calidad de servicio	cantidad y calidad de ambientes de atención	análisis de oferta y demanda	cuadros informativos
v) ¿Cómo influye el terminal aéreo bioclimático en la mejora del servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015-2025?	v) determinar la influencia del terminal aéreo bioclimático en la mejora del servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015-2025.	v) "El Terminal Aéreo Bioclimático influye en la mejora del servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015-2025".							

2.7. Universo, población y muestras

2.7.1. Universo

El Universo Poblacional está conformado por 63,469 Pasajeros y 31 Trabajadores del Terminal Aéreo de Huánuco Haciendo un total de 63,500 al Año 2015, Cabe indicar que la determinación de esta población, es porque no todos los elementos presentan la misma característica.

Al respecto del Universo Poblacional otros Autores como:

Camones y Maguiña (1997). Realiza la “descripción del tema en referencia y es de la siguiente manera:

“El universo poblacional “es el conjunto de individuos y objetos de los que se desea conocer algo en una investigación”. (pag.108).

Tamayo (1990). Considera:

Cuando seleccionamos algunos de los elementos con la intención de averiguar algo sobre la población de la cual están tomados, nos referimos a ese grupo de elementos como la muestra. La muestra descansa en el principio de que las partes representan al todo y por tal reflejan las características que definen la población de la cual fue extraída, lo cual nos indica que es representativa. Es decir que, para hacer una generalización exacta de una población, es necesario tomar una muestra representativa y por tanto la validez de la generalización depende de la validez y tamaño de la muestra. (pág. 92)

Cuadro N° 6 Población de pasajeros y operaciones proyectadas(2015 - 2025)

AÑO	AÑOS DE PROYECCION	OPERACIONES		PASAJEROS	
		ATERRIZAJE / DESPEGUE	VARIACION (%)	DESEMB./EMBARQ.	VARIACION (%)
2001		510	-29.2	5,444	-40.7
2002		472	-7.5%	4,230	-22.3%
2003		581	23.1%	6,382	50.9%
2004		689	18.6%	6,984	9.4%
2005		666	-3.3%	7,811	11.8%
2006		721	8.3%	7,779	-0.4%
2007		813	12.8%	9,356	20.3%
2008		888	9.2%	9,061	-3.2%
2009		1,267	42.7%	11,868	31.0%
2010		1,603	26.5%	22,707	91.3%
2011		1,231	-23.2%	33,392	47.1%
2012		1,601	30.1%	50,257	50.5%
2013		1,560	-2.6%	55,180	9.8%
2014		1,648	5.6%	59,325	7.5%
2015	0	1,735	5.3%	63,469	7.0%
2016	1	1,823	5.0%	67,614	6.5%
2017	2	1,910	4.8%	71,759	6.1%
2018	3	1,998	4.6%	75,903	5.8%
2019	4	2,085	4.4%	80,048	5.5%
2020	5	2,173	4.2%	84,193	5.2%
2021	6	2,260	4.0%	88,337	4.9%
2022	7	2,348	3.9%	92,482	4.7%
2023	8	2,435	3.7%	96,627	4.5%
2024	9	2,523	3.6%	100,771	4.3%
2025	10	2,610	3.5%	104,916	4.1%

Fuente: elaboración propia; con datos de CORPAC, proyección al 2025

Analizando el cuadro N° 6 sobre población de pasajeros y operaciones proyectadas; se tiene la capacidad del aeropuerto de 63,469 pasajeros en el año 2015 (año de etapa base) con una variación de 7% y 1,735 operaciones anuales con una variación de 5.3%. La demanda proyectada al 2025 (año proyectado) es de 104,916 pasajeros anuales con una variación de 4.1% y 2,610 operaciones anuales con una variación de 3.5%. Datos obtenidos con la siguiente formula:

$$\text{Tasa (i)} = [(\text{Dato (i)} - \text{Dato (i-1)})/\text{Dato (i)}] * 100$$

- Tasa (i): Tasa de Crecimiento.
- Dato (i): año proyectado.
- Dato (i-1): año de etapa base.

(formula según Blanco Serrano; pág. 175)

Cuadro N° 7: Recursos Humanos.	
PERSONAL DE CORPAC S.A.	
Funcionarios	: 01
Administrativos AI	: 01
Operadores AFIS	: 02
Operador COM/MET	: 01
Técnico Profesional Electrónico	: 01
Técnicos Auxiliares TIV	: 01 (Medida cautelar)
PERSONAL LOCACION DE SERVICIOS	
Oficiales Aeroportuarios AVSEC	: 04
Bomberos Aeronáuticos	: 06
PERSONAL SERVICIOS TERCERIZADOS	
Asesor Legal Externo	: 01
Agentes de Seguridad	: 10
Operadores de Limpieza	: 02
Chofer	: 01
TOTAL	: 31

Fuente: datos de CORPAC.

Del cuadro N° 07 sobre recursos humanos, se tiene 31 personales que laboran en el año 2015.

2.7.2. Población

La población del aeropuerto de Huánuco cuenta con una población de 63,500 pasajeros como trabajadores. Según CORPAC y DGAC, Siendo la población del 2001 al 2015. Como se muestra en el cuadro:

Cuadro N° 8 Población de viajeros		
AÑO	PASAJEROS	RECURSOS HUMANOS
2001	5,444	
2002	4,230	
2003	6,382	
2004	6,984	
2005	7,811	
2006	7,779	
2007	9,356	
2008	9,061	
2009	11,868	
2010	22,707	
2011	33,392	
2012	50,257	
2013	55,180	
2014	59,325	
2015	63,469	31
TOTAL	63,500	

2.7.3. Muestra

Para la selección de la muestra de esta investigación se tomó en cuenta a los pasajeros y trabajadores en la proyección para el proyecto “terminal aéreo bioclimático y su influencia en el desarrollo sostenible para mejorar el servicio del terminal aéreo de la ciudad de Huánuco 2015 -2025”, además respecto al tema algunos autores definen la muestra como:

Sierra Bravo (1994) define:

“De modo más científico, se pueden definir las muestras como una parte de un conjunto o población debidamente elegida, que se somete a observación científica en representación del conjunto, con el propósito de obtener resultados válidos” (pág. 174)

Muestreo Estratificado

Valderrama Mendoza (2010)

1. Determine o defina la población que constituirá la muestra.
2. Determine los estratos o subgrupos que será de esa población, según la variable que se está estudiando.
3. Asegúrese el número que compone cada estrato, que estén enumerados y que sean fácilmente identificables.
4. Calcule el porcentaje que constituirá esa población muestral del universo. Con el ejemplo anterior esa proporción será el 37 %. Esto es igual: $800 \quad 100\% \quad 298 \quad x \quad X=37$
5. Calcule proporcionalmente el número de unidades que se seleccionará de cada estrato según el porcentaje determinado. Si uno de estos estratos tiene 180 unidades, el 37 % será 67 elementos.

$$180/100\% : X 37\% = 67$$

De ese estrato se seleccionarán 67 unidades de las 298 que deben contener la muestra.

6. Seleccione de cada estrato las unidades muestrales hasta tener la cantidad definida de cada uno de ellos; puede hacerlo al azar simple (por sorteo o usando la tabla) según el procedimiento indicado anteriormente.

2.7.4. Tipo de Muestra

El tipo de muestra con el que se trabajaran es del tipo no probabilístico - Estratificado.

Hernández Sampieri (1998)

Las muestras no probabilísticas, también llamadas muestras dirigidas suponen un procedimiento de selección informal y poco arbitrario. Aun así se usa en muchas investigaciones y a partir de ellas se hacen referencia sobre la población. Está relacionado con el dicho “para muestra basta un botón”. (pág. 226)

2.7.5. Unidad Muestral

Lo constituyen los pasajeros y trabajadores del terminal Aéreo.

Valderrama Mendoza (2002). Define:

Es cada uno de los elementos que comprenden su base y figuran numerados e individualizados, en el registro de la misma cuando existe. Las unidades de la muestra no solo pueden ser simples sino también colectivas, como cuando están constituidas por familias, grupos, sectores de ciudades, pueblos, etc. El número de individuos que componen cuando la muestra es colectiva se llama talla de la muestra. (pág. 165)

2.7.6. Selección de la Muestra.

Valderrama Mendoza (2002). Hace referencia para hallar el tamaño de la muestra mediante la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot P \cdot q \cdot Z^2}{(N - 1)E^2 + P \cdot Z^2 \cdot q}$$

n = Tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer)

N = Tamaño de la población.

El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos un 99% de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 1%.

LOS VALORES "K" MÁS UTILIZADOS Y SUS NIVELES DE CONFIANZA							
K	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2.00	2.58
NIVEL DE CONFIANZA	75%	80%	85%	90%	95%	95.50%	99%

Z = 2.58 es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos.

P = 0.5 es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

q = 0.05 es la probabilidad en contra

N = 63, 500 es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

E= (5%= 0.05) es el error muestra deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntamos al total de ella. (pág. 184,185)

Para la selección de la muestra en el proyecto se trabajó con la población de pasajeros y empleados.

Aplicando la formula se obtuvo:

$$n = \frac{63,500 \times 0.5 \times 0.05 \times 2.58^2}{(63,500 - 1)0.5^2 + 2.58^2 \times 0.95 \times 0.05}$$

$$n = \frac{10,567.04}{159.91}$$

$$n = 66.50$$

Redondeando la cantidad de encuestados será **de 67 personas el cual Representa el (10.55%)**, luego aplicando la Muestra Estratificado obtenemos lo siguiente:

Cuadro N° 9: Universo = 63,500		
ESTRATIFICACION	N° ENCUESTAS	TAMAÑO DE LA MUESTRA (n)
Trabajadores	Z = 3	W = 0.05%
Pasajeros	Y = 64	L = 99.95%
Muestra total	67	100.00%

$$W = 31 / 63,500 = 0.05\%$$

$$L = 100\% - 0.05\% = 99.95\%$$

$$Z = (67 * 0.05\%) \times 100 = 3$$

$$Y = (67 - 3) \times 10.55\% = 64$$

Se puede observar que para el cálculo de estratificación para trabajadores resulta igual 3 encuestados, mientras que para los pasajeros se obtiene 64 encuestados siendo lo más representativo de la estratificación.

3. CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

3.1. Tipos de investigación

3.1.1. Según su Finalidad

Investigación Aplicada: Debido a que busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren (requiere de un marco teórico) dentro de esta investigación, tienen aplicación práctica para la solución de los problemas presentes en el Distrito de Huánuco y poder encaminar el desarrollo sostenible de la misma. Como otros autores lo definen de la siguiente manera:

Sánchez Carlessi (1998).

“Es llamada también constructiva o utilitaria, se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven”. (pág. 13)

3.1.2. Según su Tipo de Diseño de Investigación.

No Experimental: Ya que la investigación realizada sobre el terminal aéreo bioclimático, sólo está basado en la observación de los hechos en pleno acontecimiento sin alterar en lo más mínimo ni el entorno ni el fenómeno estudiado, no se realizaron ningún tipo de experimentos. Como lo conceptualiza el autor:

Kerlinger (1983) considera:

“... investigación sistemática en la que el investigador no tiene control sobre las variables independientes porque ya ocurrieron los hechos o porque son intrínsecamente manipulables.”

(pag.269).

3.1.3. Según el Énfasis en su Naturaleza de los datos Manejados.

Cualitativa

El proyecto es una investigación cualitativa porque referencia a la descripción de las características de los componentes planteados del terminal aéreo bioclimático. Basado en el concepto del siguiente autor.

Taylor y Bogman (1886). Define:

“La investigación cualitativa es inductiva. En los estudios cualitativos los investigadores siguen un diseño de investigación flexible. Dan preponderancia del estudio de los datos se basa en la descripción de los rasgos característicos de los mismos”. (pág. 20)

3.2. Nivel de investigación

Investigación Descriptiva.

El nivel de investigación de esta tesis es descriptiva porque se realizó un análisis descriptivo sobre los componentes planteados en el proyecto.

Apoyado en la referencia del siguiente autor:

Según Sánchez Carlessi (1998).

“En la investigación se describen las características, situaciones, eventos y hechos. Analizando el estado situacional de los componentes en estudio. Se observó y registro los datos sin modificaciones”. (pág. 37)

3.3. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Métodos:

Ávila Acosta (2000). Hace referencia:

“...El método es el orden que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñar la manera de alcanzar un objetivo, también es un determinado procedimiento para ordenar una actividad.

Considerando la forma como se trata el fenómeno o hecho (natural o experimental) y el rigor en el control y manipulación de las variables de estudio”. (pág. 43)

3.3.2. Técnicas:

Las técnicas forman parte de los métodos en la tesis ya que constituyen un conjunto de recursos y estrategias metodológicas que realiza el investigador para la recopilación de datos.

Las técnicas que se utilizaron durante el estudio de la investigación fueron las siguientes:

- Entrevistas y encuestas - se utilizara esta técnica para la recopilación de datos mediante el diálogo directo con las personas involucradas.
- Observación simple

- Entrevista a profesionales según el estudio – Durante este proceso se realizó entrevistas a profesionales encargados de las instituciones involucrados como son: DGAC, CORPAC, agencias de aerolíneas, INEI, cámara de comercio de Huánuco y otros.

3.3.3. Instrumentos:

Los instrumentos utilizados en la investigación fueron: Fichas de Campo, Diarios, Registros, Notas, Cámara fotográfica, GPS, Planos y otros.

De acuerdo con la investigación se tomaron fuentes primarias y fuentes secundarias para el procesamiento de datos. Para la presente investigación se realizó un análisis del contexto como fuente primaria, apoyado de datos del DGAC, CORPAC e INEI. Además se hará un reconocimiento del estado situacional del Lugar de Estudio, así mismo la recolección de datos tales como ubicación geográfica, vías de acceso a la zona de estudio, clima, demografía, morfología, topografía, etc.

4. CAPITULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

4.1. Interpretación de resultados

De los **67** encuestados **dirigido a los Pasajeros y Trabajadores** el resultado de cada pregunta es:

- **Pregunta N°01:**

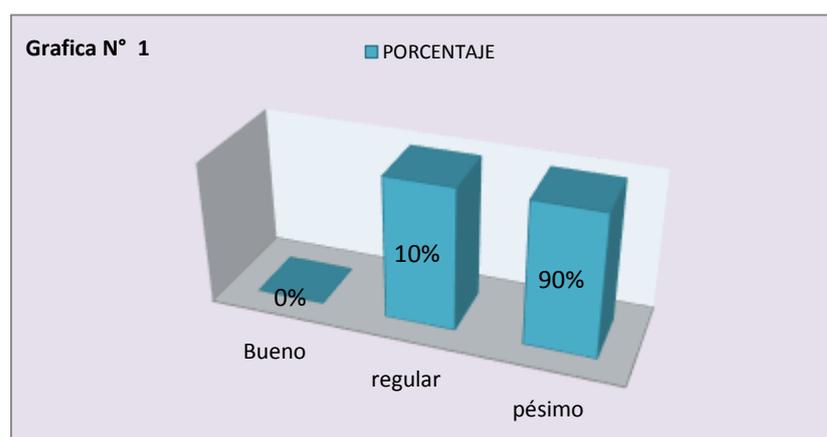
¿Cómo califica Ud. el estado actual del terminal aéreo de Huánuco?

Tabla N° 1: Estado actual del terminal aéreo de Huánuco

1. ¿cómo califica Ud. El estado actual del terminal aéreo de Huánuco?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Bueno	0	0%
2	regular	7	10%
3	pésimo	60	90%

✓ **Interpretación:**

El **90 %** de las personas consideran que el estado actual del Terminal Aéreo de Huánuco a intervenir se encuentra en un estado pésimo, el **10%** lo considera regular. Como se observa en el gráfico:



✓ **Resultado:**

El estado actual de la Infraestructura del Terminal Aéreo de Huánuco es Pésimo.

- **Pregunta N°02:**

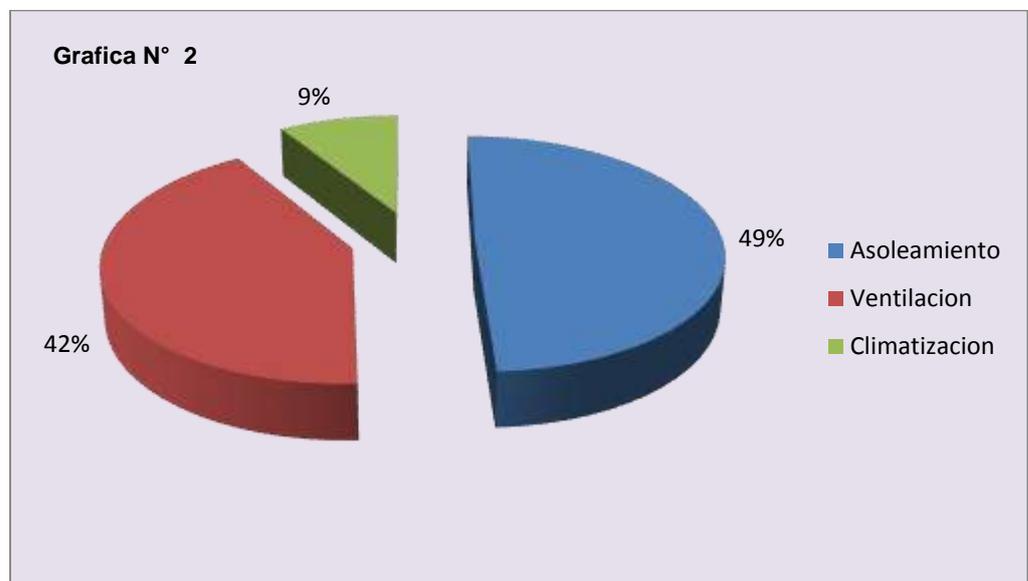
¿De qué manera se puede aprovechar el clima de Huánuco en beneficio de la población?

Tabla N° 2: *Aprovechar el clima de Huánuco en beneficio de la población*

2. ¿De qué manera se puede aprovechar el clima de Huánuco en beneficio de la población?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Asoleamiento	33	49%
2	Ventilación	28	42%
2	Climatización	6	9%

- ✓ **Interpretación:**

El **49%** de las personas aprovecharía el clima de Huánuco para el Asoleamiento, El **42 %** de los encuestados respondieron que aprovecharía en Ventilación y el **9 %** lo aprovecharía como Climatización, Como se observa en el gráfico:



- ✓ **Resultado:**

El clima de Huánuco se aprovecha para el Asoleamiento en beneficio de la población.

- **Pregunta N°03:**

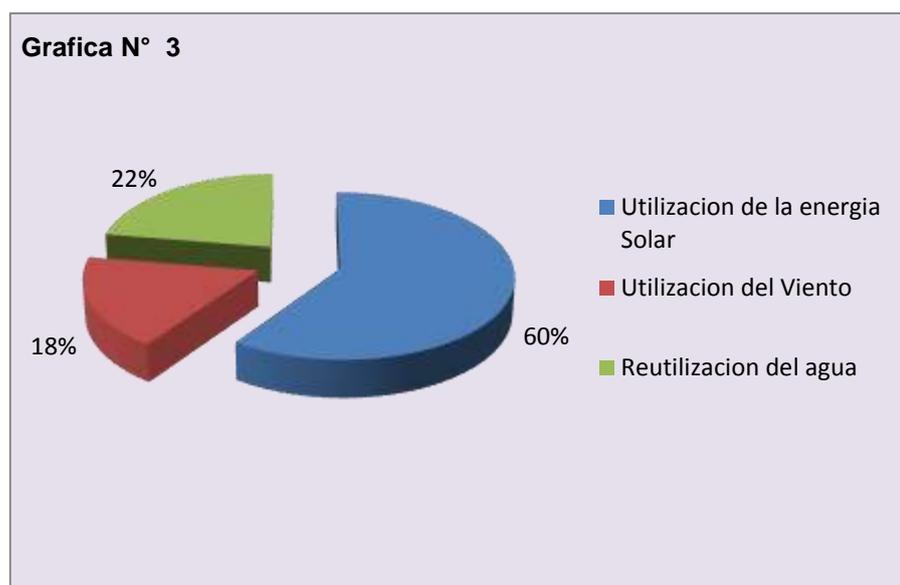
¿Cuál sería la forma racional de aprovechar los recursos naturales para las actividades del Transporte Aéreo, con un alto grado de conservación del mismo?

Tabla N° 3 *Forma racional de aprovechar los recursos naturales para las actividades del transporte aéreo*

3. ¿Cuál sería la forma racional de aprovechar los recursos naturales para las actividades del Transporte Aéreo, con un alto grado de conservación del mismo?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Utilización de la energía Solar	40	60%
2	Utilización del Viento	12	18%
2	Reutilización del agua	15	22%

- ✓ **Interpretación:**

El **60%** de las personas aprovecharía en forma racional los recursos naturales en la Utilización de la energía Solar, El **22 %** de los encuestados respondieron que utilizarían en la Reutilización del agua y el **18 %** en la Utilización del Viento, Como se observa en el gráfico:



✓ **Resultado:**

La forma racional de aprovechar los recursos naturales para las actividades del transporte aéreo es en la Utilización de la Energía Solar.

• **Pregunta N°04:**

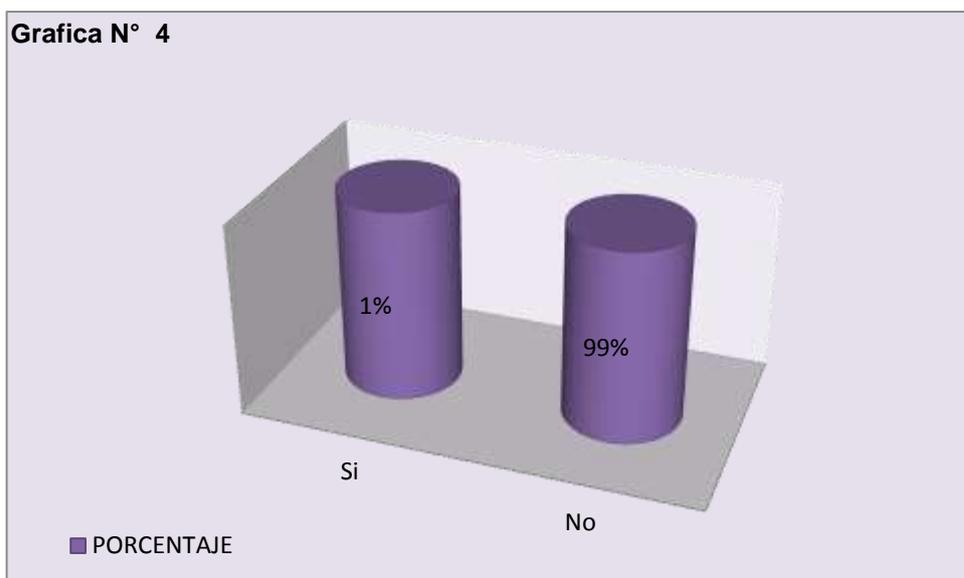
¿Conoce Ud. Algún otro tipo de Terminal Aéreo en Huánuco?

Tabla N° 4 Conoce otro terminal aéreo en Huánuco

4. ¿Conoce Ud. Algún otro tipo de Terminal Aéreo en Huánuco?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	No	66	99%
2	si	1	1%

✓ **Interpretación:**

El **99%** de las personas respondieron que no conocen ninguna otra Infraestructura Aérea en Huánuco y solo **1%** de los encuestados conoce otro, pero fuera de Huánuco. Como se observa en el gráfico:



✓ **Resultado:**

Ninguna persona conoce otro terminal aéreo en Huánuco.

- **Pregunta N°05:**

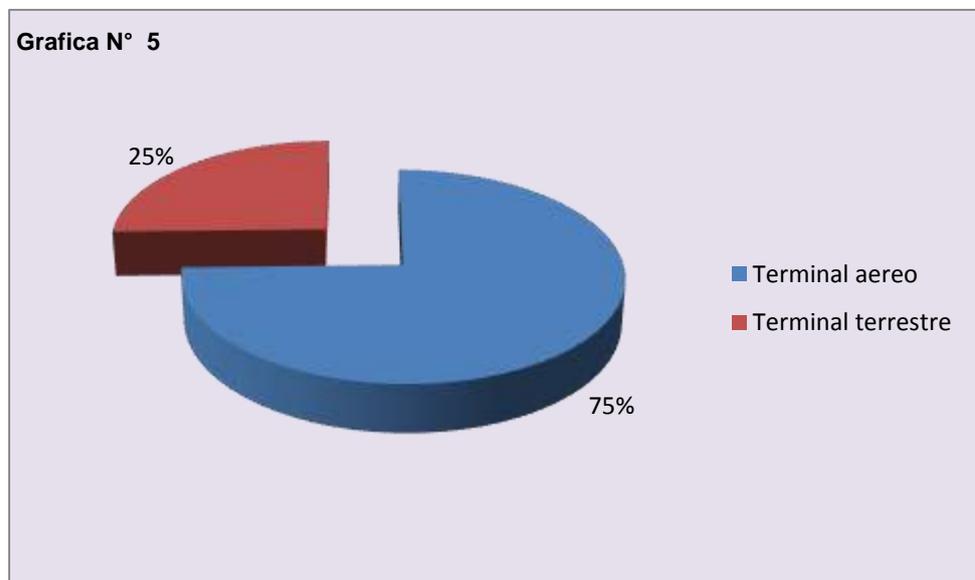
¿Qué tipo de infraestructura de transporte se debe implementar en Huánuco?

Tabla N° 5 Tipo de infraestructura de transporte que se debe implementar

5. ¿Qué tipo de infraestructura de transporte se debe implementar en Huánuco?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Terminal aéreo	50	75%
2	Terminal terrestre	17	25%

- ✓ **Interpretación:**

El **75%** de las personas respondieron que se debe implementar una Infraestructura Aérea en Huánuco y solo **25 %** de los encuestados respondieron que se debe implementar una Infraestructura Terrestre, Como se observa en el gráfico:



- ✓ **Resultado:**

Se debe implantar un terminal aéreo en Huánuco.

- **Pregunta N°06:**

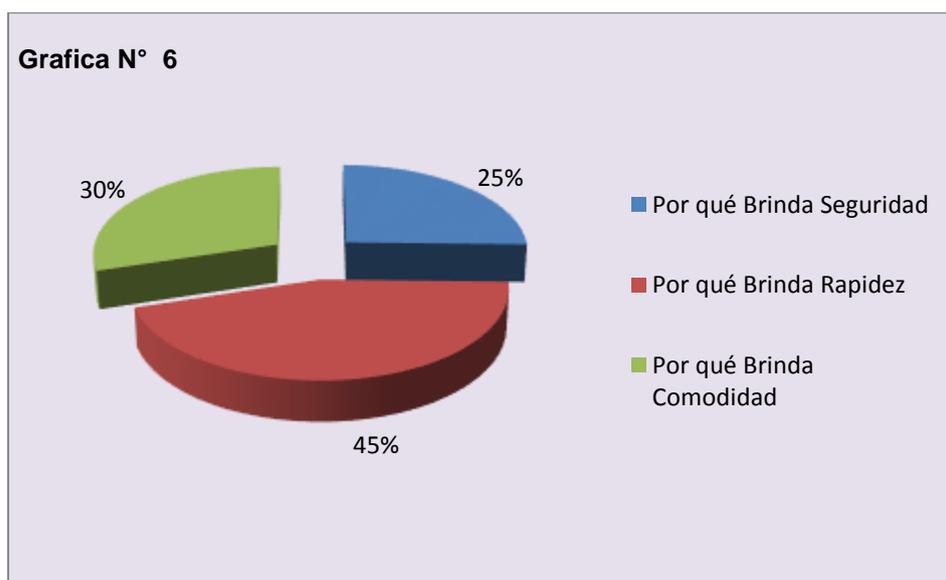
¿Porque usa o usaría el servicio de transporte aéreo, en la ciudad de Huánuco?

Tabla N° 6 Servicio de transporte aéreo

6. ¿Porque usa o usaría el servicio de transporte aéreo, en la ciudad de Huánuco?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Por qué Brinda Seguridad (Salud)	17	25%
2	Por qué Brinda Rapidez (Tiempo)	30	45%
3	Por qué Brinda Comodidad (Confort)	20	30%

✓ **INTERPRETACION:**

El **45%** de las personas usaría el servicio de transporte aéreo por que brinda Rapidez en el Viaje (Tiempo de Viaje), El **30 %** de los encuestados respondieron que es más Cómodo Viajar (Confort) y el **25 %** usaría porque brinda mayor Seguridad de Viaje, Como se observa en el gráfico:



✓ **Resultado:**

El servicio de transporte aéreo es más Rápido en el Viaje (Tiempo de Viaje).

• **Pregunta n°07:**

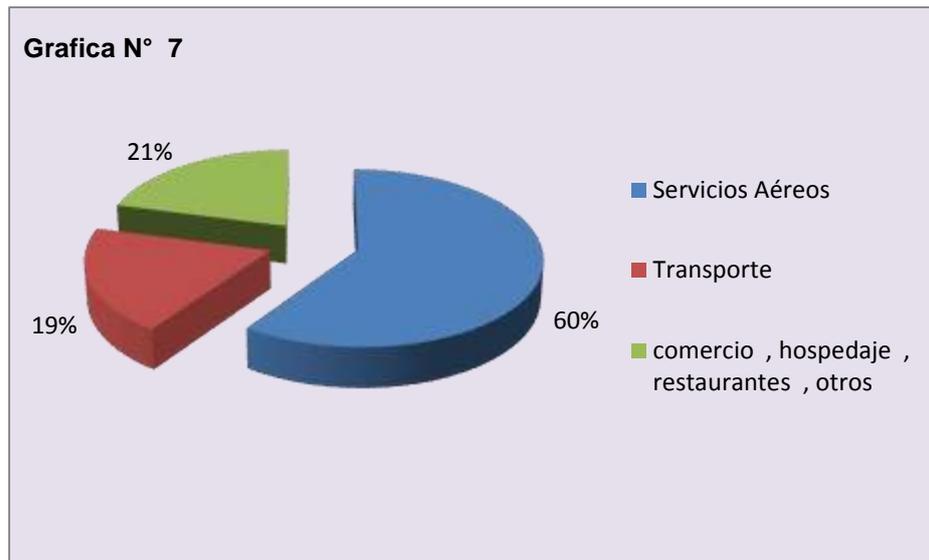
¿Qué tipo empleo generaría la consolidación del proyecto de investigación del terminal aéreo de Huánuco?

Tabla N° 7 Empleo que generaría la consolidación del proyecto de investigación del terminal aéreo

7. ¿Qué tipo empleo generaría la consolidación del proyecto de investigación del terminal aéreo de Huánuco?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Servicios Aéreos	40	60%
2	Transporte	13	19%
3	comercio , hospedaje , restaurantes , otros	14	21%

✓ **Interpretación:**

El **60%** de las personas menciona que generaría empleo la consolidación del proyecto de investigación del terminal aéreo en Servicios Aéreos, El **21 %** de los encuestados respondieron que es generaría empleo en comercio, hospedaje, restaurantes, otros y el **19 %** generaría empleo de Transporte, Como se observa en el gráfico:



✓ **Resultado:**

La consolidación del proyecto de investigación del terminal aéreo generaría más empleo en Servicios Aéreos.

• **Pregunta N°08:**

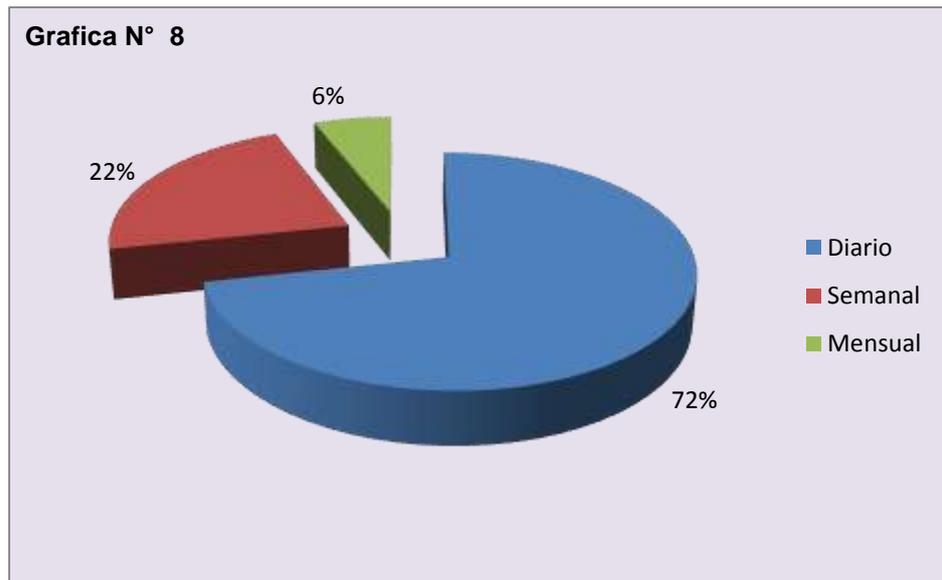
¿Del ingreso que percibe Ud. Con que frecuencia dispone o dispondría para Viajar con un Avión?

Tabla N° 8 Ud. Con que frecuencia dispone o dispondría para Viajar con un Avión

8. ¿Del ingreso que percibe Ud. Con que frecuencia dispone o dispondría para Viajar con un Avión?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Diario	48	72%
2	Semanal	15	22%
3	Mensual	4	6%

✓ **Interpretación:**

El **72%** de las personas menciona que dispondría para Viajar con un Avión diariamente, El **22 %** de los encuestados respondieron que dispondría para viajar semanalmente y **6 %** viajaría mensualmente, Como se observa en el gráfico:



✓ **Resultado:**

La mayoría de personas dispondría para viajar Diariamente con un avión a su destino.

• **Pregunta N°09:**

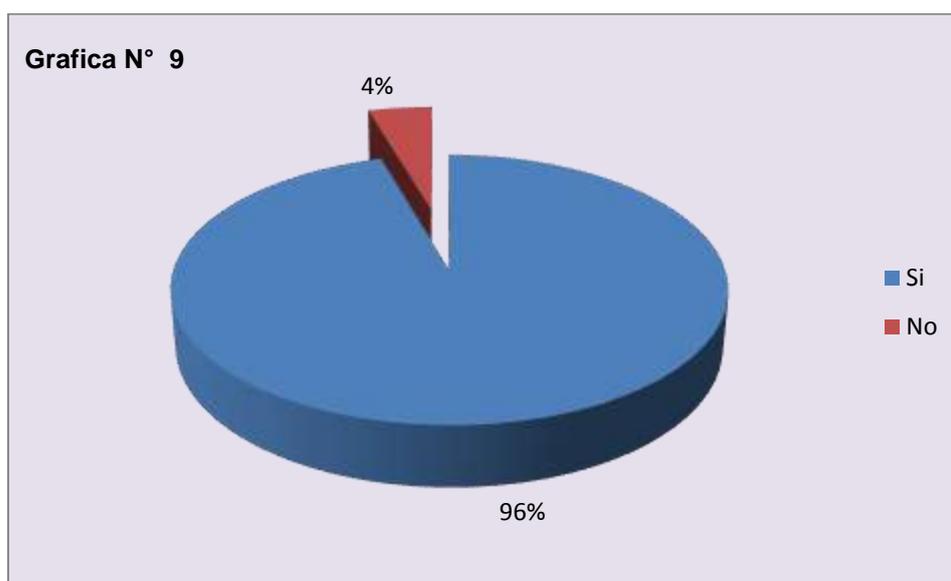
¿Estaría Ud. dispuesto a pagar por un buen Servicio del Transporte Aéreo en Huánuco?

Tabla N° 9 *Pagaría un buen Servicio del Transporte Aéreo en Huánuco*

9. ¿Estaría Ud. dispuesto a pagar por un buen Servicio del Transporte Aéreo en Huánuco?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Si	64	96%
2	No	3	4%

✓ **Interpretación:**

El **96%** de las personas menciona que si pagaría por un buen Servicio del Transporte Aéreo en Huánuco, El **4 %** de los encuestados respondieron que no pagaría por un buen Servicio del Transporte Aéreo en Huánuco, Como se observa en el gráfico:



✓ **Resultado:**

Si se pagaría por un buen Servicio del Transporte Aéreo en Huánuco.

• **Pregunta N°10:**

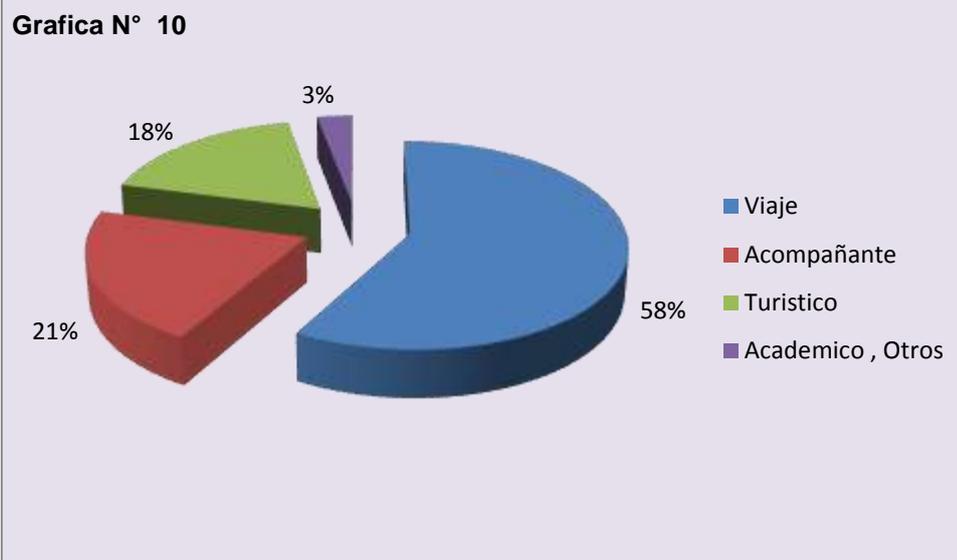
¿Porque motivo visita Ud. El Terminal Aéreo de Huánuco?

Tabla N° 10 *Motivo por el que visita El Terminal Aéreo de Huánuco*

10. ¿Porque motivo visita Ud. El Terminal Aéreo de Huánuco?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Viaje	39	58%
2	Acompañante	14	21%
3	Turístico	12	18%
4	Académico , Otros	2	3%

✓ **Interpretación:**

El **58%** de las personas menciona que visita el Terminal Aéreo por Viaje, El **21 %** visita por ser Acompañante , El **18 %** visita por Turismo y El **3 %** de los encuestados respondieron que visita por temas Académicos y otros , Como se observa en el gráfico:



✓ **Resultado:**

La mayoría de las personas visita el Terminal Aéreo por motivo de Viaje.

• **Pregunta N°11:**

¿Cómo cree Ud. Que se promocionaría la identidad cultural en el Terminal Aéreo?

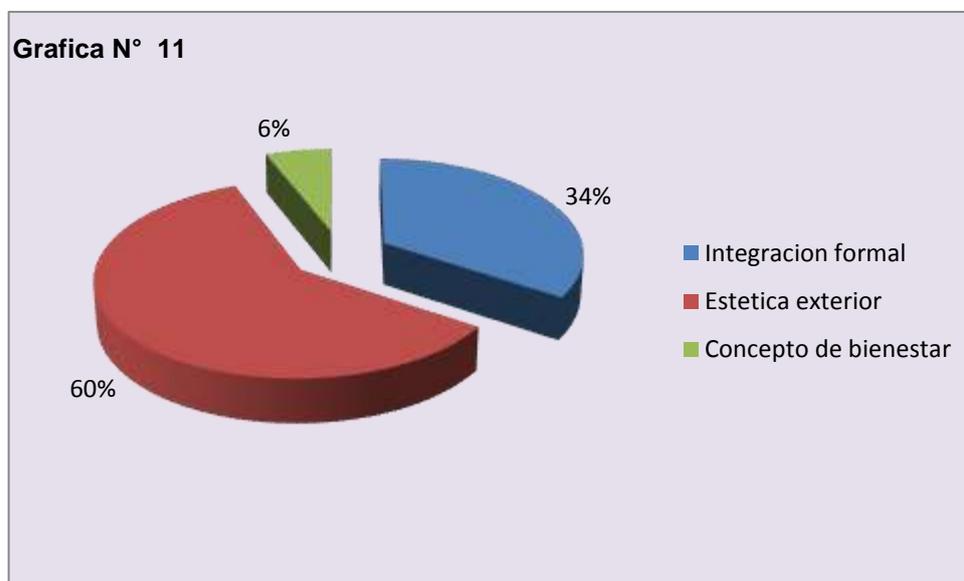
Tabla N° 11 Promoción de la identidad cultural en el Terminal Aéreo

11. ¿Cómo cree Ud. Que se promocionaría la identidad cultural en el Terminal Aéreo?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Concepto de bienestar	23	34%
2	Estética exterior	40	60%
3	Espacios necesarios	4	6%

✓ **Interpretación:**

El **60%** de las personas menciona que se promocionaría la identidad cultural en el Terminal Aéreo con la Estética exterior, El **34 %** menciona que se promocionaría la identidad con Integración formal

y El 6 % de los encuestados respondieron que se promocionaría con Concepto de bienestar, Como se observa en el gráfico:



✓ **Resultado:**

Se promocionaría la identidad cultural en el Terminal Aéreo con la Estética exterior.

• **Pregunta N°12:**

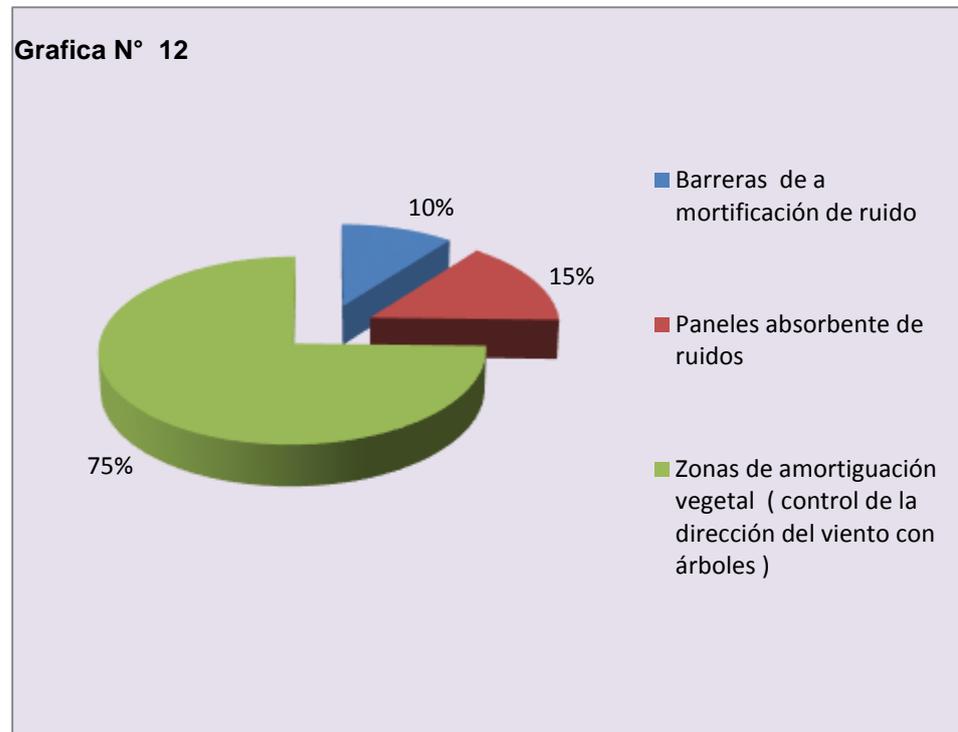
¿Qué medida cree Ud. Que se debería implementar para reducir la emisión de ruidos producidos por los Aviones?

Tabla N° 12 *Medida a implementar para reducir la emisión de ruidos producidos por los Aviones*

12. ¿Qué medida cree Ud. Que se debería implementar para reducir la emisión de ruidos producidos por los Aviones?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Barreras de amortiguación de ruido (Paneles absorbente de ruidos)	17	25%
2	Zonas de amortiguación vegetal (control de la dirección del viento con árboles)	50	75%

✓ **Interpretación:**

El **75%** de las personas menciona que se debería implementar para reducir la emisión de ruidos Zonas de amortiguación vegetal, El **25 %** respondieron que se debería implementar Barreras de amortiguación de ruido (Paneles absorbente de ruidos), Como se observa en el gráfico:



✓ **Resultado:**

Se debería implementar para reducir la emisión de ruidos Zonas de amortiguación vegetal

- **Pregunta N°13:**

¿Qué medidas se debería tomar en los aeropuertos para reducir la contaminación del medio ambiental respecto a : agua pluvial , agua residual , materiales peligrosos , residuos sólidos , emisiones al aire, consumo de energía y agua ?

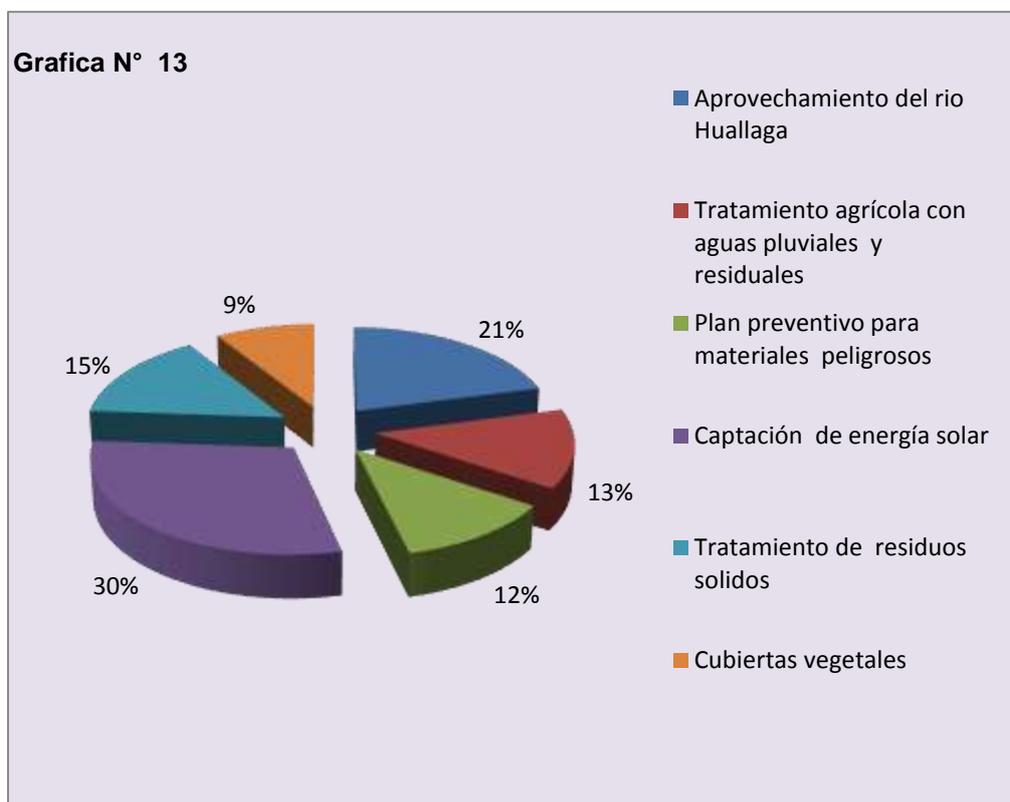
Tabla N° 13 Medidas que se debería tomar en los aeropuertos para reducir la contaminación del medio ambiental

13. ¿Qué medidas se debería tomar en los aeropuertos para reducir la contaminación del medio ambiental respecto a : agua pluvial , agua residual , materiales peligrosos , residuos sólidos , emisiones al aire , consumo de energía y agua ?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Aprovechamiento del rio Huallaga	14	21%
2	Tratamiento agrícola con aguas pluviales y residuales	9	13%
3	Plan preventivo para materiales peligrosos	8	12%
4	Captación de energía solar	20	30%
5	Tratamiento de residuos solidos	10	15%
6	Cubiertas vegetales	6	9%

- ✓ **Interpretación:**

El **30%** de las personas menciona que se debería tomar Medidas en los aeropuertos para reducir la contaminación del medio ambiental con la Captación de energía solar , El **21%** menciona que se debería tomar Medidas con Aprovechamiento del rio Huallaga, El **15%** menciona que se debería tomar Medidas con Tratamiento de residuos sólidos , El **13%** menciona se debería implementar Paneles absorbente de ruidos , El **12%** menciona que se debería tomar

Medidas con Plan preventivo para materiales peligrosos y El 9% de los encuestados respondieron que se debería tomar Medidas con Cubiertas vegetales , Como se observa en el gráfico:



✓ **Resultado:**

Se debería tomar Medidas en los aeropuertos para reducir la contaminación del medio ambiental con la Captación de energía solar.

- **Pregunta N°14:**

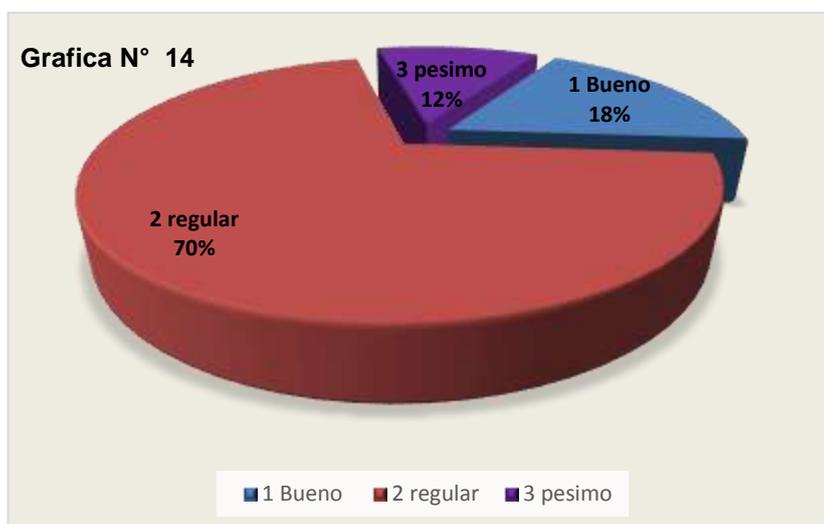
¿Cómo Califica Ud. La calidad de servicio del transporte aéreo de Huánuco?

Tabla N° 14 *Calidad de servicio de transporte aéreo en Huánuco.*

14. ¿Cómo Califica Ud. La calidad de servicio del transporte aéreo de Huánuco?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Bueno	12	18%
2	regular	47	70%
3	pésimo	8	12%

- ✓ **Interpretación:**

El 12% de los encuestados respondieron que la calidad de servicio dentro de la infraestructura aeroportuaria actual es pésimo, el 70% menciona que la calidad de servicio de atención es regular y el 18% responde bueno. Como se muestra en el siguiente gráfico.



- ✓ **Resultado:**

Se debería implementar la calidad de servicio con una adecuada infraestructura que brinde todas las condiciones necesarias para el funcionamiento.

- **Pregunta N°15:**

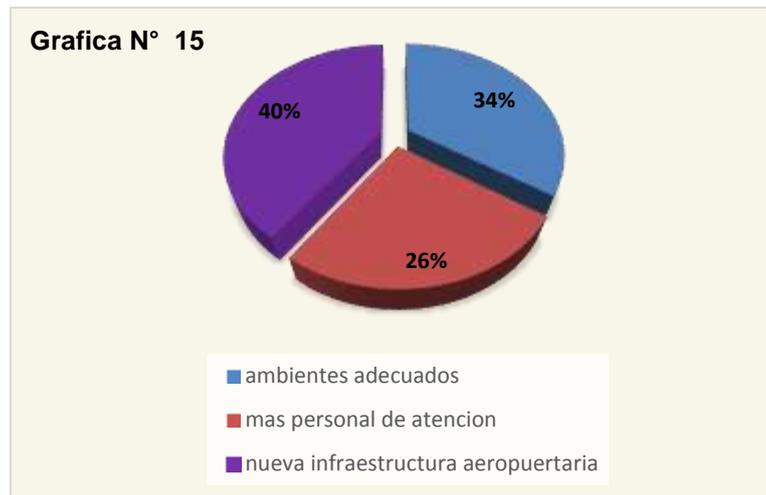
¿Cómo cree Ud. Que se mejoraría la calidad de servicio del transporte aéreo de Huánuco?

Tabla N° 15 Calidad de servicio de transporte aéreo en Huánuco.

15. ¿Cómo cree Ud. Que se mejoraría la calidad de servicio del transporte aéreo de Huánuco?			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Implementación Ambientes adecuados	23	34%
2	Más personales de atención al cliente	17	26%
3	Nueva infraestructura aeroportuaria	27	40%

- ✓ **Interpretación:**

De los encuestados el 40% respondieron que se mejoraría el servicio de transporte aéreo con una nueva infraestructura aeroportuaria, el 23% con implementación de ambientes adecuados y el 17% con personales de atención al cliente. Como se muestra en el siguiente gráfico.



4.2. Análisis de resultados

Cuadro N° 10 Análisis de Resultados

	HIPOTESIS	ENCUESTA	INTERPRETACION ENCUESTADOS	RESULTADO
HIPOTESIS GENERAL	“El terminal aéreo bioclimático, influye en el desarrollo sostenible, para mejorar el servicio del terminal aéreo de la ciudad de Huánuco 2015 -2025”.	1. ¿Cómo califica Ud. El estado actual del Terminal Aéreo de Huánuco?	El 90 % de las personas consideran que el estado actual del Terminal Aéreo de Huánuco a intervenir se encuentra en un estado pésimo, el 10% lo considera regular.	El estado actual de la Infraestructura del Terminal Aéreo de Huánuco es Pésimo.
		2. ¿De qué manera se puede aprovechar el clima de Huánuco en beneficio de la población?	El 49% de las personas aprovecharía el clima de Huánuco para el Asoleamiento, El 42 % de los encuestados respondieron que aprovecharía en Ventilación y el 9 % lo aprovecharía como Climatización	El clima de Huánuco se aprovecha para el Asoleamiento en beneficio de la población.
		3. ¿Cuál sería la forma racional de aprovechar los recursos naturales para las actividades del Transporte Aéreo, con un alto grado de conservación del mismo?	El 60% de las personas aprovecharía en forma racional los recursos naturales en la Utilización de la energía Solar, El 22 % de los encuestados respondieron que utilizarían en la Reutilización del agua y el 18 % en la Utilización del Viento	La forma racional de aprovechar los recursos naturales para las actividades del transporte aéreo es en la Utilización de la Energía Solar.
HIPOTESIS ESPECIFICOS	i) “El Terminal Aéreo Bioclimático, Influye Socialmente en Huánuco 2015-2025”.	4. ¿Conoce Ud. Algún otro tipo de Terminal Aéreo en Huánuco?	El 99% de las personas respondieron que no conocen ninguna otra Infraestructura Aérea en Huánuco y solo 1% de los encuestados conoce otro, pero fuera de Huánuco. Como se observa en el gráfico:	Ninguna persona conoce otro terminal aéreo en Huánuco.
		5. ¿Qué tipo de infraestructura de Transporte se debe implementar en Huánuco?	El 75% de las personas respondieron que se debe implementar una Infraestructura Aérea en Huánuco y solo 25 % de los encuestados respondieron que se debe implementar una Infraestructura Terrestre,	Se debe implantar un terminal aéreo en Huánuco.
		6. ¿Porque usa o usaría el servicio de transporte aéreo, en la ciudad de Huánuco?	El 45% de las personas usaría el servicio de transporte aéreo por que brinda Rapidez en el Viaje (Tiempo de Viaje), El 30 % de los encuestados respondieron que es más Cómodo Viajar (Confort) y el 25 % usaría porque brinda mayor Seguridad de Viaje	El servicio de transporte aéreo es más Rápido en el Viaje (Tiempo de Viaje).
		7. ¿Qué tipo empleo generaría la consolidación del proyecto de investigación del terminal aéreo de Huánuco?	El 60% de las personas menciona que generaría empleo la consolidación del proyecto de investigación del terminal aéreo en Servicios Aéreos, El 21 % de los encuestados respondieron que es generaría empleo en comercio, hospedaje, restaurantes, otros y el 19 % generaría empleo de Transporte	La consolidación del proyecto de investigación del terminal aéreo generaría más empleo en Servicios Aéreos.
	ii) “El Terminal Aéreo Bioclimático, Influye Económicamente en Huánuco 2015-2025”.	8. ¿Del ingreso que percibe Ud. Con que frecuencia dispone o dispondría para Viajar con un Avión?	El 72% de las personas menciona que dispondría para Viajar con un Avión diariamente, El 22 % de los encuestados respondieron que dispondría para viajar semanalmente y 6 % viajaría mensualmente	La mayoría de personas dispondría para viajar Diariamente con un avión a su destino.
		9. ¿Estaría Ud. dispuesto a pagar por un buen Servicio del Transporte Aéreo en Huánuco?	El 96% de las personas menciona que si pagaría por un buen Servicio del Transporte Aéreo en Huánuco, El 4 % de los encuestados respondieron que no pagaría por un buen Servicio del Transporte Aéreo en Huánuco, Como se observa en el gráfico:	Si se pagaría por un buen Servicio del Transporte Aéreo en Huánuco.
	iii) “El Terminal Aéreo Bioclimático, Influye Culturalmente en Huánuco 2015-2025”..	10. ¿Porque motivo visita Ud. El Terminal Aéreo de Huánuco?	El 58% de las personas menciona que visita el Terminal Aéreo por Viaje, El 21 % visita por ser Acompañante , El 18 % visita por Turismo y El 3 % de los encuestados respondieron que visita por temas Académicos y otros	La mayoría de las personas visita el Terminal Aéreo por motivo de Viaje.
		11. ¿Cómo cree Ud. Que se promocionaría la identidad cultural en el Terminal Aéreo?	El 60% de las personas menciona que se promocionaría la identidad cultural en el Terminal Aéreo con la Estética exterior, El 34 % menciona que se promocionaría la identidad con Integración formal y El 6 % de los encuestados respondieron que se promocionaría con Concepto de bienestar	Se promocionaría la identidad cultural en el Terminal Aéreo con la Estética exterior.
	iv) “El Terminal Aéreo Bioclimático, Influye Ambientalmente en Huánuco 2015-2025”.	12. ¿Qué medida cree Ud. Que se debería implementar para reducir la emisión de ruidos producidos por los Aviones?	El 75% de las personas menciona que se debería implementar para reducir la emisión de ruidos Zonas de amortiguación vegetal, El 25 % respondieron que se debería implementar Barreras de amortiguación de ruido (Paneles absorbente de ruidos),	Se debería implementar para reducir la emisión de ruidos Zonas de amortiguación vegetal
		13. ¿Qué medidas se debería tomar en los aeropuertos para reducir la contaminación del medio ambiental respecto a : agua pluvial , agua residual , materiales peligrosos , residuos sólidos , emisiones al aire , consumo de energía y agua ?	El 30% de las personas menciona que se debería tomar Medidas en los aeropuertos para reducir la contaminación del medio ambiental con la Captación de energía solar , El 21% menciona que se debería tomar Medidas con Aprovechamiento del rio Huallaga, El 15% menciona que se debería tomar Medidas con Tratamiento de residuos sólidos , El 13% menciona se debería implementar Paneles absorbente de ruidos , El 12% menciona que se debería tomar Medidas con Plan preventivo para materiales peligrosos y El 9% de los encuestados respondieron que se debería tomar Medidas con Cubiertas vegetales	Se debería tomar Medidas en los aeropuertos para reducir la contaminación del medio ambiental con la Captación de energía solar.

5. CAPITULO V: PROPUESTA TÉCNICA Y ARQUITECTÓNICA

5.1. Nombre del proyecto.

“Terminal aérea bioclimático y su influencia en el desarrollo sostenible para mejorar el servicio de transporte aéreo de la ciudad de Huánuco 2015 – 2025”.

5.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se desarrollara en el terreno ubicado en Andabamba baja, al margen izquierdo del rio Huallaga paralelo a la carretera central Huánuco - Lima, a 9 kilómetros de la ciudad de Huánuco.

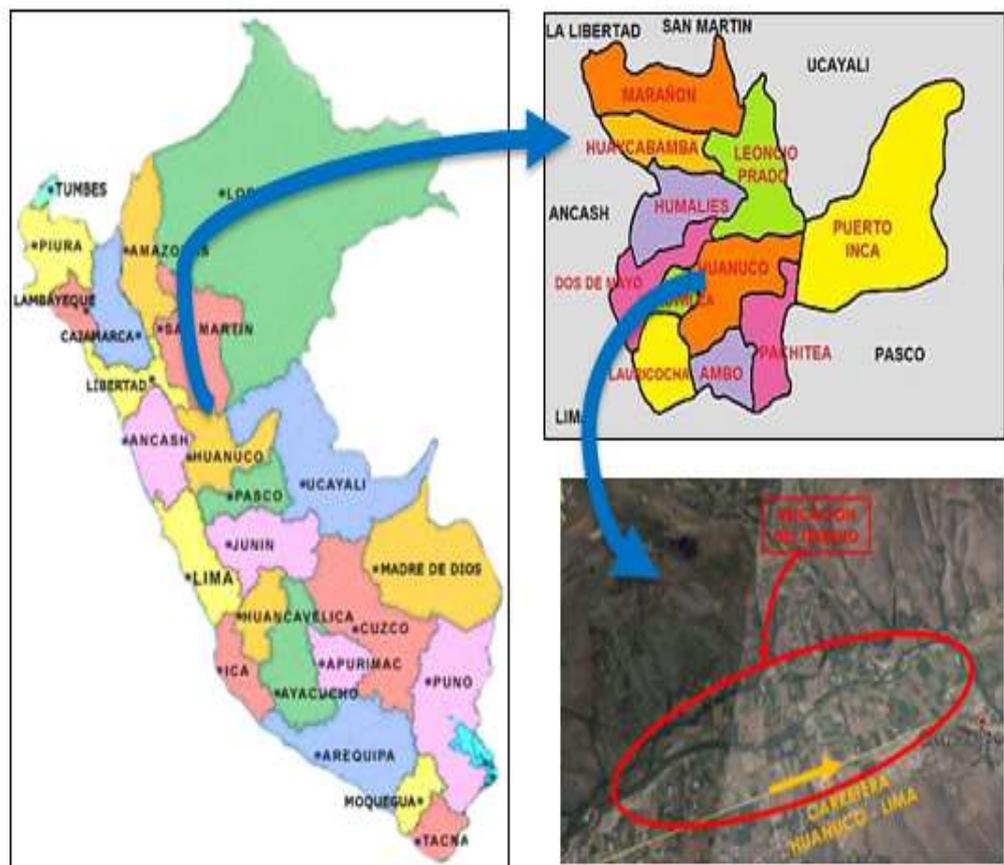


Imagen N° 32 Ubicación del proyecto; fuente Elaboración propia con fotografías de web.

5.3. Vías de acceso.

Teniendo como referencia la plaza de armas de Huánuco, se sigue por el Jr. Dos de Mayo unos 1000 m. el Ovalo San Sebastián, continuando por el puente San Sebastián hasta llegar a la Carretera Central Huánuco - Lima y se recorre 9km. Hasta llegar al terreno de ubicación del proyecto. El medio de transporte es motorizado, automóviles y trimoviles.

TRAMO	TIPO	DISTANCIA	TIEMPO
Plaza de Armas de Huánuco - Andabamba distrito Pillco Marca).	Carretera Asfaltada	9+00 Km	20 Minutos

5.4. Descripción del terreno.

5.4.1. Condiciones de Localización:

El terreno está ubicado en Andabamba baja, al margen izquierdo del Rio Huallaga paralelo a la carretera central Huánuco-Lima, un lugar accesible para las ciudades vecinas, mediante cualquier transporte urbano.

5.4.2. Condiciones de Ubicación:

Para la ubicación del terreno se consideró los siguientes aspectos:

Topográficos: dentro del valle de Huánuco, Andabamba Baja, es una zona con pendiente leve de 3%, además que es una planicie, donde, la proximidad de los cerros es más equidistantes dentro de todo el valle de Huánuco.

Normativos: en cumplimiento al Anexo N° 14 referente a superficies limitadores de obstáculos, se evaluó dentro todo el valle de Huánuco,

siendo Andabamba Baja, la zona que cumple estas condiciones normativas, para el buen desarrollo de la pista de aterrizaje y ascenso del terminal aereo del proyecto.

5.4.3. Condiciones del Terreno:

El terreno se encuentra en áreas agrícolas, ya que no está dentro de la zonificación del plan urbano distrital, estando a disponibilidad de la población, por lo cual estas áreas serán expropiadas para la ejecución del proyecto, por ser infraestructura de gran envergadura y bien social como lo menciona la **Ley N° 27117 expropiaciones**.

5.4.4. Topografía del Terreno:

El terreno tiene una pendiente 0 a 3% con un área total 894, 406.93 m² que se utilizará, para el desarrollo del proyecto.

5.4.5. Descripción del terreno y análisis de su entorno ambiental.

En las siguientes vistas fotográficas se muestran el entorno ambiental del terreno para el proyecto de investigación.

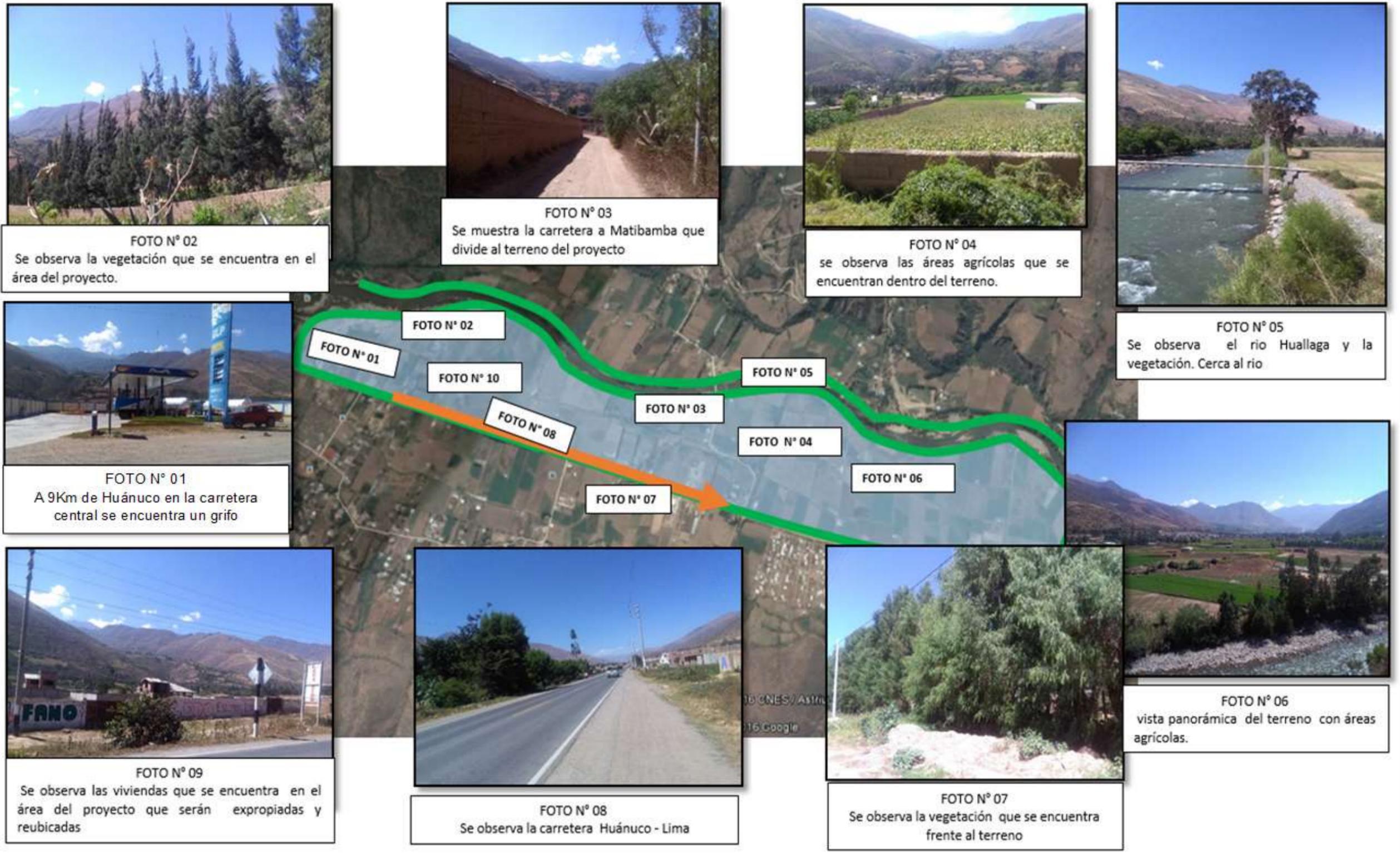


Imagen N° 33 Análisis de entorno ambiental; toma fotográfica propia.

5.4.6. Indicadores climatológicos:

Se tendrá en consideración los datos de los siguientes cuadros:

Cuadro N° 11 Principales Indicadores climatológicos

PRINCIPALES INDICADORES CLIMATOLÓGICOS OBSERVADOS EN LA ESTACIÓN DEL AEROPUERTO DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, 2012-2015									
Período	Viento		Presión Atmosférica Media (Milibares)	Temperatura Media a la Sombra (°C)			Precipitación Pluvial Media Total (mm)	Humedad Relativa Media (%)	
	Dirección Prevaliente	Velocidad Media (Km/h)		Del Aire	Punto de Rocío	Máxima			Mínima
2012									
Enero	NE	15.7	813.6	22.0	15.2	27.5	14.3	70.4	66
Febrero	NE	14.4	814.8	21.4	15.3	27.4	14.6	102.0	68
Marzo	NE	14.9	815.5	21.8	15.5	27.6	15.2	48.3	71
Abril	NE	16.5	816.9	22.4	15.2	28.7	14.1		64
Mayo	NE	15.8	817.6	21.6	15.1	27.2	14.1	32.4	50
Junio	NE	16.5	816.5	20.9	14.8	27.2	11.8		70
Julio	NE	17.4	818.6	20.9	14.5	27.4	11.2		70
Agosto	NE	14.3	819.0	20.4	14.6	26.0	12.6	24.1	73
Setiembre	NE	16.6	816.9	22.3	15.3	28.2	13.1	28.0	65
Octubre	NE	16.0	816.0	23.0	15.3	28.1	14.9	15.9	62
Noviembre	NE	15.8	815.6	23.2	15.8	28.8	15.5	29.0	65
Diciembre	NE	15.8	815.6	22.7	15.6	27.6	15.2	50.4	67
2013									
Enero	NE	13.9	815.6	28.2	15.9	28.1	15.3	90.1	47
Febrero	NE	14.0	816.5	22.7	16.0	27.8	16.3	164.1	67
Marzo	NE	15.4	815.8	30.0	15.9	28.2	16.6	55.7	66
Abril	NE	14.8	815.8	23.6	15.7	29.3	15.5	6.0	63
Mayo	NE	15.2	816.8	22.6	15.6	28.9	12.3		63
Junio	NE	14.1	818.2	21.2	14.8	26.8	11.1		69
Julio	NE	13.9	817.8	20.8	14.4	27.2	8.9		66
Agosto	NE	14.6	817.1	21.6	15.3	27.5	11.0		67
Setiembre	NE	15.2	817.0	22.1	15.0	27.4	13.6		65
Octubre	NE	13.8	816.2	22.9	15.5	28.6	14.7	1.8	66
Noviembre	NE	15.7	814.5	22.5	15.4	27.7	13.5	74.1	64
Diciembre	NE	14.4	814.4	22.3	15.4	27.5	14.4	50.7	65
2014									
Enero	NE	11.9	814.9	21.1	15.4	26.3	14.2	171.5	68
Febrero	NE	10.0	816.1	20.8	15.6	26.6	14.6	189.9	75
Marzo	NE	11.1	815.0	20.6	15.7	25.6	14.4	177.2	76
Abril	NE	12.7	816.6	21.2	15.2	26.8	13.4	35.5	69
Mayo	NE	11.3	816.9	20.7	15.1	26.2	12.9	19.6	71
Junio	NE	14.4	816.2	21.4	15.2	26.6	13.2		68
Julio	NE	14.4	818.1	20.0	14.3	25.5	11.3	12.0	69
Agosto	NE	15.1	817.7	20.4	14.6	26.1	11.0		73
Setiembre	NE	14.2	816.2	21.5	15.1	27.1	12.4	12.0	68
Octubre	NE	13.3	816.2	21.6	15.3	27.0	14.0	13.6	67
Noviembre	NE	15.8	814.1	23.1	15.5	28.3	15.0	40.1	61
Diciembre	NE	14.1	814.4	21.5	15.2	26.5	13.2	116.3	68
2015									
Enero	NE	14.8	814.2	20.9	15.5	24.7	15.1	129.1	75
Febrero	NE	11.3	815.8	20.0	15.3	24.6	13.9	147.0	73
Marzo	NE	10.8	815.0	20.2	15.2	24.9	13.6	190.9	73
Abril	NE	4.4	816.3	20.8	15.2	25.8	13.6	34.2	71
Mayo	NE	6.3	816.2	22.5	15.5	27.7	13.4	18.0	65
Junio	NE	6.6	816.3	20.9	14.8	26.0	12.0	30.1	70
Julio	NE	8.4	816.7	19.7	14.1	25.7	10.9	4.4	71
Agosto	NE	8.0	817.1	20.6	14.8	26.2	11.4	18.0	70
Setiembre	NE	9.6	815.6	21.3	15.3	27.0	12.6	904.0	69
Octubre	NE	9.7	815.9	22.0	15.5	26.6	13.8	12.4	70
Noviembre	NE	10.7	813.2	23.0	15.9	28.6	14.2	32.0	66
Diciembre	NE	8.8	815.2	21.8	15.0	28.8	14.7	68.0	71

Fuente: Datos CORPAC.

Del cuadro N° 11 de indicadores climatológicos en Huánuco se tiene que la velocidad del viento en los años 2012 al 2015 varía entre 8km/h a 16.6km/h, la presión atmosférica media varía entre 813.2 a 818.6 milibares, la temperatura media a la sombra varía entre 8.9 °C a 29.3 °C, precipitación pluvial media varía entre 1.8mm a 190.9mm y Humedad relativa media varía entre 50% a 76%.

Cuadro N° 12 Indicadores climáticos 2016 (temperatura)



Fuente: página web; weather.com

Del cuadro N° 12 en julio 2016 se tiene una temperatura de 16°C, Humedad 63%, velocidad del viento 8km/h y probabilidad de precipitación 1%. Además como se muestra en los siguientes cuadros (cuadro N° 13 y 14).

Cuadro N° 13 Indicadores climatológicos 2016 (precipitaciones)



Fuente: página web; weather.com

Cuadro N° 14 Indicadores climatológicos 2016 (viento)



Fuente: página web; weather.com

Cuadro N° 15 Denominación de la velocidad del viento (Km/h)

Escala	Velocidad del viento (km/h)	Denominación	Aspecto de la mar	Efectos en tierra
0	0 a 1	Calma	Espejado	Calma, el humo asciende verticalmente
1	2 a 5	Ventolina	Pequeñas olas, pero sin espuma	El humo indica la dirección del viento
2	6 a 11	Flojito (Brisa muy débil)	Crestas de apariencia vítrea, sin romper	Se mueven las hojas de los árboles, empiezan a moverse los molinos
3	12 a 19	Flojo (Brisa débil)	Pequeñas olas, crestas rompientes.	Se agitan las hojas, ondulan las banderas
4	20 a 28	Bonancible (Brisa moderada)	Borreguillos numerosos, olas cada vez más largas	Se levanta polvo y papeles, se agitan las copas de los árboles
5	29 a 38	Fresquito (Brisa fresca)	Olas medianas y alargadas, borreguillos muy abundantes	Pequeños movimientos de los árboles, superficie de los lagos ondulada
6	39 a 49	Fresco (Brisa fuerte)	Comienzan a formarse olas grandes, crestas rompientes, espuma	Se mueven las ramas de los árboles, dificultad para mantener abierto el paraguas
7	50 a 61	Frescachón (Viento fuerte)	Mar gruesa, con espuma arrastrada en dirección del viento	Se mueven los árboles grandes, dificultad para andar contra el viento
8	62 a 74	Temporal (Viento duro)	Grandes olas rompientes, franjas de espuma	Se quiebran las copas de los árboles, circulación de personas dificultosa
9	75 a 88	Temporal fuerte (Muy duro)	Olas muy grandes, rompientes. Visibilidad mermada	Daños en árboles, imposible andar contra el viento
10	89 a 102	Temporal duro (Temporal)	Olas muy gruesas con crestas empenachadas. Superficie del mar blanca.	Árboles arrancados, daños en la estructura de las construcciones
11	103 a 117	Temporal muy duro (Borrasca)	Olas excepcionalmente grandes, mar completamente blanca, visibilidad muy reducida	Estragos abundantes en construcciones, tejados y árboles
12	118 y más	Temporal huracanado (Huracán)	El aire está lleno de espuma y rociones. Enorme oleaje. Visibilidad casi nula	Destrucción total

Fuente: página web; amigosenkayak.com

Cuadro N° 16 Clasificación de climas; Humedad (%)

CLIMAS HUMEDOS		
Símbolos	Tipo de Clima	Índice Hídrico
A	Súper húmedo	Mayor de 100
B4	Muy húmedo	80 a 100
B3	Húmedo	60 a 80
B2	Moderadamente húmedo	40 a 60
B1	Ligeramente húmedo	20 a 40
C2	Sub húmedo húmedo	0 a 20
CLIMAS SECOS		
C1	Sub húmedo seco	0 a -20
D	Semiárido seco	-20 a -40
E	Árido	-40 a -60

Fuente: página web: debconsulting.weebly.com

Cuadro N° 17 Clasificación del clima: temperatura (°C)

Letra	Clase	Descripción
A	Cálido	Temperatura media mensual >18 °C
B	Seco	La evaporación es mayor que la precipitación
BS		Seco de estepa
h	Seco de desierto	Precipitaciones <250 mm anuales
k		Temperatura mediana anual >18 °C
BW		Temperatura mediana anual <18 °C
h		Menor precipitación y mayor evaporación
k	Temperatura mediana anual >18 °C	
C	Templado cálido	Temperatura media del mes más frío entre -3 °C y 18 °C
D	Templado frío	Temperatura media del mes más frío < -3 °C
E	Polar	Ninguna de las temperaturas medias supera los 10 °C
ET		Polar de tundra
EF	Polar de inlandsis	Ninguna temperatura media mensual supera los 0 °C
G	Montaña	Valores a partir de 2.000 metros hasta los 3.000
H		Más de 3.000 metros

Fuente: página web: nodosgeograficosterritoriometeo.wordpress.com

Cuadro N° 18 Intensidad de precipitación

Color	Intens. (mm/h)*	Tipo de precipitación
	mayor a 250	Granizo de gran tamaño
	mayor a 250	Torrencial y granizo
	100 a 250	Torrencial y prob. granizo
	40 a 100	Lluvia muy fuerte a torrencial
	16 a 40	Lluvia fuerte
	6'5 a 16	Lluvia moderada
	2'5 a 6'5	Lluvia ligera
	1 a 2'5	Lluvia débil
	0'4 a 1	Lluvia muy débil
	0'1 a 0'4	Traza de precipitación

* 1 mm de precipitación es equivalente a 1 (l/m²)

Fuente: página web www.meteolobios.es

Análisis de los indicadores climatológicos de Huánuco.

Haciendo el análisis de los indicadores climatológicos:

De acuerdo al CUADRO N° 15, denominación de velocidad de vientos se tiene una escala de 2 (6-11km/h) y 3 (12-19km/h), denominado a la escala 2 cuando la velocidad del viento es 8km/h (mínimo) **brisa muy débil** y el de escala 3 cuando la velocidad del viento es de 16.6km/h (máximo) brisa débil, *(Datos sacados del cuadro N° 11 y 14).*

De acuerdo al CUADRO N° 16, clasificaciones de clima Humedad (%), se clasifica en B₃ (60%-80%), denominado **húmedo** por estar entre 50% y 76%. *(Datos sacados del cuadro N° 11 y 15).*

De acuerdo al CUADRO N° 17, el clima es de **clase templado cálido (C)**, por la temperatura media del mes más frío es de 17.5°C *(Datos cuadro N°11).*

De acuerdo al CUADRO N° 18, el tipo de precipitación es de **lluvia débil** (1-1.25mm/h) por tener 1.8mm, **torrencial y probable granizo** (100-250mm/h) por tener 190.9mm/h. *(Datos Cuadro N° 11 y 13).*

5.5. Proyección Social.

5.5.1. Capacidad del proyecto

- La capacidad del terminal aereo de Huánuco del año 2015 es de 174 pasajeros por día, 1,217 pasajeros semanales y 5,216 pasajeros al mes, siendo un total de **63,469 pasajeros anuales**.
- La capacidad del proyecto al año 2025 es de 287 pasajeros por día, 2,012 pasajeros semanales, 8,623 pasajeros al mes y **104,918 pasajeros anuales**. (Según Cuadro N° 6 población de pasajeros y operaciones proyectados).

5.5.2. Usuario

El proyecto de investigación tiene por usuarios a la población de la región Huánuco.

5.5.3. Análisis de Demanda

Está en función de la estabilidad política regional, el turismo, el producto bruto nacional, desarrollo regional y sectorial, la regulación, gastos en defensa, eventos deportivos, políticos y culturales etc.

5.5.4. Meta al cual va dirigido el proyecto

Población para el que va dirigido el proyecto son los pasajeros (turistas y población regional).

5.5.5. Mercado Potencial.

Está conformado por la población de la región Huánuco, que viajan por motivos de trabajo, negocio, turismo y otros.

5.6. Proyección Económica

5.6.1. Análisis de Precios

Para el proyecto se ha definido los precios tomando como referencia al precio del aeropuerto actual de Huánuco.

5.6.2. Análisis de Rentabilidad por Ingresos y Gastos.

Para el análisis de rentabilidad del proyecto se sacó los ingresos diarios y mensuales de pasajeros al año 2025.

Cuadro N° 19 Ingresos por pasajeros en el proyecto					
	UNIDAD	COSTOS POR UNIDAD (S/.)	COSTO DIARIO (S/.)	COSTO SEMANTAL (S/.)	COSTO MENSUAL (S/.)
Pasajeros 2015	174	265.44	46,186.56	323,305.92	1,385,596.80
Pasajeros 2025	287	265.44	76,181.28	533,268.96	2,285,438.40

Fuente: Elaboración propia – CORPAC Huánuco

Del cuadro se concluye que los ingresos mensuales de los pasajeros en el año 2025 será de **S/. 2, 285, 438.40 Nuevo soles**, con 287 pasajeros y 8 operaciones diarios.

Cuadro N° 20: Ingresos por servicios en el proyecto								
Ingresos aeronáuticos.	SERVICIOS		CANTIDAD	COSTOS POR UNIDAD (S/.)	COSTO DIARIO (S/.)	COSTO SEMANAL (S/.)	COSTO MENSUAL (S/.)	
	Aterrizaje de aeronaves.		4	1659			6,636.00	
	Estacionamiento de aeronaves y alojamiento en hangares.		4	1659			6,636.00	
	Control del tráfico aéreo en los aeropuertos que presten ellos este servicio.		8	1108.2			8,865.60	
	Otros ingresos aeronáuticos por uso de instalaciones y prestación de servicios.		2	80	160.00	1,120.00	4,800.00	
	Explotaciones fuera del área terminal: aparcamiento de vehículos, alquiler de vehículos, catering, etc.		Motocars y similares	8	3	24.00	168.00	720.00
			automóviles, camionetas y similares	12	4	48.00	336.00	1,440.00
			ómnibus, combis y similares	2	5	10.00	70.00	300.00
			guardianía	1	20	20.00	140.00	600.00
	Otros ingresos comerciales.		Cafetín, stands	1	320	320.00	2,240.00	9,600.00
						TOTAL	39,597.60	

Fuente: Elaboración propia – CORPAC Huánuco

Del cuadro sobre ingresos de servicios que brinda el proyecto se tendrá un ingreso mensual de **S/. 39, 597.60 Nuevo soles.**

Cuadro N° 21 Recursos Humanos y gastos del proyecto

RECURSOS HUMANOS Y GASTOS DEL PROYECTO			
RECURSOS HUMANOS EN LAS AREAS	N°	SALARIO MENSUAL (S/.)	TOTAL (S/.)
ZONA PUBLICA			
PERSONALES DE STAND DE VENTA	4	1,200.00	4,800.00
PERSONAL EN GALERIA CULTURAL	1	1,200.00	1,200.00
PERSONALES EN INFORMACION TURISTICA	4	1,200.00	4,800.00
PERSONALES EN INFORMACION AEREA	4	1,200.00	4,800.00
PERSONALES EN SERVICIO HOTELES, TAXI, CAMBIO Y GUIAS	2	1,200.00	2,400.00
OPERARIOS DE LIMPIEZA	8	1,500.00	12,000.00
PERSONAL DE CONTROL DE INTERNET	1	1,600.00	1,600.00
PERSONAL EN LA COCINETA	4	1,600.00	6,400.00
ZONA DE EMBARQUE			
PERSONAL DE ATENCION EN LOS COUNTERS	4	2,000.00	8,000.00
PERSONAL DE CONTROL DE EQUIPAJE	1	2,000.00	2,000.00
PERSONAL EN DEPOSITO DE EQUIPAJE	1	2,000.00	2,000.00
POLICIAS EMBARQUE	2	2,500.00	5,000.00
AGENTES DE TRAFICO (SEGURIDAD EMBARQUE)	2	2,500.00	5,000.00
PERSONAL DE CONTROL EMBARQUE	1	2,500.00	2,500.00
POLICIA EMBARQUE	2	2,500.00	5,000.00
PERSONAL DE REVISION FISICA	2	2,500.00	5,000.00
PERSONAL PARA ATENCION EN LA SALA VIP	2	2,500.00	5,000.00
ZONA DE DESEMBARQUE			
PERSONAL DE MIGRACION	2	2,500.00	5,000.00
SERVICIO MEDICO	1	3,000.00	3,000.00
ADUANAS	1	2,500.00	2,500.00
POLICIAS DESEMBARQUE	2	2,500.00	5,000.00
AGENTES DE TRAFICO (SEGURIDAD DESEMBARQUE)	2	2,500.00	5,000.00
MOSTRADORES RECLAMO EQUIP.	2	2,500.00	5,000.00
CONTROL DESEMBARQUE	1	2,500.00	2,500.00
ZONA ADMINISTRATIVA			
SECRETARIA	1	1,200.00	1,200.00
GERENTE	1	3,000.00	3,000.00
ADMINISTRADOR	1	1,500.00	1,500.00
CONTADOR	1	1,500.00	1,500.00
ASESOR EXTERNO	1	2,000.00	2,000.00
OFIC. AEROLINEA	4	2,500.00	10,000.00
TORRE DE CONTROL			
JEFATURA DE VUELO	1	3,000.00	3,000.00
OPERADORES MET (METEOROLOGIA)	3	3,000.00	9,000.00
CONTROLADORES DE TRAFICO AEREO (PLANEAMIENTO VUELO)	3	3,000.00	9,000.00
CONTROLADORES DE TRAFICO AEREO (RADIO AYUDA Y RADAR)	2	3,000.00	6,000.00
CONTROLADORES DE TRAFICO AEREO (COMUNICACIONES Y DATOS)	2	3,000.00	6,000.00
CONTROLADORES DE TRAFICO AEREO (AFIS)	4	3,000.00	12,000.00
ZONA DE C.R.E.I.			
JEFE DE C.R.E.I.	1	3,000.00	3,000.00
PERSONAL DE ATENCION	1	1,600.00	1,600.00
BOMBERO AERONAUTICOS	6	2,000.00	12,000.00
MECANICOS AEREOS	2	2,500.00	5,000.00
OTROS SERVICIOS			
OFICIALES DE AEROPUERTOS AVSEC (PLATAFORMA)	2	1,800.00	3,600.00
OFICIALES DE AEROPUERTOS AVSEC (ESCALERA)	1	1,800.00	1,800.00
OFICIALES DE AEROPUERTOS AVSEC (VEH. PASARELA)	1	1,800.00	1,800.00
CHOFERES (VEH. PORTA EQUIPAJE)	2	1,800.00	3,600.00
TECNICOS AUXILIAREAS TIV	1	2,000.00	2,000.00
VIGILANTE	2	1,600.00	3,200.00
TOTAL	99.00	99,300.00	207,300.00

Fuente: Elaboracion propia tomado como base datos del aeropuerto de Huanuco (CORPAC)

Del cuadro se concluye que, con el proyecto se tendrá **99** personales que se ocupen del funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura, siendo los gastos por este servicio el monto de **207,300.00** Nuevo soles mensuales.

Cuadro N° 22 Resumen de Ingresos y Gastos

RESUMEN DE INGRESOS Y GASTOS	
INGRESOS DEL PROYECTO (S/.)	2,325,036.00
GASTOS DEL PROYECTO (S/.)	211,015.97
INGRESO TOTAL DEL PROYECTO (S/.)	2,114,020.03
Fuente: elaboracion propia.	

Del cuadro se concluye que, los ingresos aproximados del proyecto será de S/. 2, 325 036.00 mensuales y los gastos que generará serán de S/. 211,015.97 mensuales, siendo así los ingresos totales del proyecto S/. 2, 114,020.03 mensuales.

5.7. Parámetros para obtener el nivel de servicio

Cuadro N° 23 Parámetros para obtener el nivel de servicio

PARAMETROS PARA OBTENER EL NIVEL DE SERVICIO "D"			
Área de Check In			
Área mínima por pasajero		1.1	m2
Máximo tiempo de espera - Económico		30	minutos
Máximo tiempo de espera - Business		5	minutos
Área de circulación			
Antes del Check In			
área mínima por pasajero		2.1	m2
Velocidad mínima de circulación por pasajero		1.1	m/s
Después del Check In			
Área mínima por pasajero		1.6	m2
Velocidad mínima de circulación por pasajero		1.3	m/s
Después de Migraciones			
área mínima por pasajero		1.3	m2
Velocidad mínima de circulación por pasajero		1.5	m/s
Migraciones (Salida)			
área mínima por pasajero		0.8	m2
Máximo Tiempo de espera		10	minutos
Máximo tiempo de espera		10	minutos
Sala de Embarque			
Área mínima por pasajero sentado		1.7	m2
Área mínima por pasajero de pie		1.2	m2
Máxima tasa de ocupación		80	%
Sala de Recojo de Equipajes			
Área mínima por pasajero (1)		1.3	m2
Migraciones (Llegada)			
Área mínima por pasajero		0.8	m2
Máximo tiempo de espera		15	minutos
Seguridad			
Área mínima por pasajero		0.8	m2
Máximo tiempo de espera		10	minutos
FUENTE: Características del nivel de servicio "D" de IATA (Asociación Internacional de Transporte Aéreo).			
Para los aeropuertos con un tráfico de pasajeros mayor o igual a los 100.000 pasajeros por año pero menos a los 350.000 pasajeros anuales aplicara en Nivel "D" IATA.			

5.8. Programación arquitectónica

Cuadro N° 24 Programación Arquitectónica

“TERMINAL AEREO BIOCLIMATICO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO DE LA CIUDAD DE HUANUCO 2015 - 2025 ”

• Pasajero Máximo Anuales año 2025	104,918		PAX
• Pasajero Máximo Día año 2025	287		PDX
• Número Total de Pasajeros en Hora Punta (PHP)	$T_{30} = 0.006027 (PAX^{0.82})$	80	PHP*
• Dimensión del Terminal (m2 Por PHP Típicos NACIONAL)		10	m2/PHP**
• Número de Operaciones Anuales Programados año 2025		2,610	OPS*
• Número de Operaciones Diarios Programados año 2025	$T_{30} = 0.001928 (OPS^{0.835})$		OPS*
• Número Total de Operaciones en Hora Punta (OHP)		4	OHP*
• Nivel de Servicio (pasajeros mayor o igual a los 100,000 pasajeros por año)		D	***
• Categoría Según Concesión ADP (100,000 a 250,000 Pasajeros Anuales)		III	CATEGORIZACION****
• Número de la clave (Longitud de la Pista : Desde 1,800 en Adelante)		4	OACI
• Longitud de la Pista de Aterrizaje	45x2500		ASFALTICA
• Tipo de Aeronave	BAe-200	(British Aerospace	o SIMILAR)
• Capacidad de Aeronave	86		PASAJEROS

“TERMINAL AEREO BIOCLIMATICO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO EN LA CIUDAD DE HUANUCO 2015 - 2025 ”	UBICACIÓN	ZONAS	AMBIENTES	N°	AREA AMB. M2	AREA PARCIAL M2	AREA ZONAS M2	PARCIAL TOTAL M2
	LADO TIERRA	ZONA PUBLICA	HALL GENERAL	1	800.00	800.00		
			SALA DE ESPERA	2	152.00	304.00		
			STAND DE VENTA	4	25.00	100.00		
			GALERIA CULTURAL	1	30.00	30.00	1,788.00	3,430.00
			INFORMACION TURISTICA	1	15.00	15.00		
			INFORMACION AEREA		15.00	0.00		
			SERVICIO HOTELES,TAXI,CAMBIO Y GUIAS	1	15.00	15.00		
			BOVEDA	1	15.00	15.00		
			CAJERO AUTOMATICO	3	5.00	15.00		

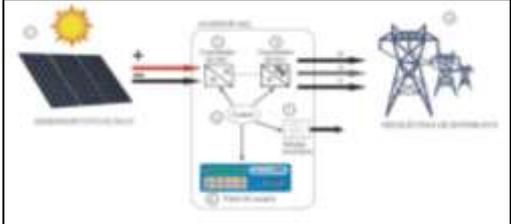
		CUARTO DE SERVICIO	1	6.00	6.00		
		TELEFONOS PUBLICOS	4	11.00	44.00		
		INTERNET	4	11.00	44.00		
		SS.HH	1	19.00	19.00		
		ESCALERA DE SERVICIO	1	10.00	10.00		
		ASCENSOR	1	4.00	4.00		
		ESCALERA ELECTRICA	2	11.00	22.00		
		TERRAZA DE DESPEDIDA	1	174.00	174.00		
		COCINETA	2	20.00	40.00		
		PATIO DE COMIDA	1	120.00	120.00		
		SS.HH	1	11.00	11.00		
	ZONA EMBARQUE	CHECK - IN	1	168.00	168.00		
		COUNTERS	4	20.75	83.00		
		FAJA TRANSPORTADORA	1	72.00	72.00		
		CONTROL EQUIPAJE	1	50.00	50.00		
		DEPOSITO DE EQUIPAJE	1	13.00	13.00		
		POLICIA EMBARQUE	1	32.00	32.00		
		SEGURIDAD EMBARQUE	1	32.00	32.00		
		CONTROL EMBARQUE	1	64.00	64.00		
		POLICIA EMBARQUE	1	32.00	32.00		
		REVICION FISICA	1	24.00	24.00		
		SALA DE EMBARQUE	1	304.00	304.00		
		SALA VIP	1	68.00	68.00		
		SS.HH	1	21.00	21.00		
						963.00	
	ZONA DESEMBARQUE	MIGRACION	1	32.00	32.00		
		SANIDAD	1	22.00	22.00		
		ADUANAS	1	22.00	22.00		
		POLICIA DESEMBARQUE	1	32.00	32.00		
		SEGURIDAD DESEMBARQUE	1	32.00	32.00		
		SALA DE DESEMBARQUE	1	152.00	152.00		
		FAJA TRANSPORTADORA	1	72.00	72.00		
		MOSTRADORES RECLAMO EQUIP.	2	13.00	26.00		
		SS.HH	1	24.00	24.00		
						493.00	

			CONTROL DESEMBARQUE	1	64.00	64.00		
			ASCENSOR	1	4.00	4.00		
			ESCALERA ELECTRICA	1	11.00	11.00		
		ZONA ADMINISTRATIVA	SECRETARIA	1	10.00	10.00	186.00	
			GERENCIA	1	20.00	20.00		
			ADMINISTRACION	1	10.00	10.00		
			CONTABILIDAD	1	10.00	10.00		
			ASESOR EXTERNO	1	10.00	10.00		
			SALA DE REUNIONES	1	25.00	25.00		
			OFIC. AEROLINEA	4	20.00	80.00		
SS.HH	1	21.00	21.00					
LADO AIRE		ZONA TORRE DE CONTROL Y COMUNICACIÓN	JEFATURA DE VUELO	1	30.00	30.00	183.80	
			METEREOLÓGICA	1	30.00	30.00		
			PLANEAMIENTO VUELO	1	30.00	30.00		
			RADIO AYUDA Y RADAR	1	20.00	20.00		
			COMUNICACIONES Y DATOS	1	20.00	20.00		
			CABINA DE CONTROL	1	38.00	38.00		
			SS.HH	1	3.80	3.80		
			ASCENSOR	1	4.00	4.00		
			ESCALERA	1	8.00	8.00		
		ZONA C.R.E.I Y MANTENIMIENTO	JEFATURA	1	30.00	30.00	1,960.00	
SALA DE REUNIONES	1		35.00	35.00				
COCINA	1		20.00	20.00				
COMEDOR	1		25.00	25.00				
GARAJE	1		225.00	225.00				
STAND DE HERRAMIENTAS	1		30.00	30.00				
ZONA DE PISTAS	HANGAR	1	1,480.00	1,480.00	119,036.00			
	STAR	1	23.00	23.00				
	DORMITORIO	1	70.00	70.00				
			PISTA DE ATERRIZAJE	1	106,830.00	106,830.00		
			CALLE DE RODAJE	1	2361.00	2361.00		
2,143.80								

5.9. Premisas de diseño.

Para desarrollar el proyecto es necesario tomar en cuenta todas las premisas de diseño posibles, para solucionar los requerimientos del proyecto según el clima y la sostenibilidad, así como también determinar los materiales de construcción y sistemas constructivos siendo las premisas más importantes detalladas en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 25 Premisas de Diseño	
REQUERIMIENTOS	GRAFICA
TECNOLOGIA	
<p>Barreras verdes: Crear barreras verdes para lograr reducir el impacto acústico generado por los aviones. Como también, tienen la función de áreas verdes, que ayudan a producir humedad y controlar la dirección del viento.</p>	
<p>La vegetación: Es utilizada para disminuir el resplandor y purificar la atmósfera, los rayos reflejados por las superficies lisas presentan molestias a la vista por lo que se hace necesario el bloqueo de estas ondas lumínicas reflejadas mediante árboles y arbustos en forma de cortinas.</p> <p>El grado de humedad que contiene la planta refrescará el aire de dicha cámara.</p> <p>En cuanto a la acústica, la capa vegetal reflejará la mayoría de las ondas siendo el resto absorbidas por la cámara de aire.</p>	

<p>Panel absorbente: Consiste en la ubicación de dos, tres o cuatro barreras laterales utilizados como medidas de control del ruido para minimizar los impactos en la población que está ubicada cerca al proyecto.</p>	
<p>Paneles solares: Los paneles o módulos fotovoltaicos están formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos (electricidad solar).</p>	
<p>Gaviones: Son estructuras construidas para proteger las crecidas del río Huallaga y las áreas aledañas a los cursos de agua.</p>	
<p>Biodigestores: Los biodigestores o reactores anaeróbicos son los recipientes donde ocurre el proceso de transformación del sustrato o materia orgánica en biogas y bioabonos (biol y biosol), por acción de los microorganismos, en ausencia total de oxígeno.</p>	
<p>Cámaras de rejas: es utilizado para el control e ingreso del agua del Río Huallaga. Estas cámaras son dispositivos formados por barras metálicas paralelas, del mismo espesor e igualmente separadas. Se destinan a la remoción de sólidos gruesos en suspensión como cuerpos flotantes, protección de los dispositivos de transporte de agua, bombas, cámaras de inspección, tuberías, piezas especiales, etc.</p>	

Cisterna y tanque elevado: elemento estructural que sirven para el almacenamiento de líquidos en nuestro caso de agua potable para los diversos usos de la edificación.



Electrobomba: Es una máquina con carcasa tipo voluta, forma de caracol, con impulsor o rodete de álabes radiales cerrado o abierto, el que recibe rotación del eje horizontal, la aspiración del líquido es en forma axial, o frontal al impulsor. La descarga del líquido es en forma radial o vertical al eje de la bomba.



Subestación: se utiliza una subestación eléctrica, que consiste en una instalación, o conjunto de dispositivos eléctricos, que forma parte de un sistema eléctrico de potencia. Su principal función es la producción, conversión, transformación, regulación, repartición y distribución de la energía eléctrica.



MATERIALES

Fachadas principal: Las propiedades de aislamiento acústico de Cristales Dobles Insulados Templex dependen esencialmente del espesor y las características de los cristales empleados en su fabricación. La combinación del doble cristal más la cinta termo plástica actúa como barrera frente a ruidos de diferente naturaleza.



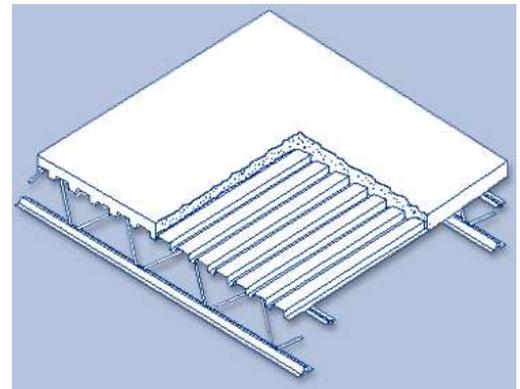
Estructura de acero: se utilizan perfiles de acero laminado en H. Este tipo de perfiles está sujeto a unas condiciones de tolerancia tanto en forma, peso y longitud. Este acero es protegido contra la corrosión y el fuego, El acero es un material resistente, homogéneo con un módulo de elasticidad elevado.



Estructura de cubierta: Se utilizan perfiles de acero laminado con sistema de cerchas. Los perfiles laminados son complemento ideal en edificaciones de gran altura como estructura secundaria (viguetas), vinculándose a la estructura de acero y sirviendo de soporte a las placas de entrepiso.

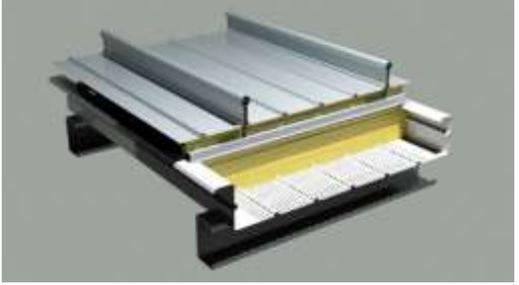
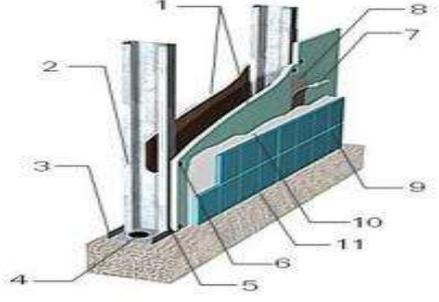
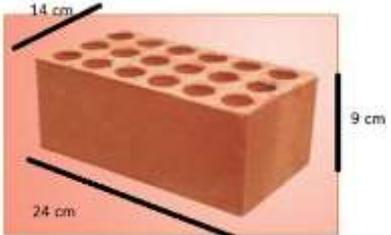


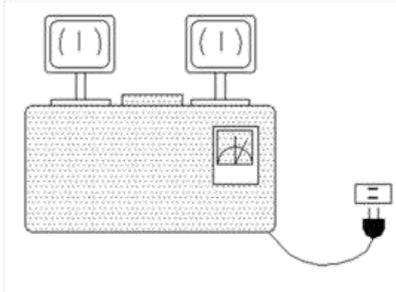
Placas colaborantes: Sirve de base de apoyo para el vaciado de la losa de concreto, la plancha de acero resiste la totalidad de los esfuerzos producidos por el peso del concreto y estas serán transmitidas a las vigas, aportando como refuerzo de acero para resistir flexiones positivas producidas en la losa, actuando como una sección compuesta con la losa y la viga.

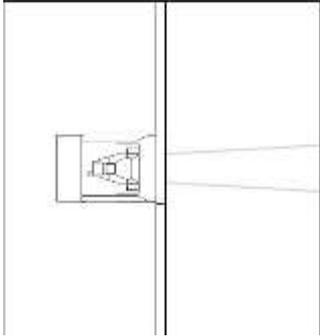


Cielorraso: se utilizara baldosa acústica que tiene la propiedad de controlar las resonancias debido a su elevado grado de absorción del sonido. Además tiene resistencia natural contra el fuego.



<p>Cobertura: se utiliza los paneles kalzip, Las bandejas de aluminio Kalzip presentan como estándar el acabado gofrado, que difumina la luz reflejada. Totalmente impermeable y estanca a la humedad, Resistente a temperaturas extremas y ofrece un óptimo aislamiento acústico.</p>	
<p>Muros de drywall: El sistema constructivo drywall es una alternativa innovadora en el mundo de la construcción, es un sistema rápido y mucho más limpio que el concreto.</p>	
<p>Vidrio templado: se utiliza el vidrio como material capaz de conferir al ambiente un toque de prestigio y máximo confort, además de crear un espacio luminoso, refinado y ligero.</p>	
<p>Muros de bloque de ladrillo: brinda buenos resultados en los Espacios exteriores, se pueden conjugar diversas posiciones de ladrillo logrando formas y dibujos originales.</p>	
<p>Piedra chancada: Son de perfiles angulares, duros, compactos, resistentes, y de textura rugosa.</p>	

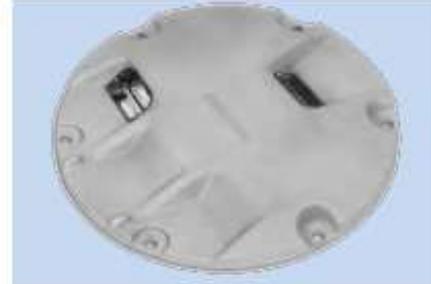
<p>Piedra canto rodado: se utilizan las piedras del Rio Huallaga para los pisos de circulación exterior.</p>	
<p>Asfalto: utilizadas en las pistas, plataforma y calle de rodaje por tener las propiedades de estabilidad, durabilidad, impermeabilidad, trabajabilidad, flexibilidad, resistencia a la fatiga y resistencia al deslizamiento.</p>	
<p>SISTEMA DE ILUMINACION</p>	
<p>Lámpara de halogenuro metálico: estas lámparas son utilizadas para las zonas públicas interiores, debido a que despiden un cono de luz ajustable o dirigida verticalmente hacia abajo. Están disponibles con distribución luminosa de haz intensivo, extensivo, simétrico o asimétrico.</p>	
<p>La iluminación de señalización: se utilizan para pictogramas y textos de transmisión de información.</p>	
<p>Iluminación de emergencia: se utilizan para vías de escape, iluminación de emergencia para puestos de trabajo con factor de riesgo elevado</p>	

<p>Luminarias empotrables en muro SPOTLIGHTS: Las luminarias empotrables de muro cuentan con una radiación dirigida hacia al frente, están disponibles con distribución luminosa de haz intensivo, extensivo, simétrico o asimétrico.</p>	
SISTEMA DE ILUMINACION DE PISTAS	
<p>Luces LED de Uso General: Las luces LED de Uso General se utilizan en una variedad de aplicaciones de iluminación general, tales como marcado de borde, plataforma y las áreas de tráfico alternativo.</p>	
<p>Luminarios de borde de pista: Tienen la función de indicar los límites laterales de la pista, emiten un flujo luminoso fijo de color blanco, con excepción del último tercio de la longitud de la pista en donde pueden ser con un flujo luminoso fijo de color amarillo para indicar precaución.</p> <p>HRLQ: La Luz de Cuarzo de Alta Intensidad para Pista HRLQ es utilizada para el alumbrado elevado del borde de pista y el alumbrado elevado de umbral y fin de pista.</p>	
<p>Luminarios de cabecera o inicio de pista (umbral): Tienen la finalidad de indicar a la tripulación el comienzo de la pista, emiten un flujo luminoso unidireccional de color verde y con un brillo fijo, de manera que únicamente deben ser visibles por la aeronave comercial que se aproxima en fase de aterrizaje.</p> <p>IRTL: La IRTL es una unidad unidireccional de media intensidad que utiliza dos lámparas de 62 W. Esta unidad es utilizada en pistas donde las luces de umbral son necesarias y no es posible utilizar luces elevadas.</p>	

<p>Luminarios de terminación de pista (extremo): Tienen la finalidad de indicar a la tripulación el final de la pista, emiten un flujo luminoso unidireccional de color rojo y con un brillo fijo, de manera que únicamente deben ser visibles por la aeronave comercial que ha aterrizado y se encuentra en la etapa de frenado.</p> <p>PRO III™ IRTEL: La IRTEL es una unidad bidireccional de media intensidad (utiliza una lámpara de 48 W para el lado verde y una de 105 W para el lado rojo). Esta unidad es utilizada en pistas donde las luces de umbral y fin de pista son indispensables y donde no es posible utilizar luces elevadas.</p>	
<p>Luminarios de eje de pista: Tienen la finalidad de indicar el centro de la pista, son del tipo empotrado y emiten un flujo luminoso de color blanco con un brillo fijo, alternado de un flujo luminoso de color rojo y blanco desde los 900 metros de longitud de la pista hasta los 300 metros de distancia del final de la misma y de flujo luminoso de color rojo en los últimos 300 metros de la pista.</p> <p>RCL/TDZ-LED, L-850: La unidad RCL/TDZ es una luz de doble función como luz de eje de pista y de zona de toma de contacto. La RCL es bidireccional, típicamente clara/clara ó clara/roja con dos módulos LED de 20W. La TDZ es una luz unidireccional clara, con un módulo LED de 20W</p>	
<p>Luminarios de zona de contacto: Tienen la finalidad de indicar a la tripulación el lugar apropiado sobre la pista para colocar el tren de aterrizaje principal de la aeronave comercial e iniciar la fase de descenso y son del tipo empotrado; los luminarios con luces de zona de contacto inician enseguida de la iluminación de cabecera o inicio de pista</p>	

(umbral), situándose hasta una longitud de 900 metros hacia dentro de la pista, emitiendo un flujo luminoso de color blanco y en conjunto forman una configuración geométrica rectangular en forma de barra longitudinal respecto al sentido de aterrizaje de la pista.

PRO III™ IREL: La IREL es una unidad bidireccional de alta intensidad (utiliza cuatro lámparas de 48 W). Esta unidad es utilizada cuando los rodajes se intersectan con la pista y cualquier otro lugar del borde de la pista donde no es posible utilizar luces elevadas.



Sistema de iluminación de calles de rodaje.

Los efectos de identificación y visualización de las calles de rodaje, utilizan luminarios con luces que emiten un flujo luminoso de color azul con menor brillo que las luces utilizadas en la pista y se caracterizan por tener un ángulo de visión que solo es visible por la tripulación que las observa desde la cabina cuando la aeronave comercial está rodando en pista y son invisibles para la tripulación cuando la misma está en vuelo.

PRO III™ TCL: La TCL es una luz para eje de calles de rodaje que es utilizada principalmente como una señal de tráfico en tierra durante periodos de baja visibilidad para guiar al avión entre la pista y la plataforma.

La TCL es normalmente bidireccional (utilizando dos lámparas de 32W), sin embargo puede ser unidireccional (Utilizando una lámpara de 32 W) en ciertas calles de rodaje tales como salidas de alta velocidad.



12" (305mm)

Fuente: Elaboración propia con datos de páginas web, normativas OACI, sistemas eléctricos.

5.10. Diseño arquitectónico

5.10.1. Sustento técnico arquitectónico.

5.10.1.1. Concepto del proyecto.

El terminal Aéreo bioclimática y sostenible se desarrolla bajo las normas (estándares de calidad OACI, IATA y otras normativas Internaciones de Aeronáutica Civil comercial), técnicas, estéticas armoniosas con el medio ambiente e indicadores climatológicos que responde físicamente a las necesidades humanas propias del habitat, al mismo tiempo, que brinda el confort térmico para desarrollarlas en el interior y generar menor dependencia de los sistemas energéticos convencionales.

5.10.1.2. Concepto Formal

Para la concepción formal se consideró, el entorno donde se emplazara el proyecto de investigación, como se pudo observar, que hasta la actualidad se siguen usando los cercos con árboles de ciprés, cola de caballo y sauce; además sirven de barrera natural contra el viento, siendo este indicador climático la premisa primordial, a la respuesta de la concepción formal del proyecto, ya que son propias de la zona llegando hasta una velocidad máxima del viento de 16.6 km/h. Además se tomó en cuenta el recorrido del sol de este a oeste, para el planteamiento de los volúmenes rectangulares y trapezoidales, con una inclinación del perfil del volumen, para minimizar el impacto de presión del flujo del viento. Para la concepción formal se siguió los siguientes pasos:

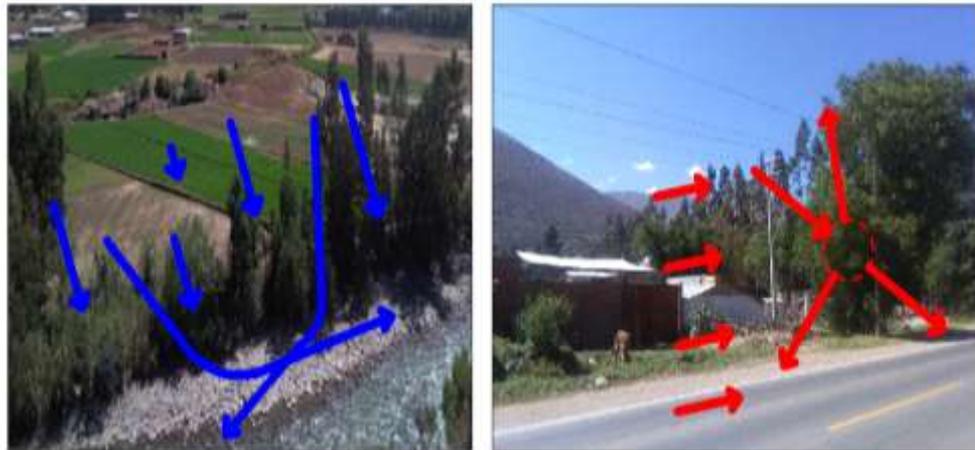


Imagen N° 34 Paso N°01: Observación del entorno del emplazamiento respecto al flujo del viento y árboles de la zona; Fuente: elaboración propia.

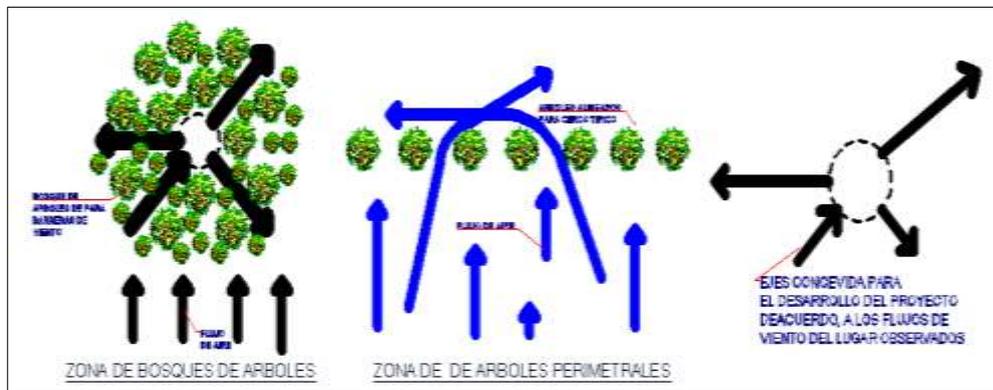


Imagen N° 35 Paso N°02: Análisis del flujo de viento respecto a los árboles; Fuente: Elaboración propia.

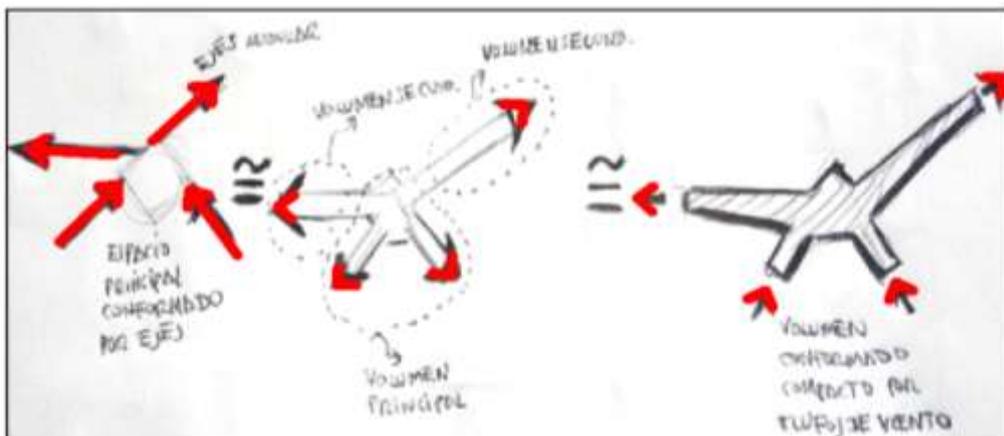


Imagen N° 36 Paso N°03: Primeros Trazos y ejes reguladores de la concepción formal del terminal aéreo; Fuente: Elaboración propia.

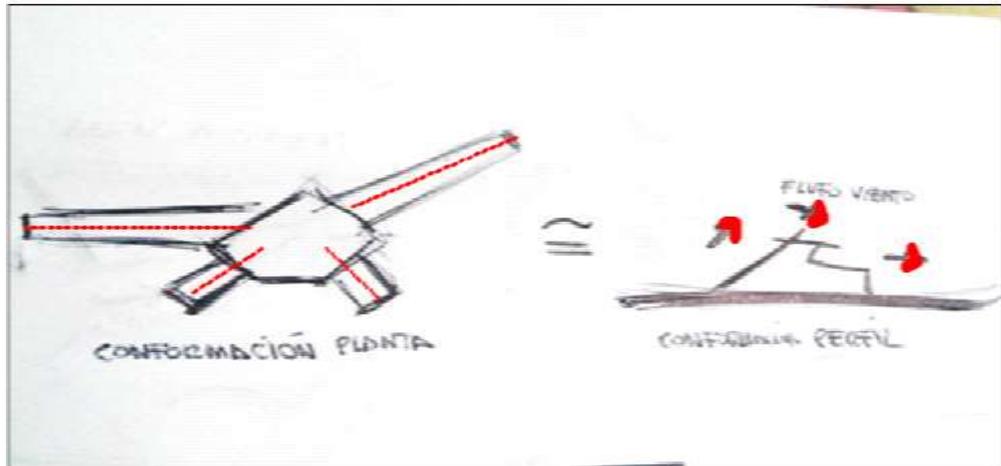


Imagen N° 37 Paso N°04: Conformación de la concepción formal del terminal aéreo; Fuente: Elaboración propia.

5.10.1.3. Concepto Bioclimático

Bajo la concepción bioclimática de Olgay (2002), el proyecto de tesis, se fundamenta en tres etapas:

- Análisis de los elementos climáticos del lugar; donde se obtuvo todos los datos climatológicos de la zona (Temperatura, Humedad relativa, Radiación solar y Efectos del viento), que se recopilaban según Cuadro N°11
- Evaluación Biológica; donde se evaluó la incidencia de los elementos climatológicos sobre el ser humano según la gráfica bioclimática propuesta por Olgay para buscar la Zona de Confort. según Imagen N°10 y 11
- Análisis de las soluciones Tecnológicas aplicables; donde se analizó las características de los materiales propuestos, forma de la edificación, orientación respecto al sol, los movimientos del viento y el equilibrio de la temperatura interior. Que se plantearon según Cuadro N°25

Luego de las observaciones, análisis y evaluaciones se pudo concluir que en la zona propuesta la velocidad del viento es de 16.6 km/h (brisa débil, con características donde se agitan las hojas y se ondulan las banderas), con temperatura de 10.9c° a 29.3 c° y Humedad máxima de 75%, estando los indicadores climáticos en un promedio regular del nivel de confort bioclimático; donde se propuso las siguiente soluciones conceptuales para corregir estos indicadores solo en los meses evaluados donde no se cumple estos niveles de confort:

- Para las temperatura altas se plantea árboles, vegetación y una pileta, donde es posible producir frio por evaporación mecánica, hasta cierto punto, observándose que a temperatura alta se evapora el agua, la vegetación transpira en forma de humedad que por efecto y dirección del viento estos son llevados hacia la edificación, donde se condensan al contacto directo, enfriándose y generando frescura a la edificación, por consiguiente creando un nivel de confort bioclimático interno agradable. Como se detalla en el plano D-12



Imagen N° 38 Planteamiento para temperaturas altas;
Fuente: elaboración propia.

- Para las bajas temperaturas y Humedad alta, se plantea coberturas con paneles Kalzip ya que estos son termo acústicos, las mismas que conservan el calor interno de las personas y no dejan ingresar la radiación solar exterior como la humedad, para así mantener un nivel de confort bioclimático adecuado y poder equilibrar los flujos de aire frío y humedad, Como se detalla en el plano E-01.

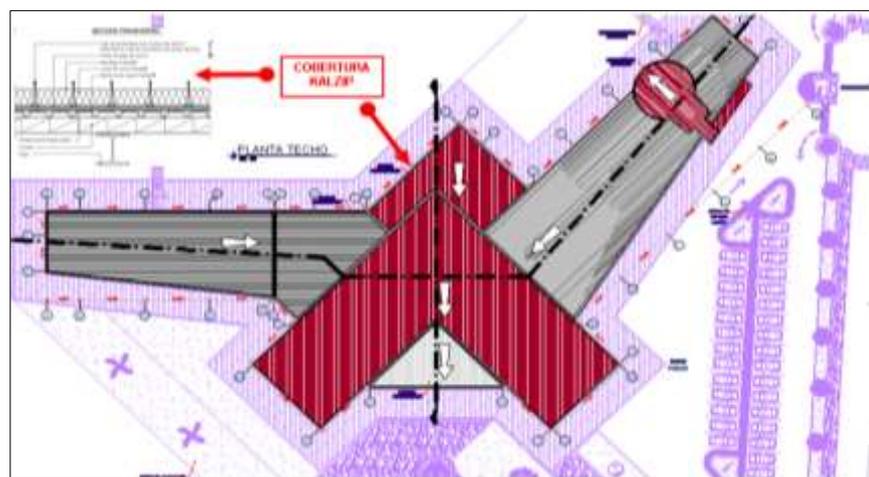


Imagen N° 39 Planteamiento para las temperaturas bajas; fuente:
elaboración propia.

- El proyecto se desarrolló sobre un eje este-oeste, considerando el recorrido del sol ya que es la más óptima, así mismo se analizó los volúmenes de forma rectangulares y trapezoidales para los efectos del Confort bioclimático interno.

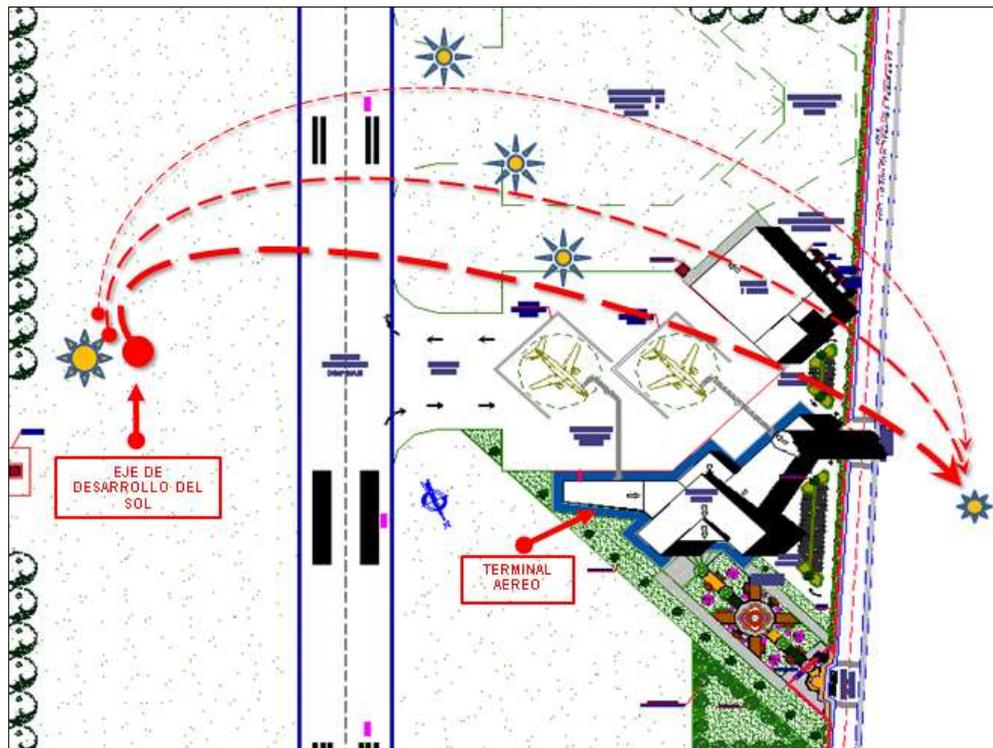


Imagen N° 40 Planteamiento del proyecto según el eje de recorrido del sol;
Fuente: elaboración propia.

- Se plantea para las fachadas exteriores, muro cortina con Vidrios doble insular templex , ya que estos son termo acústico , debido a que tienen una cámara de aire, conservando la radiación solar dentro de ella, evitando que pase hacia el interior de la edificación . Además la transparencia de estos elementos, crean una relación directa del medio ambiente, con los espacios internos de la edificación, logrando y controlando la iluminación

natural de los ambientes planteados para un nivel de confort bioclimático adecuado. Como se detalla en el plano D-09

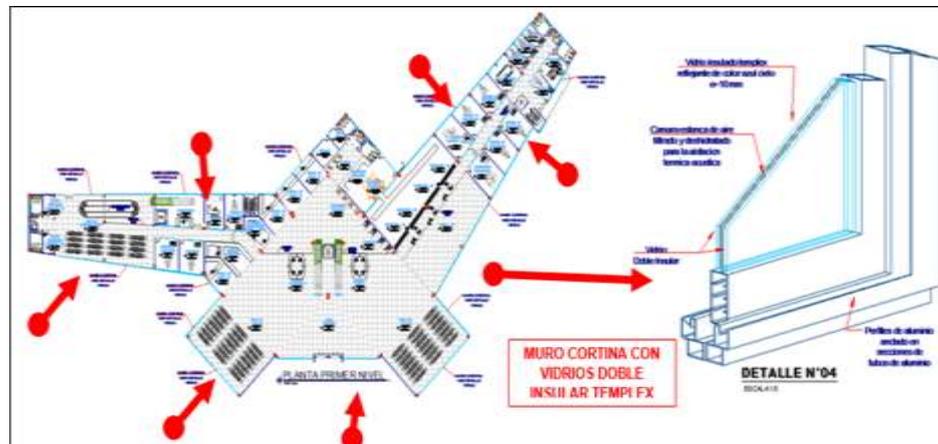


Imagen N° 41 muro cortina con Vidrios dobles insular templex; Fuente: elaboración propia.

5.10.1.4. Concepto Sostenible

Bajo los conceptos de Higuera (2006), sobre los elementos de arquitectura sostenible, en el proyecto de tesis se plantea lo siguiente:

- **Eficiencia Energética**, donde se pudo conocer los recursos renovables y el uso racional de ellos.
 - **Energía solar**, se plantea paneles solares fotovoltaicas, para la captación, transformación, almacenamiento y distribución, de acuerdo a la demanda máxima de energía, de la torre de control y C.R.E.I. Como se detalla en la siguiente imagen (ver plano D-18).

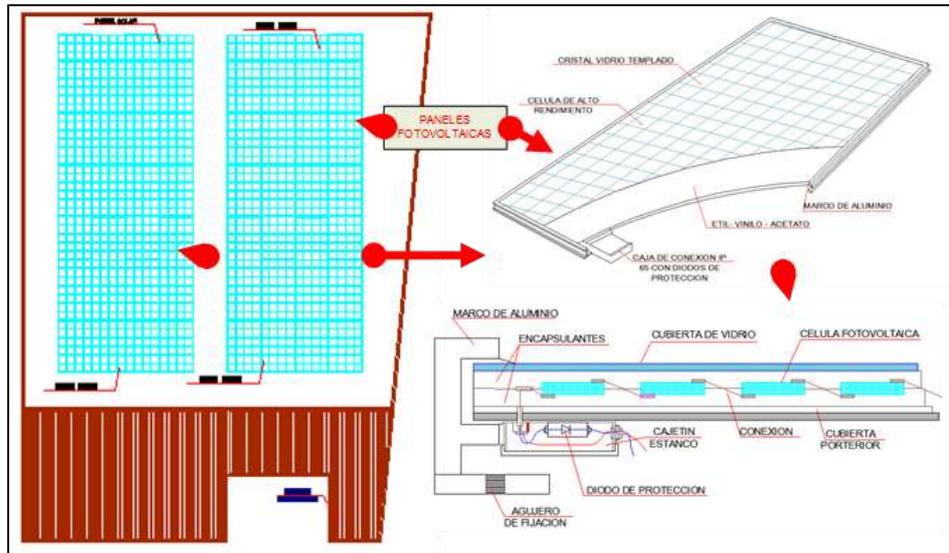


Imagen N° 42 Energía fotovoltaica; Fuente: Elaboración Propia.

Viento, utilizado para refrigeración de la edificación mediante la humedad de la vegetación, evaporación y condensación del agua por las altas temperaturas, estas son direccionadas por el Flujo del aire hacia la edificación, por consiguiente reduciendo el uso, consumo y gasto del aire acondicionado.

Agua, para la captación, control e ingreso del agua del Rio Huallaga se plantea una cámara de rejillas, para luego ser transportado por medio de tuberías de PVC hacia la Cisterna del C.R.E.I., las mismas que serán distribuidos a la Plazuela Cultural, punto de salida de agua de riego de área verde y utilización del Camión Cisterna. (Ver detalle del plano IS-01).

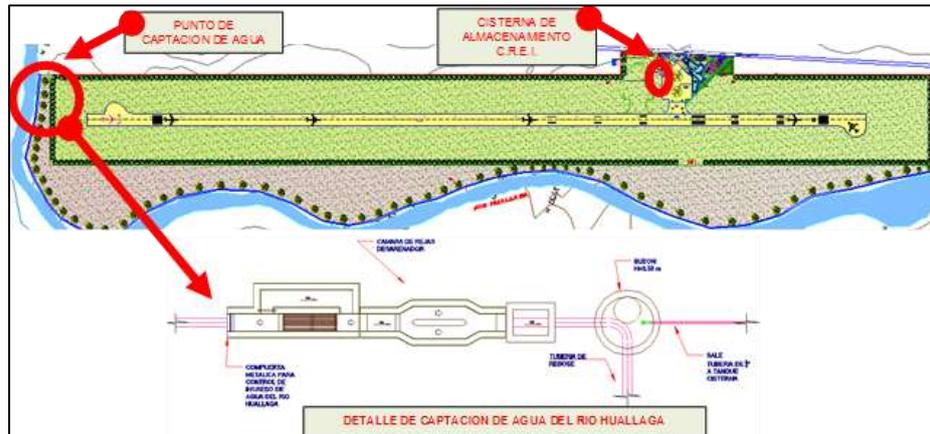


Imagen N° 43 Sistema de captación de agua del Rio Huallaga; Fuente: Elaboración propia.

- Para la Integración de los elementos sociales se plantea una plazuela cultural donde se realizara actividades de difusión de identidad cultural de la región de Huánuco, temas de conservación de plantas autóctonas, utilización de recursos renovables; Además de la transparencia de la infraestructura con el medio ambiente y la imagen urbana en equilibrado con el contexto.



Imagen N° 44 Plazuela cultural; fuente: elaboración propia.

- Con los materiales y la energía mencionados en los párrafos anteriores se buscó minimizar el impacto térmico al interior de la edificación, régimen convencional eléctrico e hídrico en costos.

5.10.1.5. Concepto funcional

El proyecto se desarrolla paralelo al eje de la carretera Central Huánuco – Lima, ya que es la visual jerárquica y óptima para el asoleamiento, contando además con accesos peatonales y vehiculares para llegar a los diferentes espacios organizadas de acuerdo a la función del terminal aereo.

El proyecto comprende:

- Lado tierra, tiene cuatro zonas: administrativa, hall principal, embarque y desembarque.
- Lado aire, tiene tres zonas: torre de control, C.R.E.I. y pistas.
- Obras complementarias, como son: caseta de vigilancia, caseta meteorológica, caseta de subestación y energía fotovoltaica, caseta de grupo electrógeno, tanque cisterna, tanque elevado, tratamiento de aguas residuales, cerco perimétrico, estacionamientos (privado y público), defensa riveraña, captación de agua y áreas verdes.

Lado tierra: el ingreso hacia la edificación es mediante un acceso peatonal principal con áreas amplias de circulación que lleva al hall de distribución principal, espacio que funciona como punto de encuentro y distribución a las diferentes zonas de la edificación a través de la circulaciones horizontales y verticales, además cuenta con un ingreso vehicular con dos estacionamientos; para el público general y personal de servicio del aeropuerto.

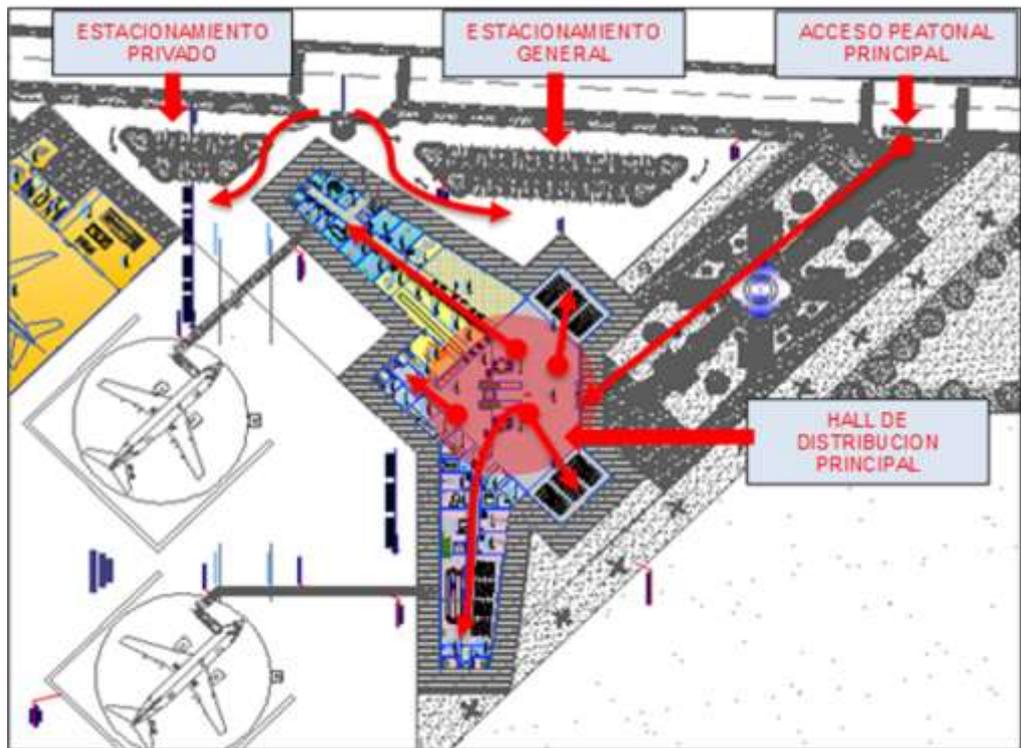


Imagen N° 45 Terminal aéreo lado tierra; fuente Plano Zonificación Módulos A-01

La infraestructura del terminal aéreo (Modulo I) se divide en dos niveles y cuatro zonas:

Zona Pública: dividido en dos niveles; el primer nivel que comprende de lo siguiente; hall principal, sala de espera, stand de ventas, galería cultural, información turística, información aérea, servicio hoteles (taxi, cambio y guías), bóveda, cajeros automáticos, cuarto de servicio, teléfono público, internet, servicios higiénicos, escalera de servicios, ascensor y escalera eléctrica. Y el segundo nivel consta de las siguientes áreas: terraza de despedida, cocineta, patio de comida y servicios higiénicos.

Zona de embarque: consta de dos niveles, el primer nivel con las siguientes áreas; Chek – in, Counters, faja transportadora, control

de equipaje, depósito de equipaje, policía de embarque y seguridad de embarque. El segundo nivel comprende las siguientes áreas: control de embarque, policía de embarque, revisión física, sala de embarque, sala VIP y servicios higiénicos.

Zona de desembarque: está dividida en dos niveles; el primer nivel comprende de las siguientes áreas: migraciones, sanidad, aduanas, policías desembarque, seguridad desembarque, sala de desembarque, faja transportadora, mostradores de reclamo de equipamiento y servicios higiénicos. El segundo nivel compuesto por; control de desembarque, ascensor y escalera eléctrica.

Zona administrativa: ubicado en el primer nivel y comprende de las siguientes áreas; secretaria, gerente, administración, contabilidad, asesor externo, sala de reuniones, oficinas aerolíneas, servicios higiénicos.

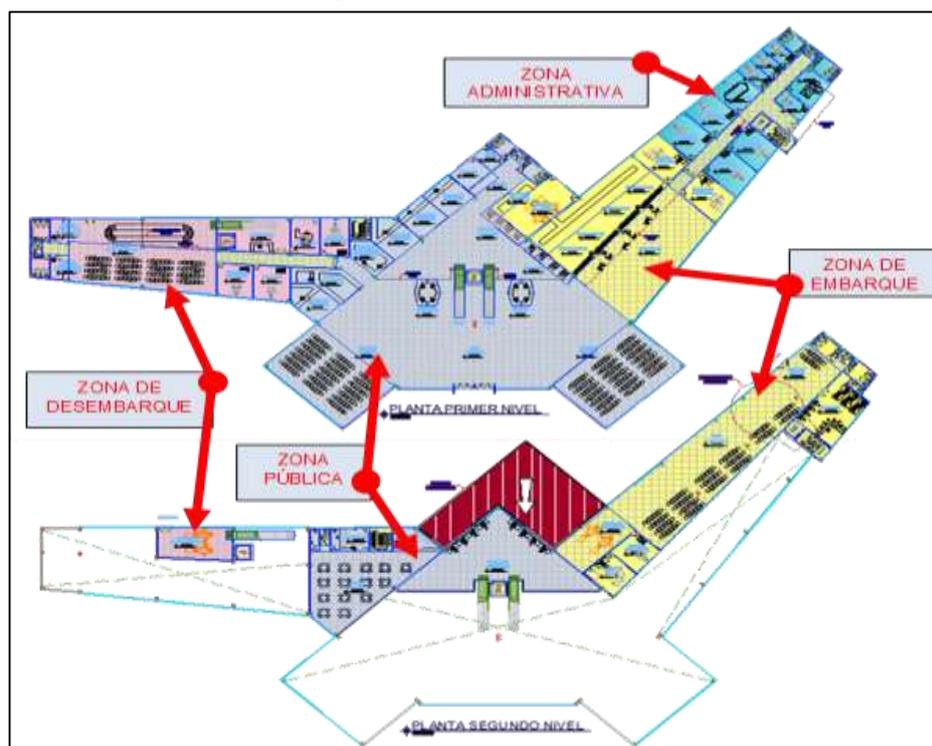


Imagen N° 46 Terminal aereo; fuente: plano de zonificación de módulos A-02

El lado aire comprende de tres zonas: torre de control y comunicaciones, C.R.E.I. y Zona de pistas.

La torre de control, se divide en cinco niveles y seis áreas: jefatura de vuelo, meteorológica, planeamiento de vuelo, radio ayuda y radar, comunicaciones y datos, cabina de control, servicios higiénicos y como circulación vertical un ascensor y una escalera de concreto. Tiene una altura de 28m, la elevación es suficiente para proporcionar el ángulo de visión requerido.

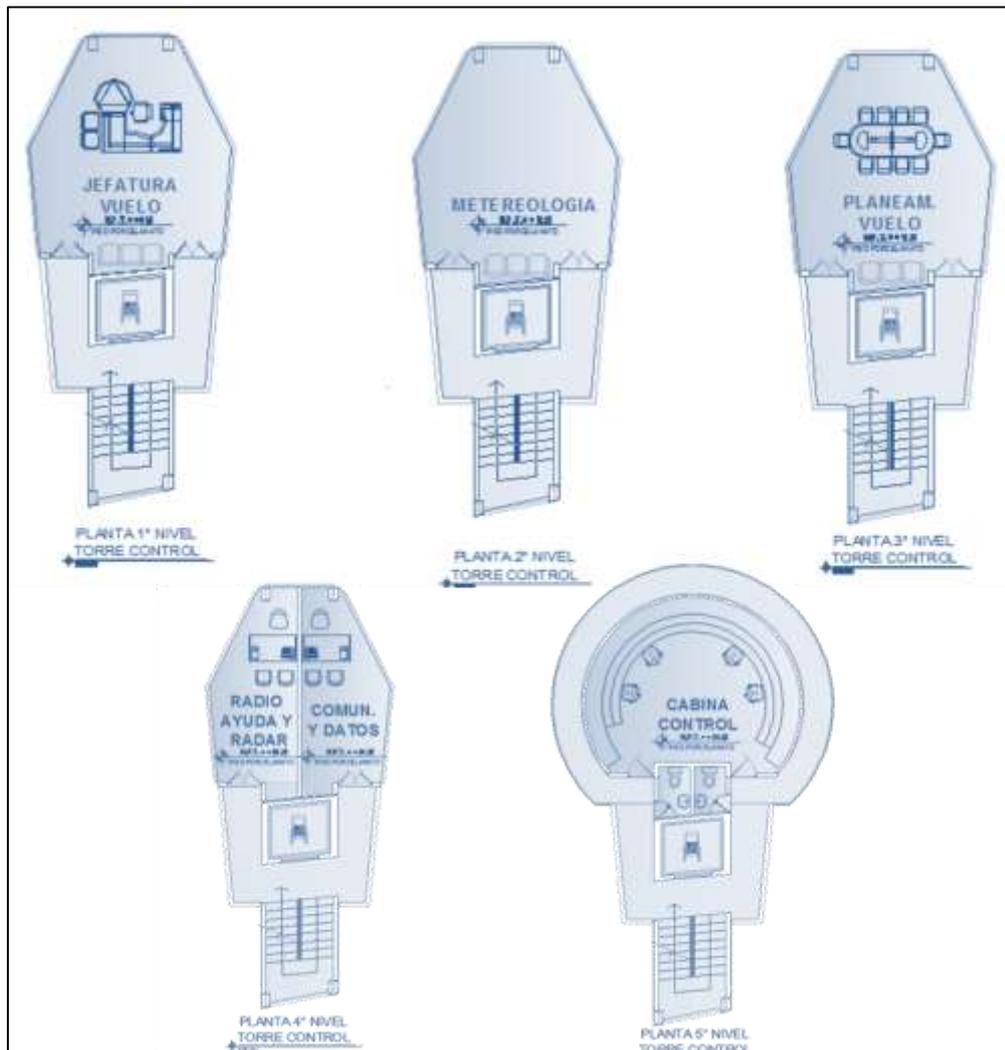


Imagen N° 47 Torre de control; fuente: plano de zonificación de Módulos A-02

El C.R.E.I. consta de dos niveles; el primer nivel compuesto por los siguientes: jefatura, sala de reuniones, cocina, garaje, stand de herramientas y hangar. El segundo nivel comprende los siguientes ambientes: estar, dormitorio y servicios higiénicos.

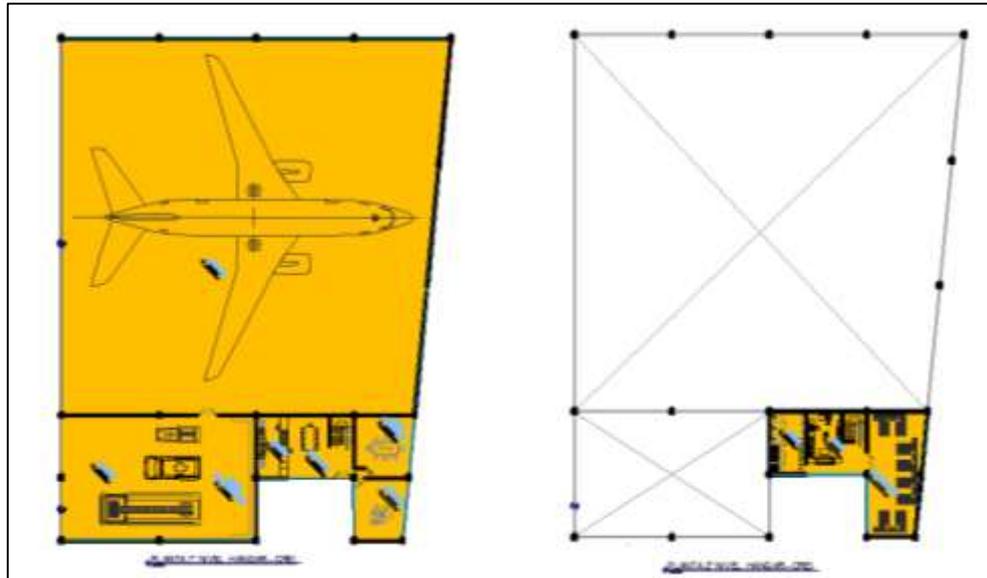


Imagen N° 48 C.R.E.I.; fuente: plano de zonificación de Módulos A-02

La zona de pistas, consta de lo siguiente: pista de ascenso y aterrizaje, calle de rodaje y plataforma. La pista de aterrizaje es de 2500x 45 m, ubicado paralelo al Rio Huallaga.

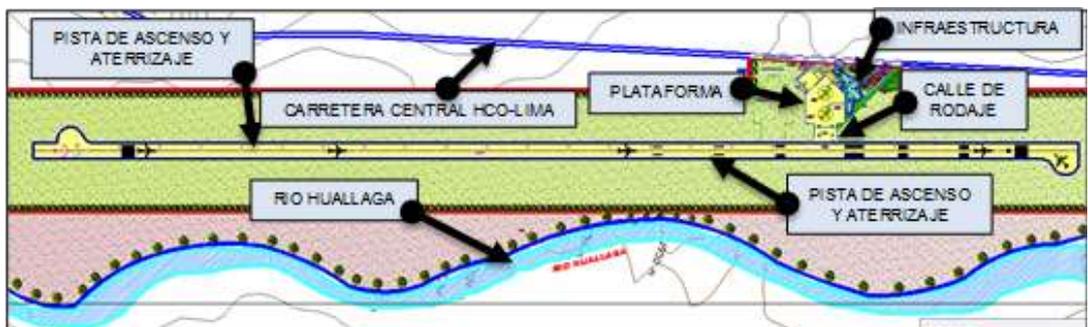


Imagen N° 49 Zona de pistas; Fuente: plano de zonificación general AG-01

5.10.2. Sustento Técnico de las Áreas.

LADO TIERRA

ZONAS PÚBLICAS:

Son instalaciones y servicios dispuestos para el uso del público en general sin restricción en su ingreso.

- **Hall General:**

Su función principal es de circulación, y sirven para comunicar diferentes áreas, o incluso diferentes elementos en una misma edificación. Tiene una dimensión marcadamente, correspondiente con el sentido de la circulación, es el centro de conexión o distribución de la edificación. (<https://es.wikipedia.org>)

Calculo del Área:

Número Total de Pasajeros en Hora Punta (PHP)	80	PHP
Dimensión del Terminal (m2 Por PHP Típicos NACIONAL)	10	M2
	800.00	M2

Justificación de Área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
80	10.00	800.00	-	-	-	800.00

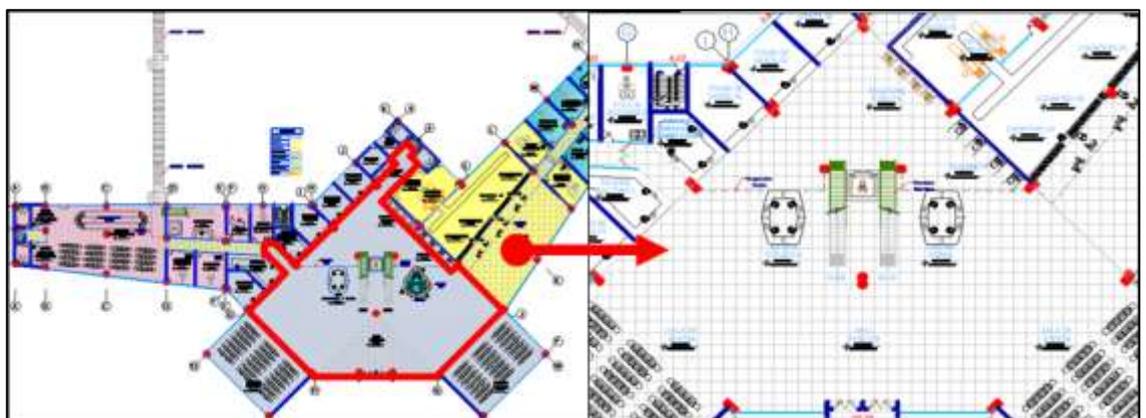


Imagen N° 50 Hall Principal, Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Sala de espera**

Rodríguez (2015) Menciona que:

En esta sala el pasajero espera de 10 a 20 minutos para que le sea asignada su salida por medio de monitores o personal de la compañía aérea para poder ingresar a la sala de embarque. (pág. 17)

Calculo del Área:

Número Total de Pasajeros en Hora Punta (PHP)		80	PHP
Área mínima por pasajero sentado	1.7	m2	
Área mínima por pasajero de pie	1.2	m2	
	Usuarios	Porcentaje	Área neta
Sentado	48	60%	81.6
Pie	32	40%	38.4
Máxima tasa de ocupación	80%	Total	152.00 m2

Justificación de Área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
80	1.90	152.00	-	-	-	152.00

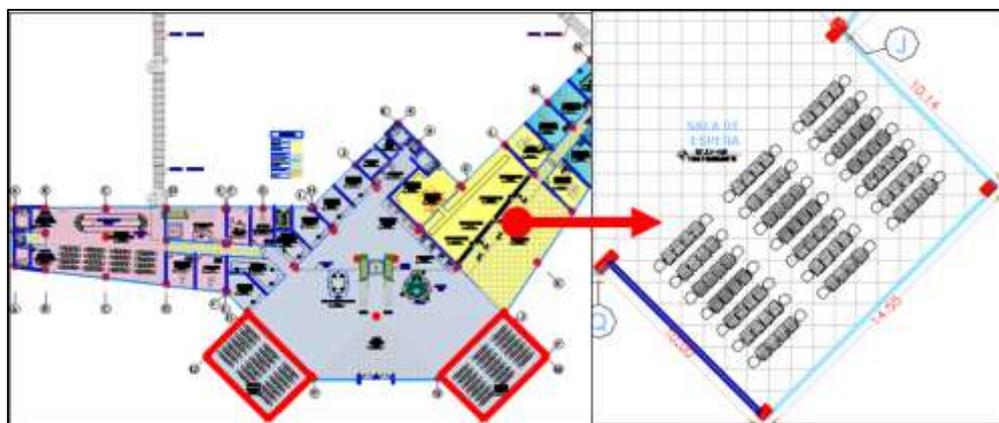


Imagen N° 51 Sala de Espera, Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Stand de ventas.**

Área donde venden sus productos, a todos los pasajeros que estén a punto de emprender el vuelo.
(<http://www.aeropuertosenred.com/zona-de-embarque.htm>)

Reglamento (normativa A-070): Artículo 7.- El número de personas de una edificación comercial se determinará de acuerdo con la siguiente tabla, en base al área de exposición de productos y/o con acceso al público:

Restaurantes (área de mesas)	1.5	m2 por persona
Patios de comida (área de mesas)	1.5	m2 por persona
Bares	1.0	m2 por persona
Tiendas	5	m2 por persona
Áreas de servicio (cocinas)	10	m2 por persona
Edificación destinada a la comercialización de comida de baja complejidad de elaboración y de bebidas.		

Calculo del Área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
5	5.00	25.00	-	-	-	25.00

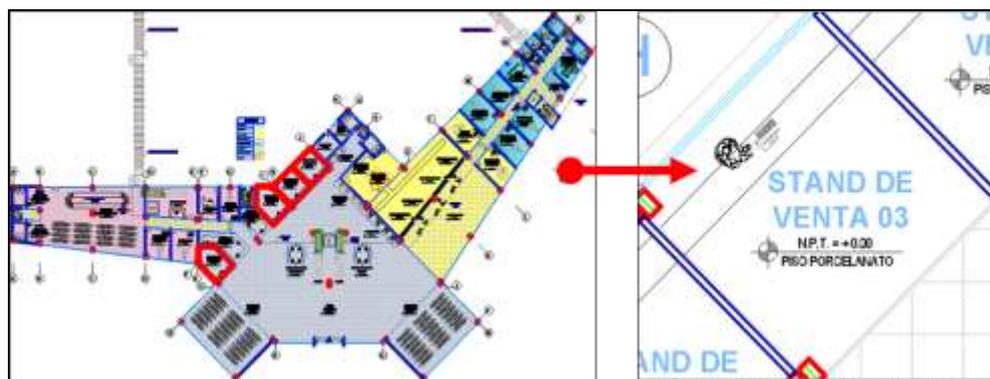


Imagen N° 52 Comercio, Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Galería Cultural.**

Reglamento: norma A-070 – comercio (tiendas), artículo 07, 5m²/persona

Calculo de área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
6	5.00	30.00	-	-	-	30.00

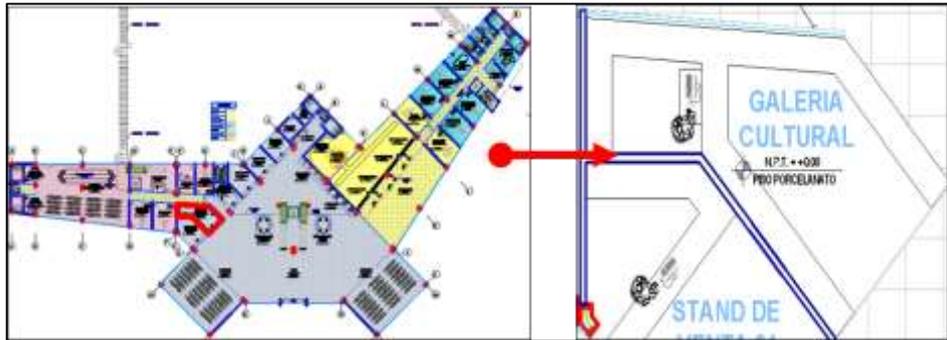


Imagen N° 53 Galería Cultural Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Información turística**

Se considera el número total de pasajeros anuales de llegada como de salida su área dependerá de la cantidad de módulo con las personas encargadas de dar información y la cantidad de módulos se obtienen de la siguiente tabla.

Reglamento:

Número de Pasajeros Anuales	N° Módulos
Menas de 1000 000	1
1000 000 a 5 000 000	3
Porcada 5 000 000ó más	1

Calculo de área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
4	-	-	silla y mostrador	10.50	4.50	15.00

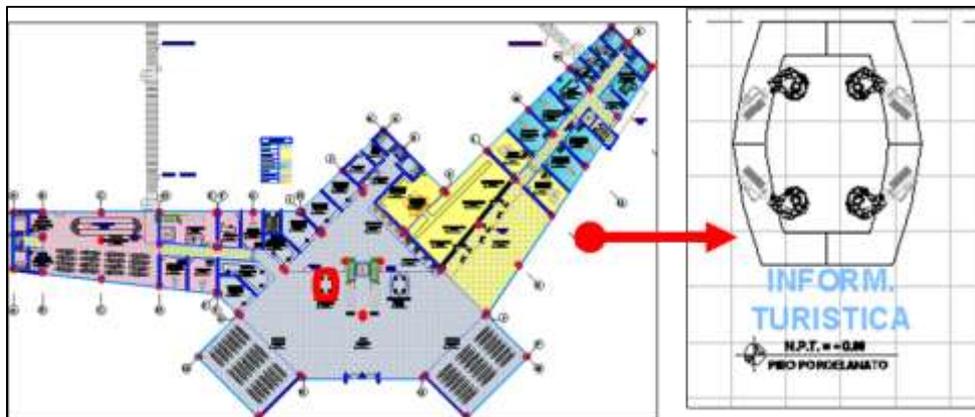


Imagen N° 54 Información Turística; Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Información aérea**

Se considera el número total de pasajeros anuales de llegada como de salida su área dependerá de la cantidad de módulo con las personas encargadas de dar información y la cantidad de módulos se obtienen de la siguiente tabla.

Reglamento:

Número de Pasajeros Anuales	N° Módulos
Menos de 1000 000	1
1000 000 a 5 000 000	3
Porcada 5 000 000ó más	1

Calculo de áreas

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
4	-	-	silla y mostrador	10.50	4.50	15.00

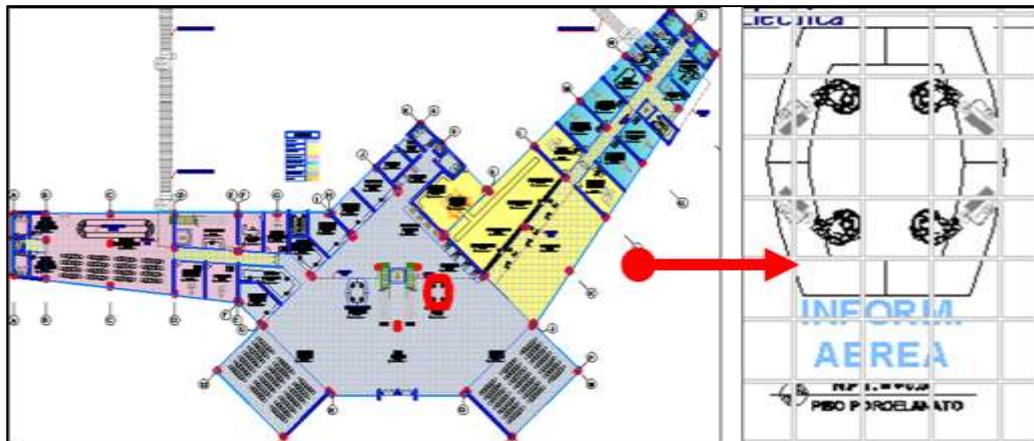


Imagen N° 55 Información aérea; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Servicio de Hotel, Taxi, Cambio Monetario y Guías.**

Se considera el número total de pasajeros anuales de llegada como de salida su área dependerá de la cantidad de módulo con las personas encargadas de dar información y la cantidad de módulos se obtienen de la siguiente tabla.

Reglamento:

Número de Pasajeros Anuales	N° Módulos
Menos de 1000 000	1
1000 000 a 5 000 000	3
Porcada 5 000 000ó más	1

Calculo de área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
4	-	-	silla y mostrador	10.50	4.50	15.00

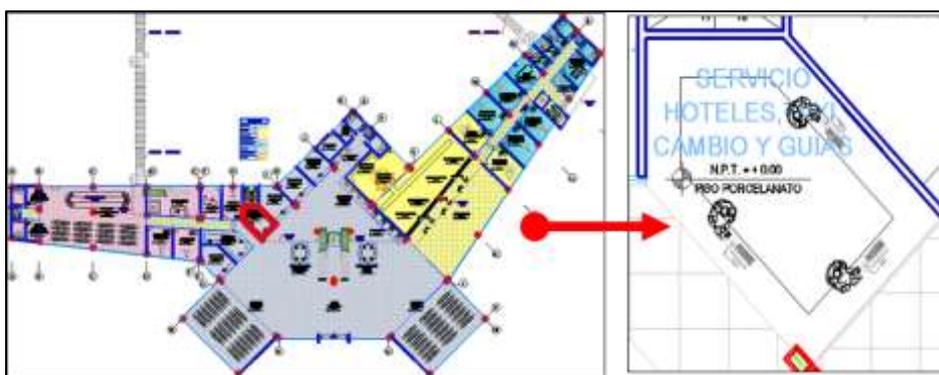


Imagen N° 56 Servicios de Hotel, Taxi, Cambio Monetario y Guías; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Bóveda.**

Se considera el número total de Cajeros Automáticos, de acuerdo al número de Demanda de los Bancos (BN, BCP, BBVA).

Su área dependerá de la cantidad de Mobiliario.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
1	-	-	cajeros automaticos	10.50	4.50	15.00

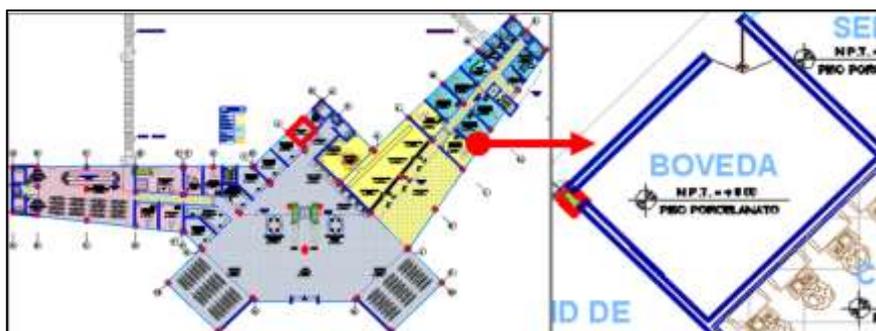


Imagen N° 57 Bóveda; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Cajeros automáticos**

Se considera el número total de Cajeros Automáticos, de acuerdo al Número de Demanda de los Bancos (BN, BCP, BBVA).

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
3	-	-	cajeros automaticos	3.50	1.50	5.00

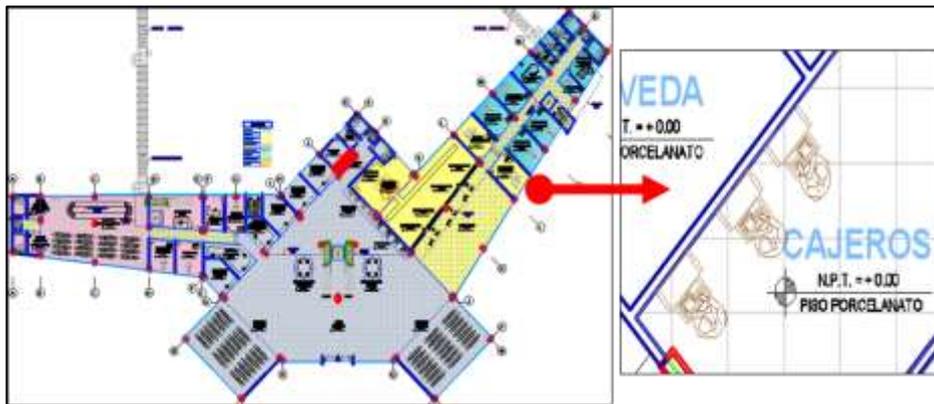


Imagen N° 58 Cajeros Automáticos; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Cuarto de servicio**

Reglamento: Norma A.080 - Oficinas, Artículo N°24, área mínimo 6m2.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
1	6.00	6.00	-	-	-	6.00

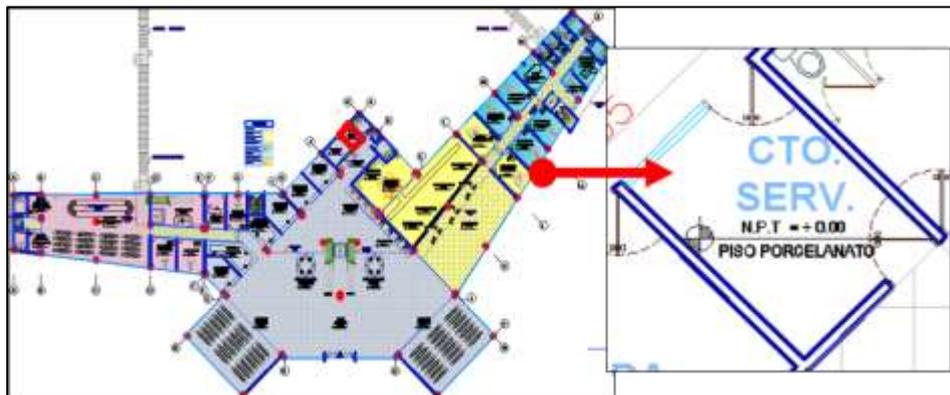


Imagen N° 59 Cuarto de servicio; fuente: Plano Z. Módulos 1° nivel A-01

- **Teléfonos públicos**

Aguilar García (2007).

Con base en la capacidad de pasajeras anuales y el área que necesita una cabina, se da un límite para obtener el número de teléfonos: el área está dada en función de una persona hablando cómodamente de pie. De acuerdo con la FAA. (pág. 92)

El área de cabina con una persona utilizando el servicio es:

Pasajeros Anuales	Area m2	Cabina
Menor o Igual Por cada 1000 000	2.75	1

Calculo del Área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
4	2.75	11.00	-	-	-	11.00

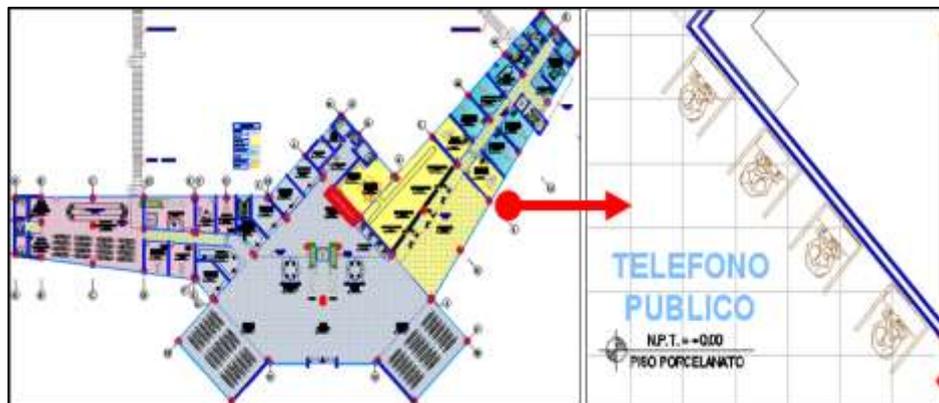


Imagen N° 60 Teléfono público; fuente: Plano Z. Módulos 1° nivel A-01

- **Internet**

Con base en la capacidad de pasajeras anuales y el área que necesita una cabina, se da un límite para obtener el número de cabinas: el área está dada en función de una persona sentada

Pasajeros Anuales	Area m2	Cabina
Menor o Igual Por cada 1000 000	2.75	1

cómodamente De acuerdo con la FAA. El área de cabina con una persona utilizando el servicio es:

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
4	2.75	11.00	-	-	-	11.00

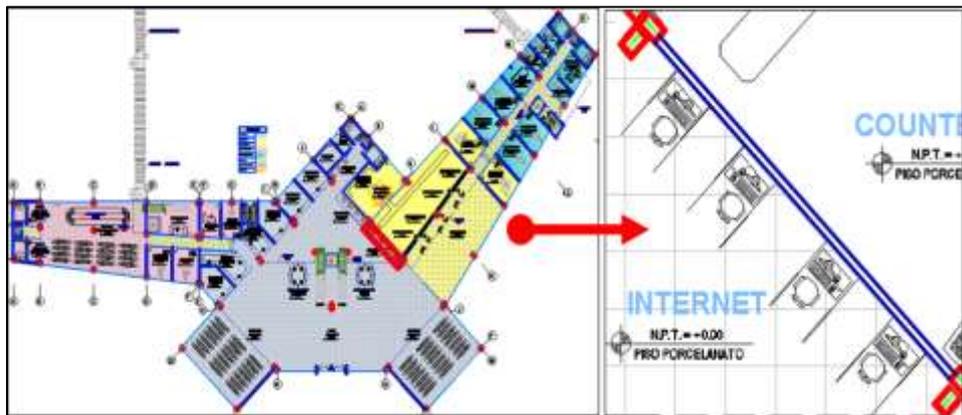


Imagen N° 61 Internet; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Servicios Higiénicos.**

Blasco "Instalaciones Sanitarias en Edif." Dotación de servicio, H(1L, 1u, 1l) y M(1L, 1l) por cada 1000m2.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
3	1,000	-	-	-	5.70	19.00

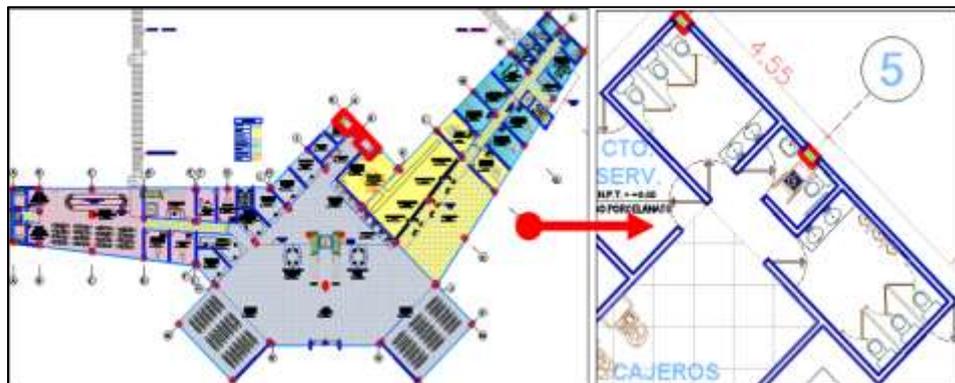


Imagen N° 62 Servicios Higiénicos; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Escalera de servicio**

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
-	-	-	antrometria	7.00	3.00	10.00

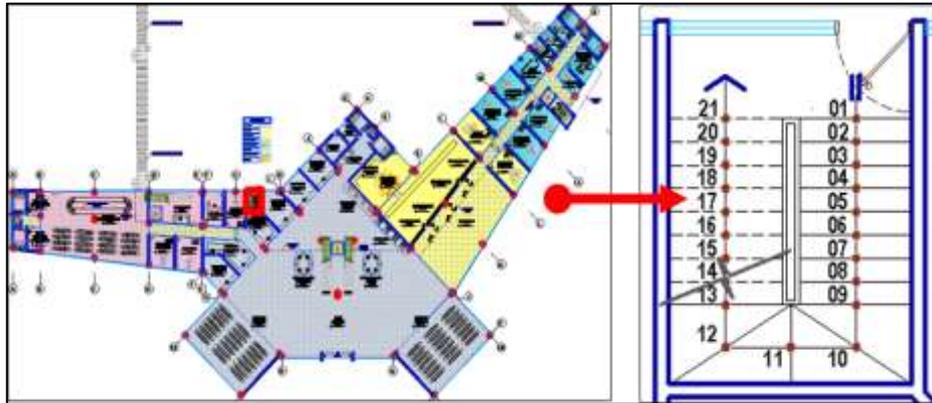


Imagen N° 63 Escalera de Servicios; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Ascensor**

El ascensor es una máquina que se dispone en edificios de departamentos, o en casas, que cuenten con varios pisos y se desempeña como la principal vía de transporte de individuos y de mercancías, permitiéndoles a través de él, subir o bajar a través de los pisos que disponga el edificio o casa en cuestión. (<http://www.definicionabc.com/general/ascensor.php>).

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
3	-	-	antrometria	2.80	1.20	4.00

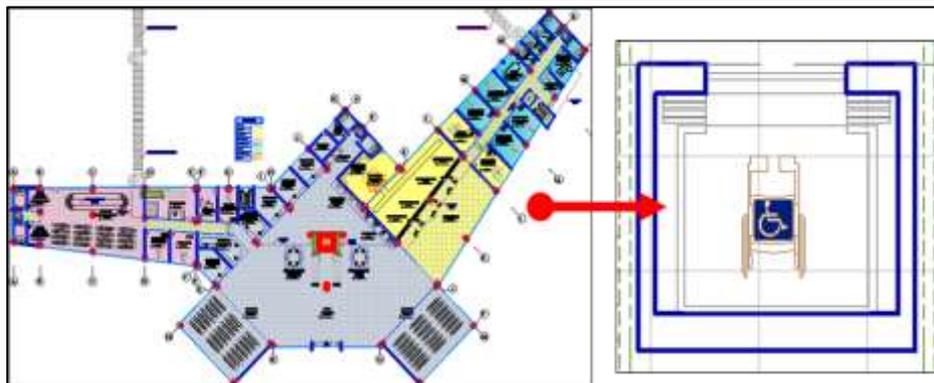


Imagen N° 64 Ascensor; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Escalera Mecánica**

Se refiere a la escalera que se mueve de forma continua accionada por un motor eléctrico, y que se emplea para el desplazamiento de pasajeros, en edificios comerciales, estaciones etc.

(<http://www.jmcpri.net/glosario/escaleras%20mecanicas.htm>).

Por lo tanto queda definida el área:

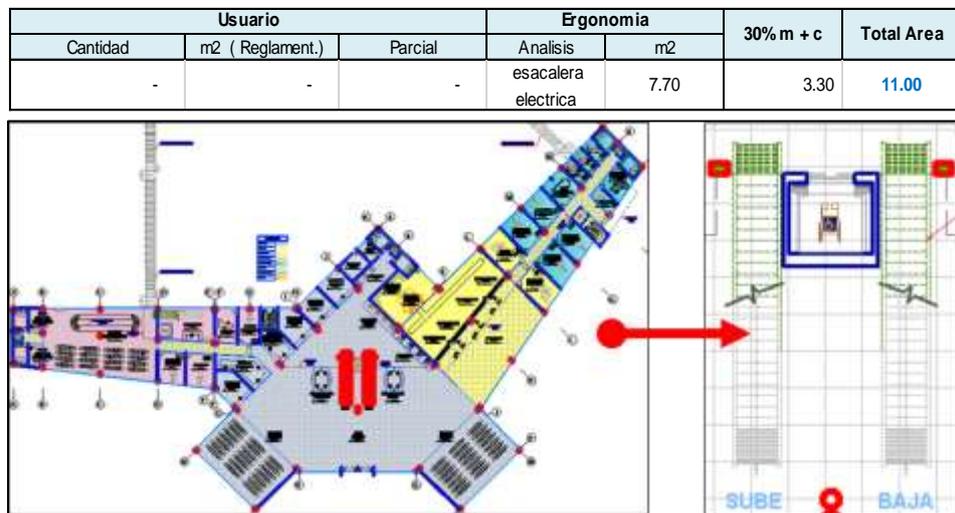


Imagen N° 65 Escalera eléctrica; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Terraza de despedida**

Por lo tanto queda definida el área:

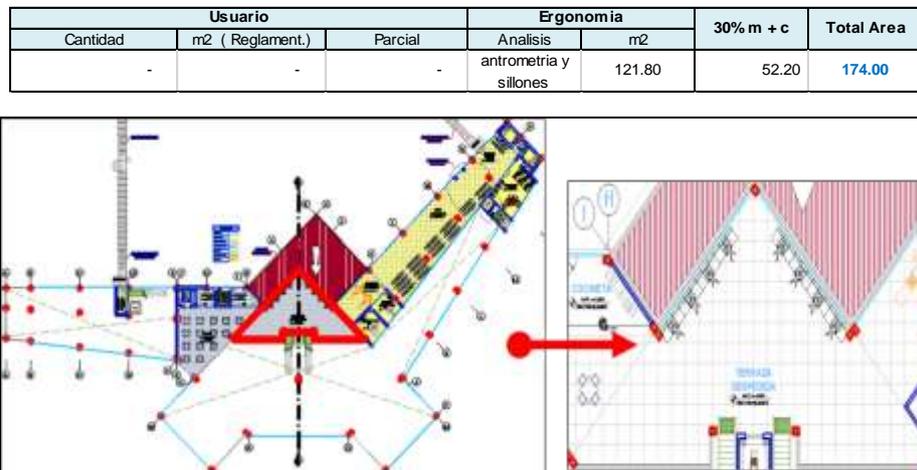


Imagen N° 66 Terraza de despedida; fuente: Plano Z. Módulos 1° nivel A-01

- **Cocineta**

Reglamento: Norma A.070 - Comercio, Artículo N°07 cocineta
10m²/por persona.

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
2	10.00	20.00	-	-	-	20.00

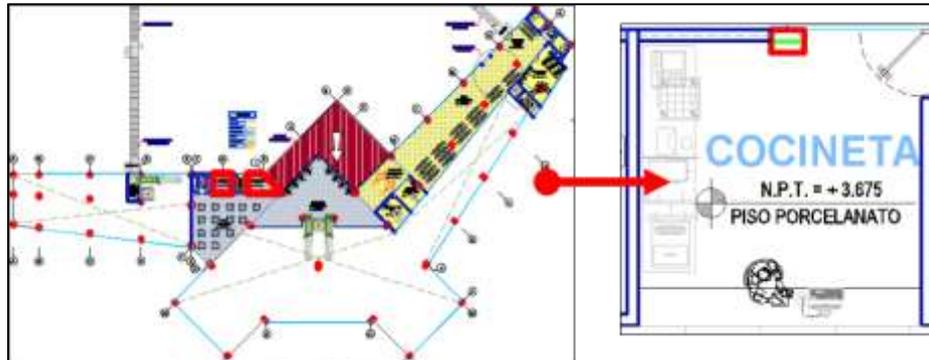


Imagen N° 67 Cocineta; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Patio de comidas.**

Por ser una de las áreas concesionarias más importantes del aeropuerto conviene situarlo con vista hall principal y de ser posible en segundo nivel.

Reglamento (Norma A-070): Artículo 7.- El número de personas de una edificación comercial se determinará de acuerdo con la siguiente tabla, en base al área de exposición de productos y/o con acceso al público.

Restaurantes (área de mesas)	1.5	m ² por persona
Patios de comida (área de mesas)	1.5	m ² por persona
Bares	1.0	m ² por persona
Tiendas	5	m ² por persona
Áreas de servicio (cocinas)	10	m ² por persona
Edificación destinada a la comercialización de comida de baja complejidad de elaboración y de bebidas.		

Calculo del Área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
80	1.50	120.00	-	-	-	120.00

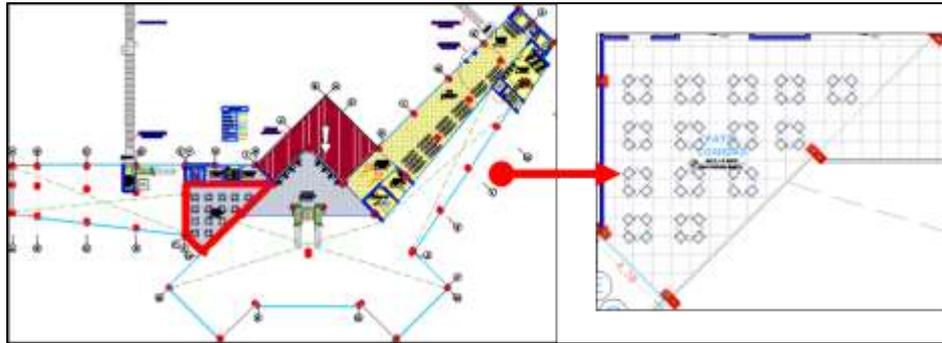


Imagen N° 68 Patio de comidas; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Servicios higiénicos.**

Blasco "Instalaciones Sanitarias en Edif." Dotación de servicio, H(1L, 1u, 1I) y M(1L, 1I) por cada 1000m2.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
1	-	-	lavadero,urinari o y inodoro	7.70	3.30	11.00

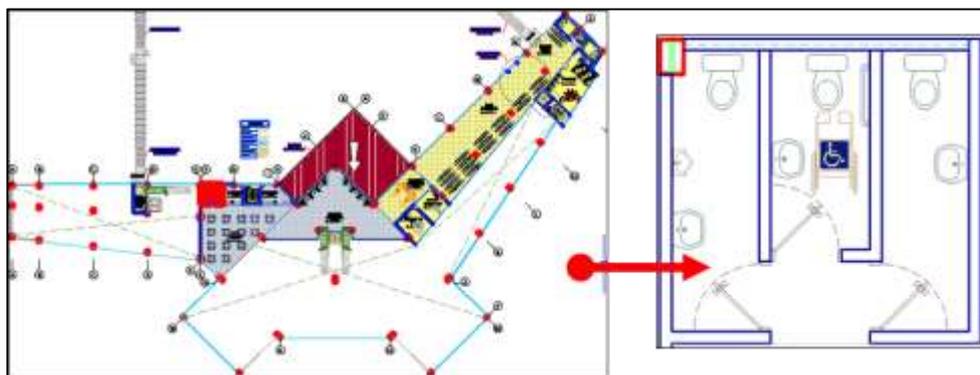


Imagen N° 69 Servicio Higiénico; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

ZONAS DE EMBARQUE

Aguilar García (2007). Menciona que:

Es la entrada directa al nivel de la aeronave se consigue mediante una pasarela que permite al pasajero entrar a la nave desde el edificio terminal. (pág. 79)

La zona de embarque está en área restringida de seguridad donde sólo se permite el acceso a los pasajeros y no a sus acompañantes. (<http://www.aeropuertosenred.com/zona-de-embarque.htm>)

- **Chek In**

Debe estar ubicada en contacto directo y claro con las llegadas de pasajeros, análogamente a los puestos de automóviles de alquiler.

Reglamento:

La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), recomienda el área antes del Chek-in 2.1 m² por persona.

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
80	2.10	168.00	-	-	-	168.00

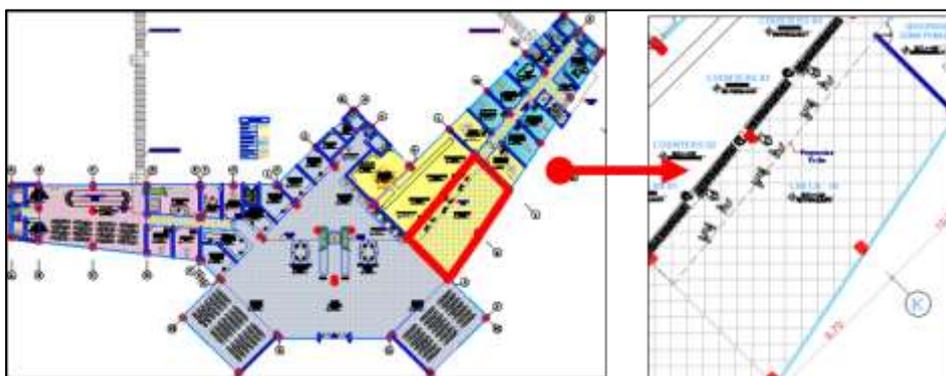


Imagen N° 70 Chek - in fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Counters**

Se encarga de proyectar la imagen del aeropuerto y desarrollar las técnicas de procedimiento de atención y recepción al pasajero. Además impulsa las ventas de los servicios de transporte.

(<https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/EI-Counter/563611.html>).

Counter/563611.html).

Reglamento:

Mostrador y manejo de equipaje.

Teniendo la longitud del mostrador se multiplica por un factor (ancho), la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA).

Recomienda el uso de 3.65 m como ancho mínimo, en encuestas realizadas en distintas aeropuertos del país.

Se consideró un ancho de 4 m como promedio.

Calculo del Área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
4	-	-	mostradores, equipaje y carrito	14.53	6.23	20.75

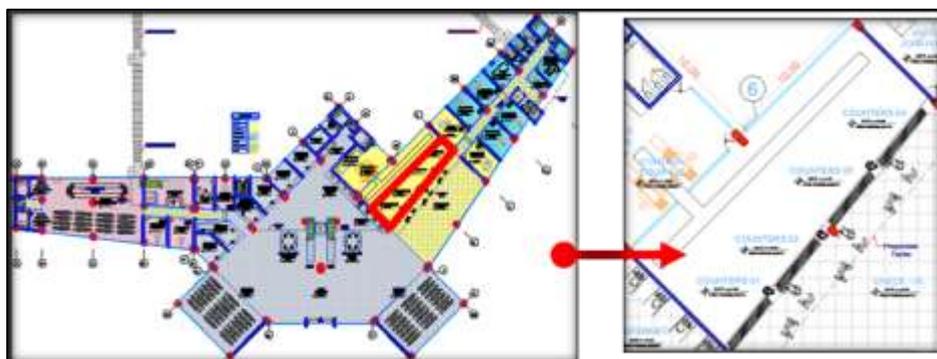


Imagen N° 71 Counters; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **faja transportadora.**

Es un sistema de transporte continuo (los equipajes de los pasajeros) formado por una banda continua que se mueve entre dos tambores.

Reglamento: Se considera una Banda de Equipaje para poder transportar a la zona de embarque del Avión; donde el Área está definido por el Área de la Banda, que detallamos a continuación:

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
-	-	-	banda de equipajes	50.40	21.60	72.00

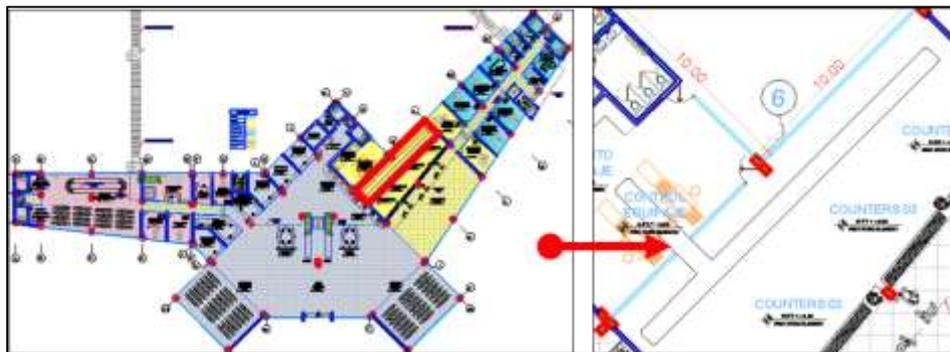


Imagen N° 72 Faja Transportadora; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Control de equipaje.**

Se considera una Maquina rayos X para poder revisar y pasar a la zona de embarque del Avión. Donde el área está definido.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
1.00	-	-	maquina de rayos X	35.00	15.00	50.00

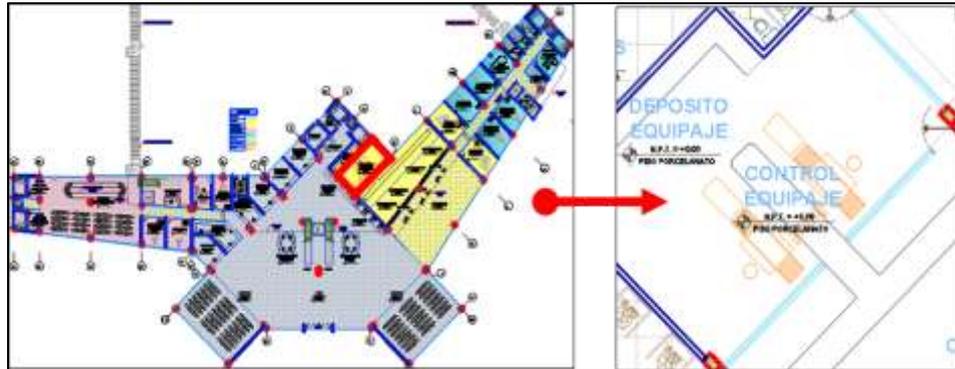


Imagen N° 73 Control de equipaje; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Policía de embarque.**

La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), recomienda el área para seguridad; 0.8m² por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
40	0.80	32.00	-	-	-	32.00

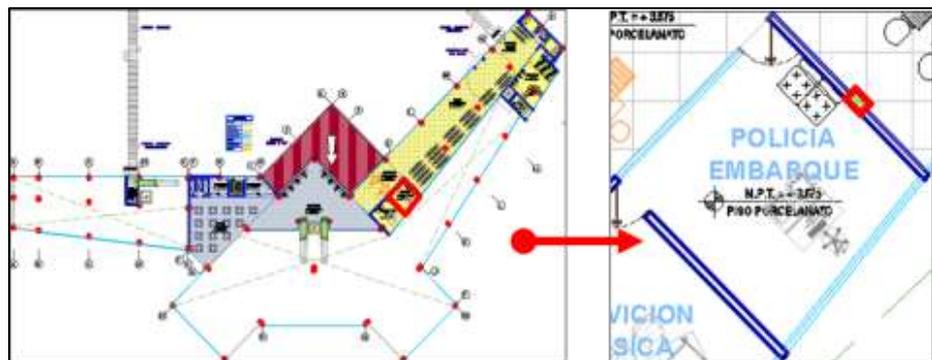


Imagen N° 74 Policía de embarque; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Control de embarque.**

Es el lugar del aeropuerto donde el personal de seguridad inspecciona a todos los que van a acceder a las zonas restringidas de seguridad del aeropuerto, incluidas las de acceso a las aeronaves, buscando los artículos peligrosos que pudieran llevar consciente o inconscientemente.

Reglamento: El Control es la zona en donde un agente tendrá que revisar al pasajero.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
80	0.80	64.00	-	-	-	64.00

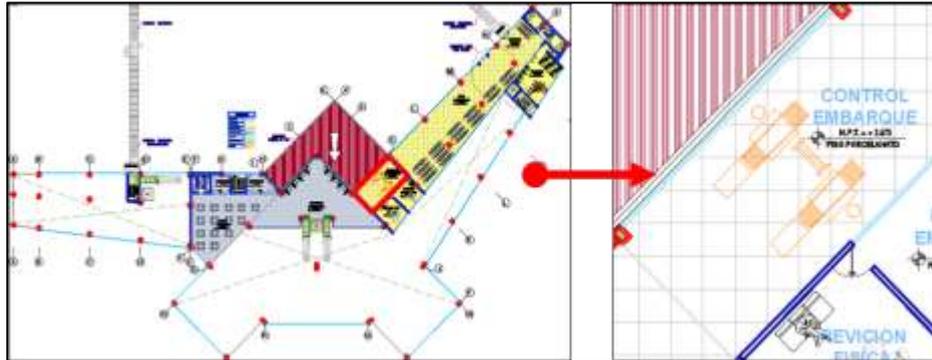


Imagen N° 75 Control de embarque; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

Seguridad de Embarque: Esta zona es muy importante se considera en aeropuertos de todo carácter.

Reglamento: La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), recomienda el área para seguridad; 0.8m2 por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
40	0.80	32.00	-	-	-	32.00

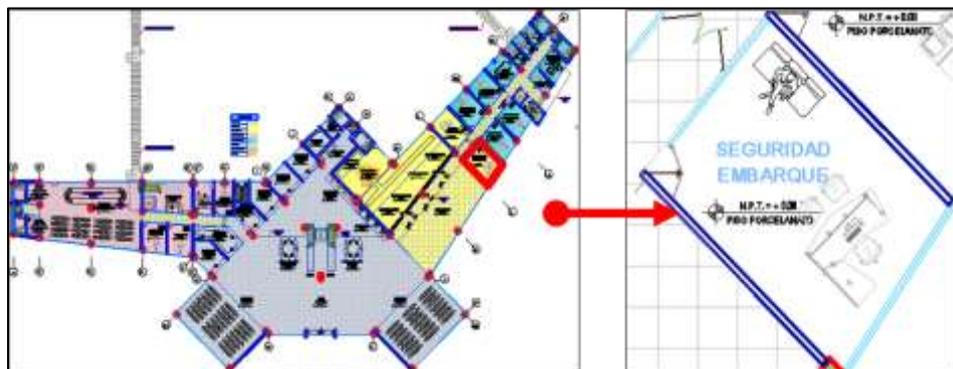


Imagen N° 76 Seguridad de embarque; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Policía de embarque (2do Nivel)**

Reglamento: La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), recomienda el área para seguridad; 0.8m² persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
40	0.80	32.00	-	-	-	32.00

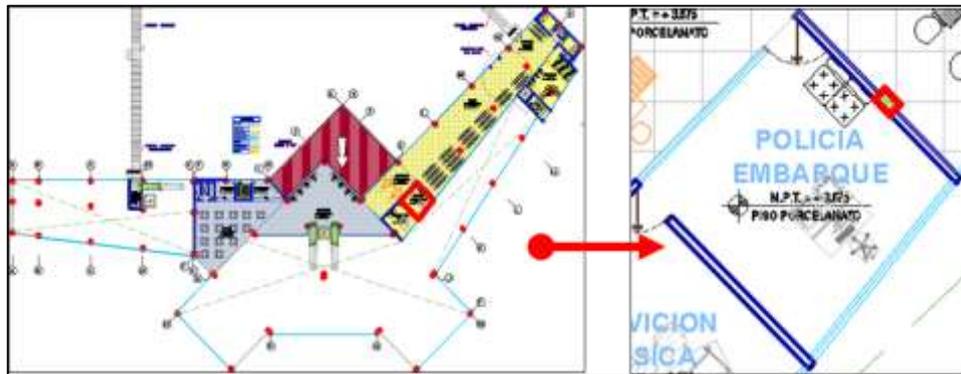


Imagen N° 77 Policía de embarque; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **Revisión Física**

La revisión física es la zona en donde un agente tendrá que revisar al pasajero en caso de algo fuera de lo normal.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
-	-	-	vestidor, escritorio y silla	16.80	7.20	24.00

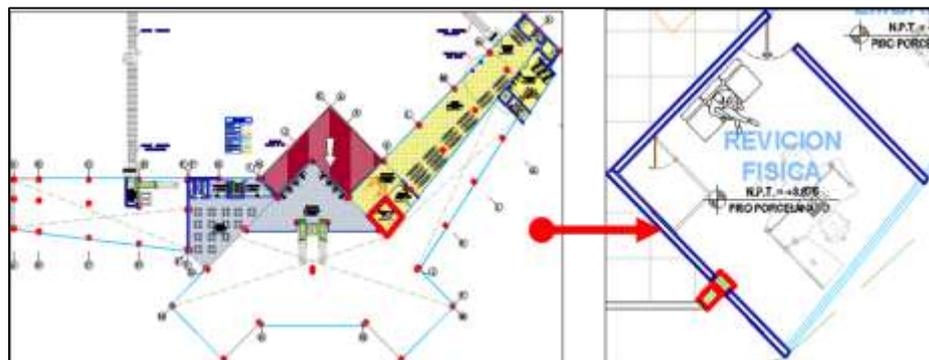


Imagen N° 78 Revisión física; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **Sala de embarque**

Aguilar García (2007).

Aquí es donde los pasajeros son presentados a trasbordar el avión mostrando su pase de abordar y se encuentra frente a la zona de plataformas de aviación. (pág. 87)

La sala de embarque suele ser la sala de espera más próxima a la puerta de su vuelo.

Reglamento:

Número Total de Pasajeros en Hora Punta (PHP)	80	PHP
Área mínima por pasajero sentado	1.7	m2
Área mínima por pasajero de pie	1.2	m2

Por lo tanto queda definida el área:

	Usuarios	Porcentaje	Parcial
Sentado	48	60%	195.2
Pie	32	40%	108.8
Máxima tasa de ocupación	80%	Total	304.00 m2

Justificación de área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
160	1.90	304.00	-	-	-	304.00

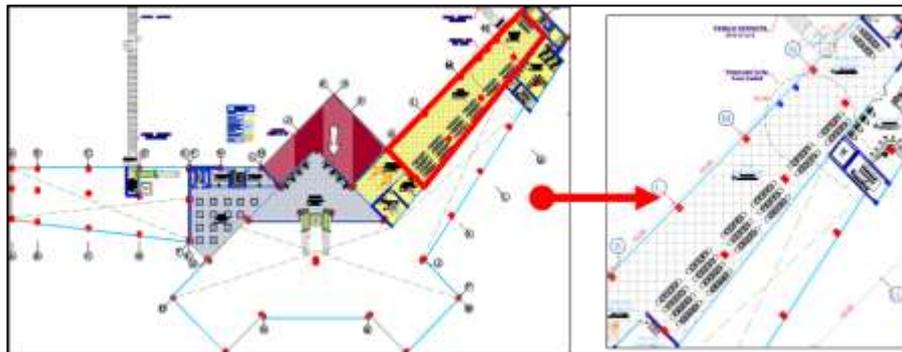


Imagen N° 79 sala de Embarque; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **Sala VIP + Servicios higiénicos.**

Aguilar García. (2007)

Estas son de uso exclusivo para personas y comerciantes importantes, con acceso directo a los andenes de estacionamiento (generalmente se une a esta sala de espera los locales para la prensa, televisión, etc. (pág. 87)

Reglamento: Se determinan con base al número de pasajeros que viajan en primera clase y al área que ocupa una persona sentada, en función del número de compañías aéreas nacional en el aeropuerto. $\text{Área de la Sala VIP} = (80) (1.7 \text{ m}^2) / (\text{N}^\circ \text{ de Compañías})$.

Número Total de Pasajeros en Hora Punta (PHP)	80	PHP
Área mínima por pasajero sentado	1.7	m ²

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
80	1.70	68.00	-	-	-	68.00

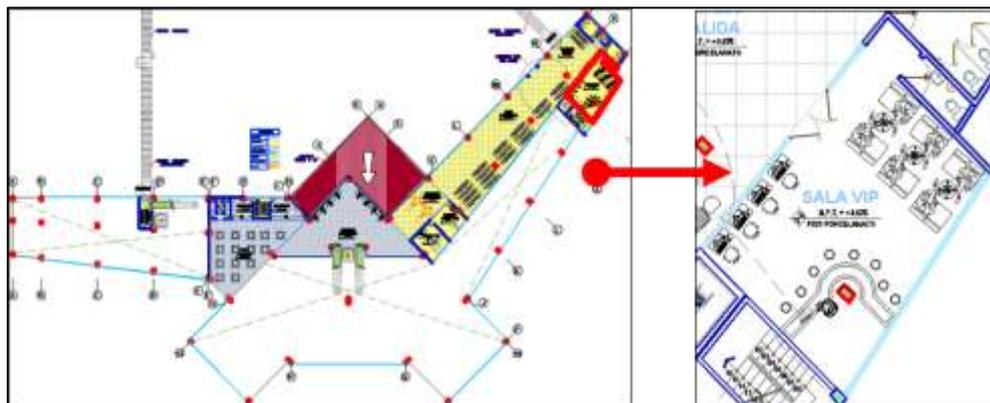


Imagen N° 80 Sala VIP; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

Servicios Higiénicos.

Blasco "Instalaciones Sanitarias en Edif." Dotación de servicio, H(1L, 1u, 1l) y M(1L, 1l) por cada 1000m².

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
3	1,000	-	-	-	6.30	21.00

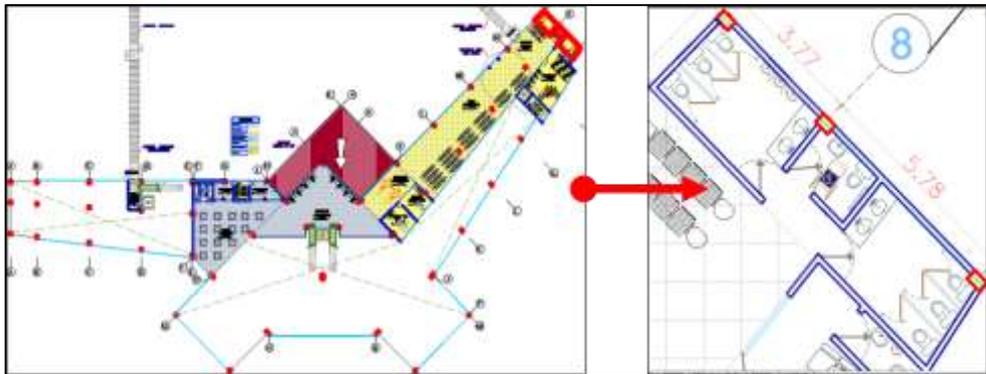


Imagen N° 81 SS.HH. (Sala VIP); fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

ZONAS DE DESEMBARQUE

- **Control de desembarque**

Es el lugar del aeropuerto donde el personal de seguridad inspecciona a todos los que van a acceder a las zonas restringidas de seguridad del aeropuerto, incluidas las de acceso a las aeronaves, buscando los artículos peligrosos que pudieran llevar consciente o inconscientemente.

Reglamento: El Control es la zona en donde un agente tendrá que revisar al pasajero con la máquina de rayos X, La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), recomienda el área para seguridad 0.8m² por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
80	0.80	64.00	-	-	-	64.00

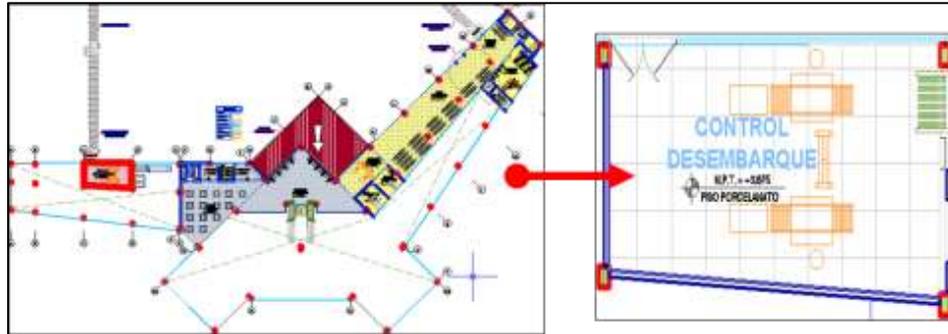


Imagen N° 82 Control de desembarque; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **Control de desembarque**

Esta zona es muy importante se considera en aeropuertos de todo carácter.

Reglamento: El Control es la zona en donde un agente tendrá que revisar al pasajero con la máquina de rayos X, La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), recomienda el área para seguridad 0.8m² por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
80	0.80	64.00	-	-	-	64.00

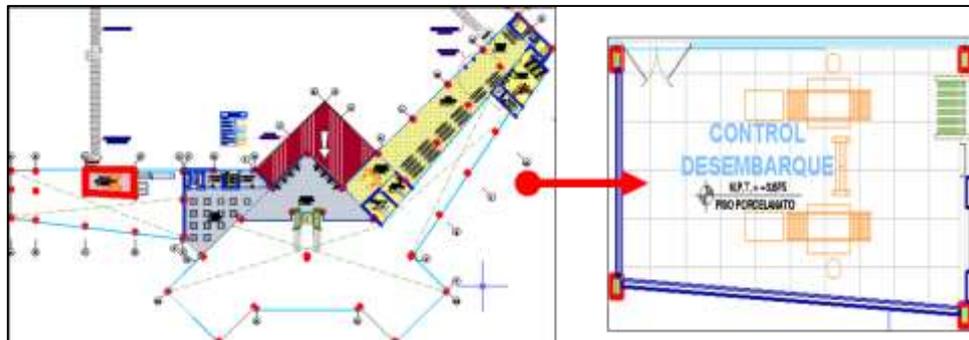


Imagen N° 83 Control de desembarque; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **Migración**

Es la zona en donde un agente tendrá que revisar al pasajero, respecto a su nacionalidad la legalidad.

Reglamento: La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), recomienda el área para seguridad 0.8m² por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
40	0.80	32.00	-	-	-	32.00

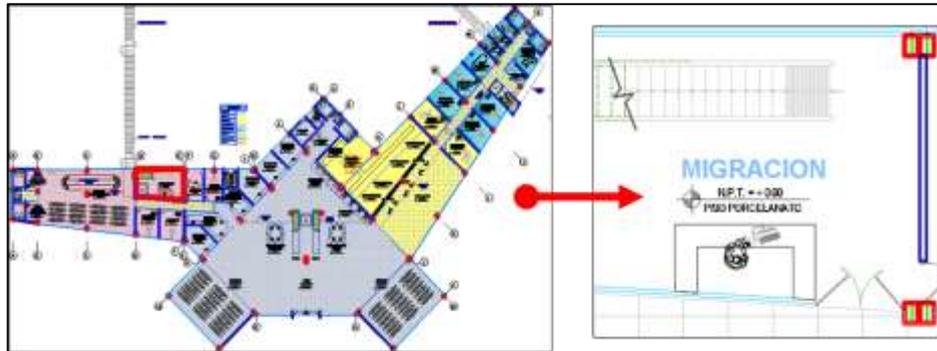


Imagen N° 84 Migración; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Sanidad.**

Aguilar García (2007) Menciona que:

“Se encarga de la sanidad del aeropuerto así como proteger la entrada de epidemias”. (96)

Reglamento:

Se considera el número total de pasajeros anuales de llegada como de salida su área dependerá de la cantidad de módulo con una persona encargada de dar mencionado Servicio y Actividad.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
-	-	-	camilla, escritorio y estante	15.40	6.60	22.00

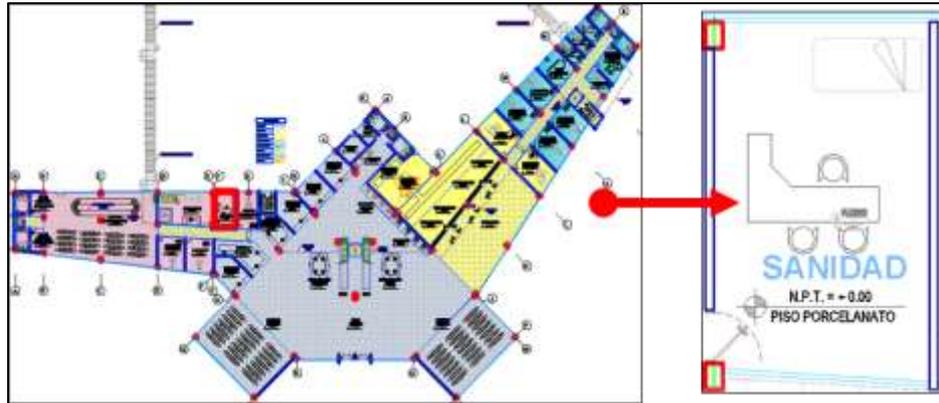


Imagen N° 85 Sanidad; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Aduanas**

La aduana es la oficina pública y/o fiscal....con el propósito de registrar, administrar y regular el tráfico internacional de mercancías y productos que ingresan y egresan de un país.

(<https://es.wikipedia.org/wiki/Aduana>)

Se considera el número total de pasajeros anuales de llegada para el control de aduanas:

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
-	-	-	sillas, escritorio y estante	15.40	6.60	22.00

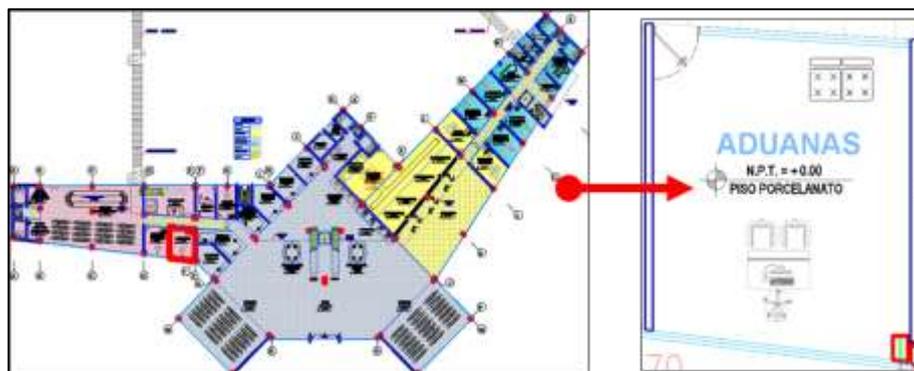


Imagen N° 86 Aduanas; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Policía de desembarque**

Reglamento: La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), recomienda el área para seguridad 0.8m² por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Análisis	m ²		
40	0.80	32.00	-	-	-	32.00

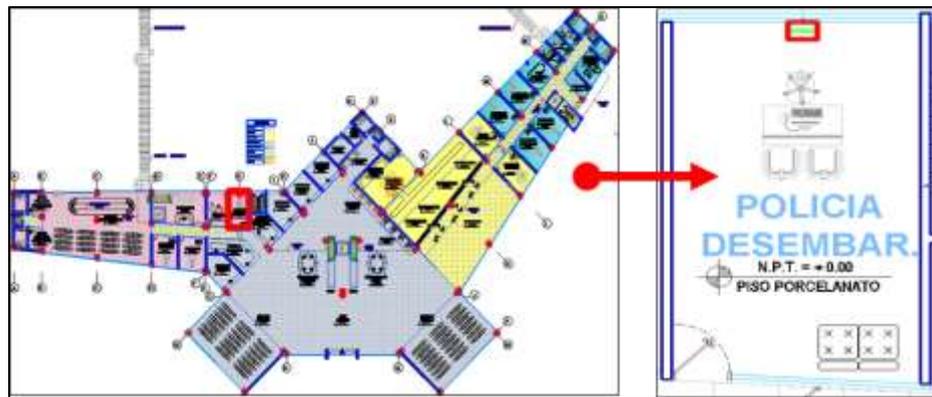


Imagen N° 87 Policía desembarque; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Seguridad de desembarque**

Responsable de la seguridad de la aviación, tiene la intención de contribuir al Plan de Acción desarrollado por la OACI para fortalecer la seguridad de la aviación. (<https://es.glosbe.com/es/es/Polic%C3%ADa%20de%20Seguridad%20Aeroportuaria>)

Reglamento: La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), recomienda el área para seguridad 0.8m² por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Análisis	m ²		
40	0.80	32.00	-	-	-	32.00

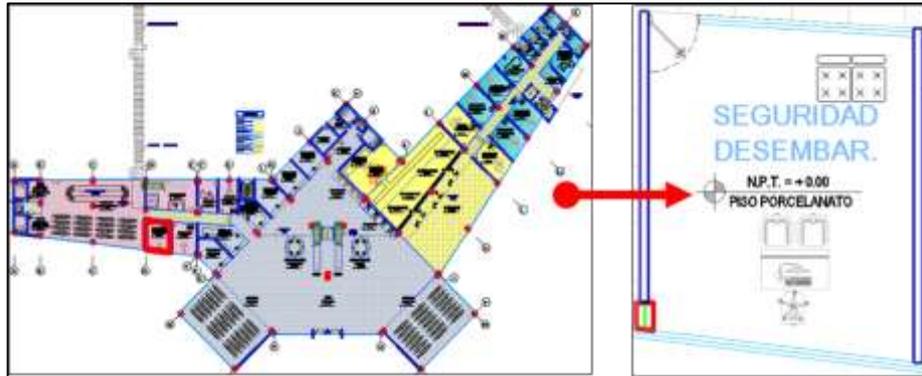


Imagen N° 88 Seguridad desembarque; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Sala de desembarque**

Aquí es donde los pasajeros son presentados a trasbordar el terminal aéreo mostrando su pase de viaje y se encuentra frente a la zona de plataformas de aviación.

Reglamento:

Número Total de Pasajeros en Hora Punta (PHP)	80	PHP
Área mínima por pasajero sentado	1.7	m ²
Área mínima por pasajero de pie	1.2	m ²

Por lo tanto queda definida el área:

	Usuarios	Porcentaje	Parcial
Sentado	48	60%	97.6
Pie	32	40%	54.4
Máxima tasa de ocupación	80%	Total	152.00 m²

La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), recomienda el área para seguridad 1.3m² por persona

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Análisis	m ²		
80	1.90	152.00	-	-	-	152.00

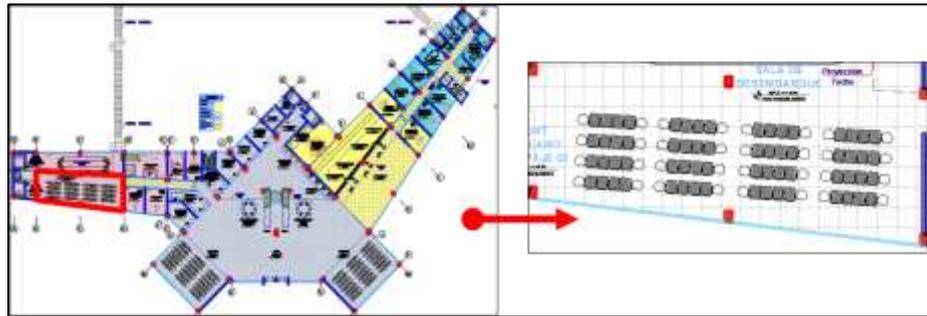


Imagen N° 89 Sala de Desembarque; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **faja transportadora**

Es un sistema de transporte continuo (los equipajes de los pasajeros) formado por una banda continua que se mueve entre dos tambores.

Reglamento: Se considera una Banda de Equipaje para poder transportar a la zona de embarque del Avión; donde el Área está definido por el Área de la Banda, que detallamos a continuación:

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomía		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Análisis	m2		
-	-	-	banda de equipajes	50.40	21.60	72.00

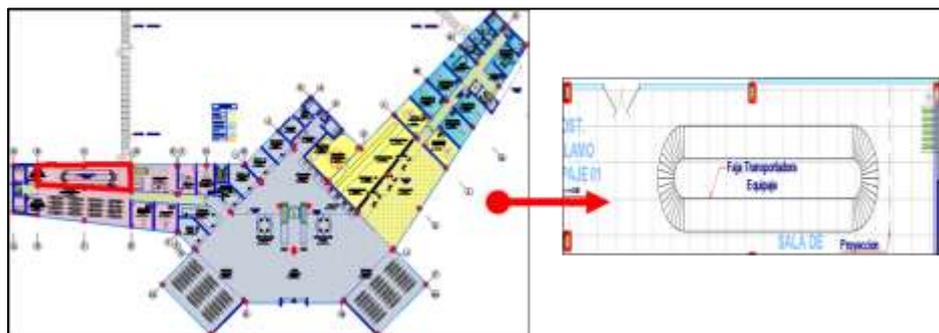


Imagen N° 90 Faja transportadora; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Mostrador entrega de equipaje**

Aguilar García (2007).

Debe estar ubicada en contacto directo y claro con las llegadas de pasajeros, análogamente a los puestos de automóviles de alquiler. (pág. 101)

Es la zona donde se reclama el equipaje, salvo que no se haya recogido, con anterioridad de la banda de equipaje:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
2	-	-	mostradores,e quipaje y carrito	9,10	3,90	13,00

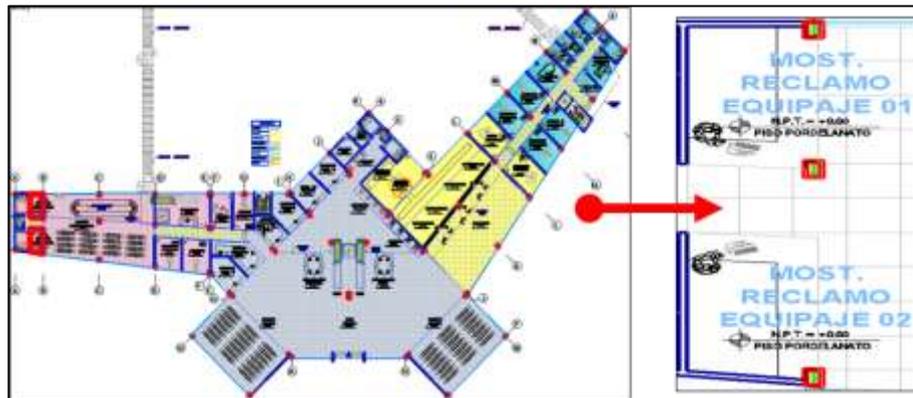


Imagen N° 91 Mostrador de reclamo de equipaje; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Servicios higiénicos**

Reglamento:

Blasco "Instalaciones Sanitarias en Edif." Dotación de servicio, H(1L, 1u, 1l) y M(1L, 1l) por cada 1000m2.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
3	1,000	-	-	-	7,20	24,00

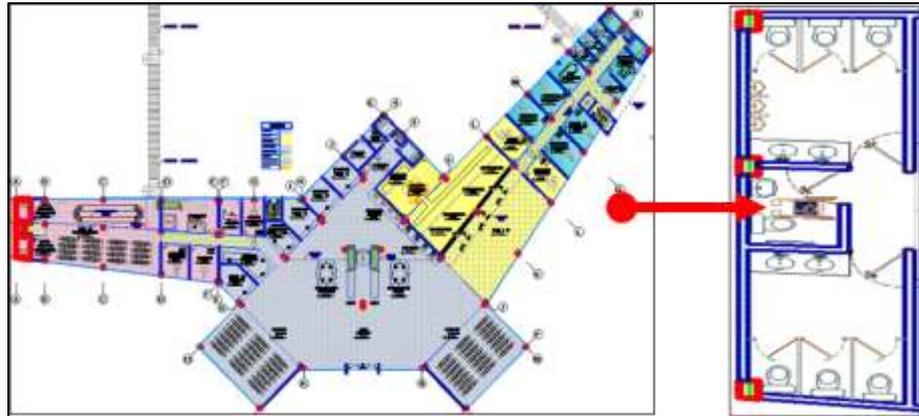


Imagen N° 92 SS.HH. fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Ascensor**

El ascensor es una máquina que se dispone en edificios de departamentos, o en casas, que cuenten con varios pisos y se desempeña como la principal vía de transporte de individuos y de mercancías, permitiéndoles a través de él, subir o bajar a través de los pisos que disponga el edificio o casa en cuestión. (<http://www.definicionabc.com/general/ascensor.php>).

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
3	-	-	Analisis antropometria	2.80	1.20	4.00

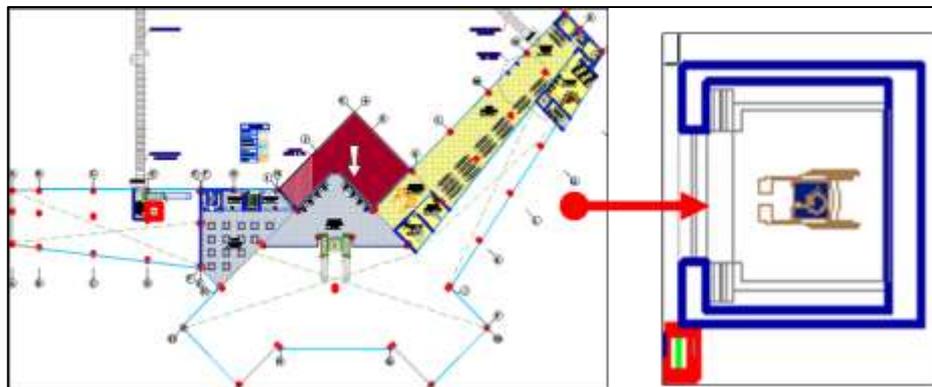


Imagen N° 93 Ascensor; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **Escalera Mecánica**

Se refiere a la escalera que se mueve de forma continua accionada por un motor eléctrico, y que se emplea para el desplazamiento de pasajeros, en edificios comerciales, estaciones etc.

(<http://www.jmcprl.net/glosario/escaleras%20mecanicas.htm>).

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
-	-	-	esacalera electrica	7.70	3.30	11.00

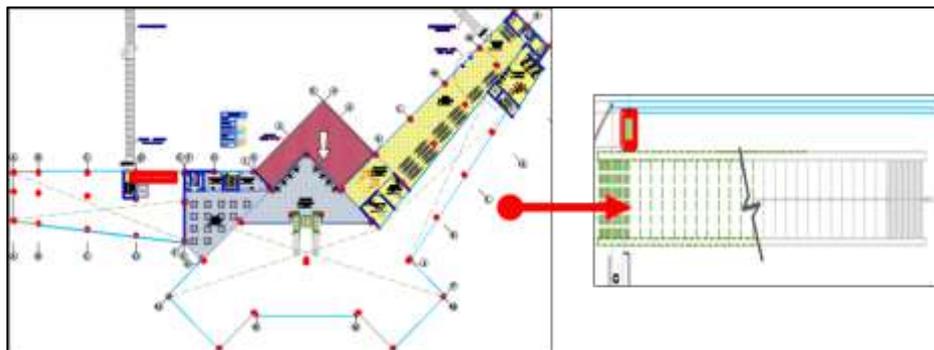


Imagen N° 94 Escalera Eléctrica; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

ZONA ADMINISTRATIVA

Área destinada para la administración de los recursos humanos, materiales y logísticos del aeropuerto, esta son aes la segunda en tamaño y desarrollo de actividades.

NORMA A.080 OFICINAS

Artículo 7- El número de ocupantes de una edificación de oficinas se calculará a razón de una persona cada Artículo 16.- Las edificaciones para oficinas, estarán provistas de servicios sanitarios para empleados, según lo que se establece a continuación:

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres	Mixto
De 1 a 6 empleados			1L, 1u, 1I
De 7 a 20 empleados	1L, 1u, 1I	1L, 1I	
De 21 a 60 empleados	2L, 2u, 2I	2L, 2I	
De 61 a 150 empleados	3L, 3u, 3I	3L, 3I	
Por cada 60 empleados adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I	

Artículo 22.- Deberá proveerse espacios de estacionamiento accesibles para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, a razón de 1 cada 50 estacionamientos requeridos.

Artículo 24.- Se proveerá un ambiente para basura de destinará un área mínima de 0.01 m² por m² de área oficina, con un área mínima de 6 m².

- **Secretaria**

Se considera como mínimo de Tres usuarios en una oficina siendo **10 m² por persona**. Según la Norma de Oficinas.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
1	10.00	10.00	-	-	-	10.00

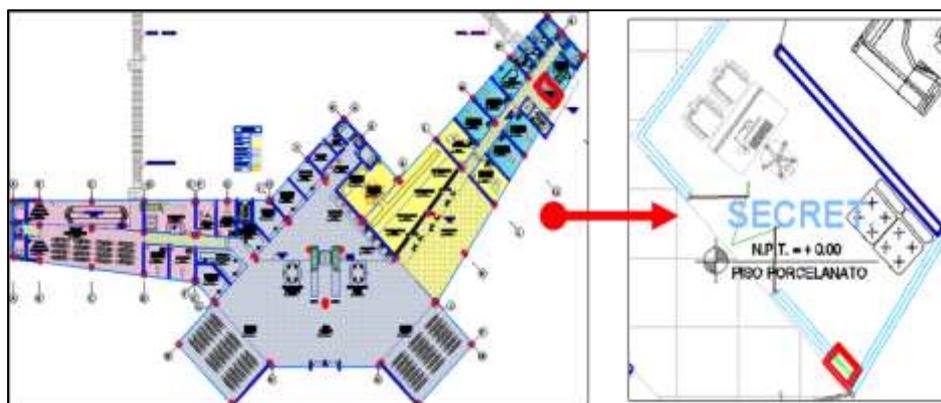


Imagen N° 95 Sala de espera y secretaria; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Oficina Gerencia**

Reglamento: Norma A-080 Art. 07; Se considera como mínimo de 02 usuarios en una oficina siendo **10 m2 por persona**.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analysis	m2		
2	10.00	20.00	-	-	-	20.00

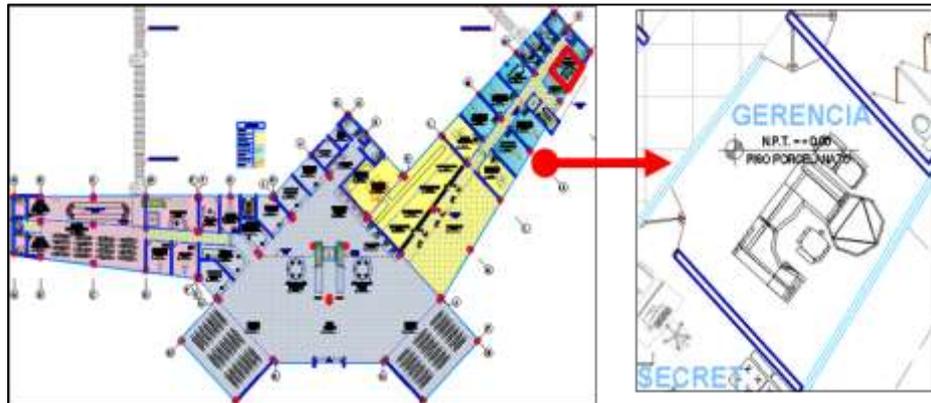


Imagen N° 96 Jefatura aeropuerto; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Oficina Administración**

Reglamento: Norma A-080 Art. 07; Se considera como mínimo de 02 usuarios en una oficina siendo **10 m2 por persona**.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analysis	m2		
1	10.00	10.00	-	-	-	10.00

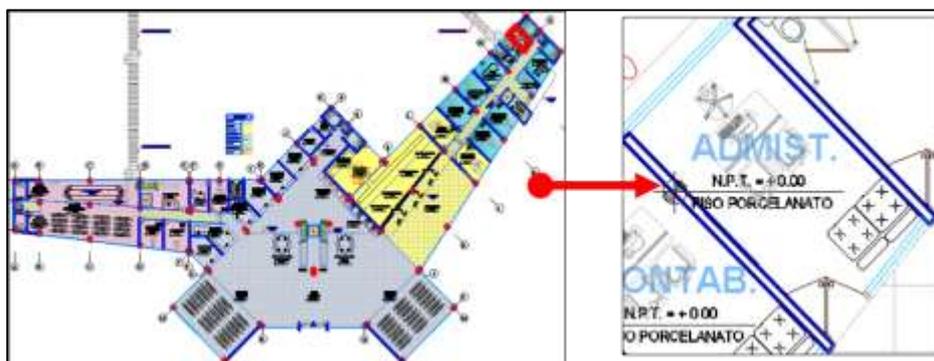


Imagen N° 97 Oficinas de Aerolíneas; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Oficina Contabilidad**

Reglamento: Norma A-080 Art. 07; Se considera como mínimo de 02 usuarios en una oficina siendo **10 m2 por persona**.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
1	10.00	10.00	-	-	-	10.00

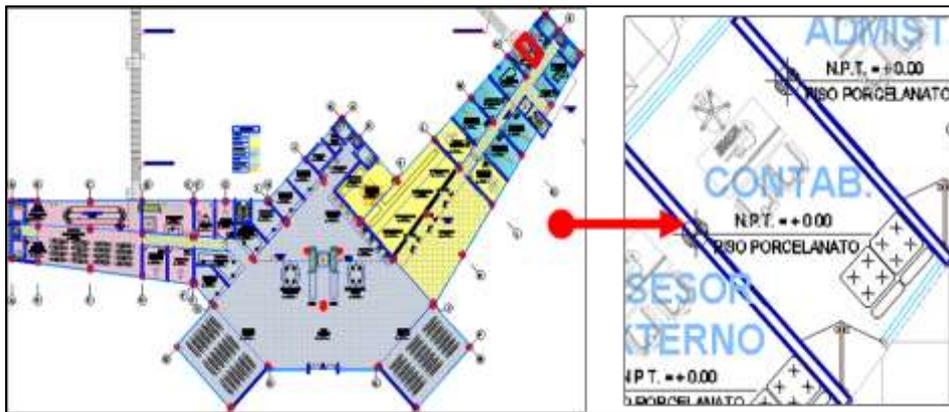


Imagen N° 98 Oficina de contabilidad; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Oficina de asesor externo**

Reglamento: Norma A-080 Art. 07; Se considera como mínimo de 02 usuarios en una oficina siendo **10 m2 por persona**.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
1	10.00	10.00	-	-	-	10.00

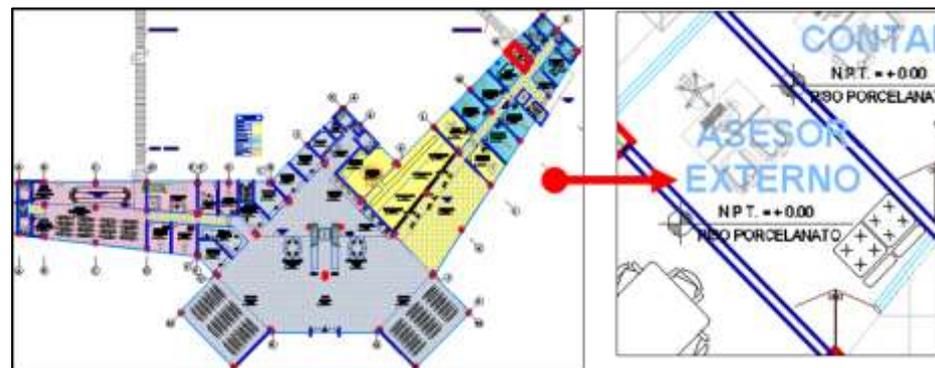


Imagen N° 99 Oficina asesor externo; fuente: Plano Z. Módulos 1° nivel A-01

- **Sala de reuniones.**

Reglamento: Norma A-080 Art. 07; Se considera como mínimo de 02 usuarios en una oficina siendo **10 m2 por persona.**

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
-	-	-	mesa y sillas	17.50	7.50	25.00

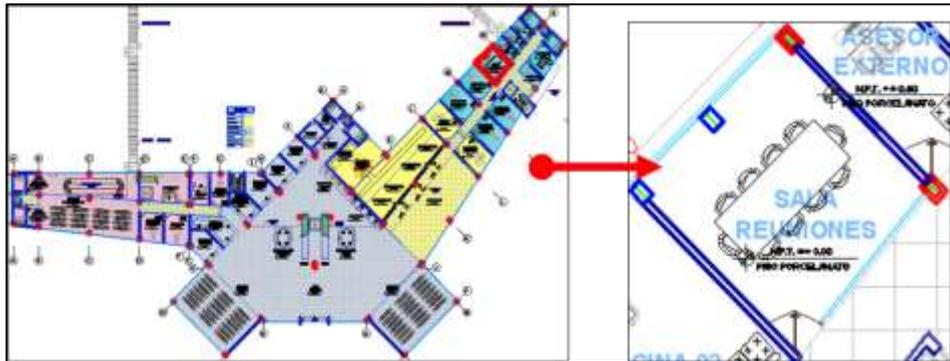


Imagen N° 100 Sala de Reuniones; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Oficina Aerolínea.**

Reglamento: Norma A-080 Art. 07; Se considera como mínimo de 02 usuarios en una oficina siendo **10 m2 por persona.**

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
2	10.00	20.00	-	-	-	20.00

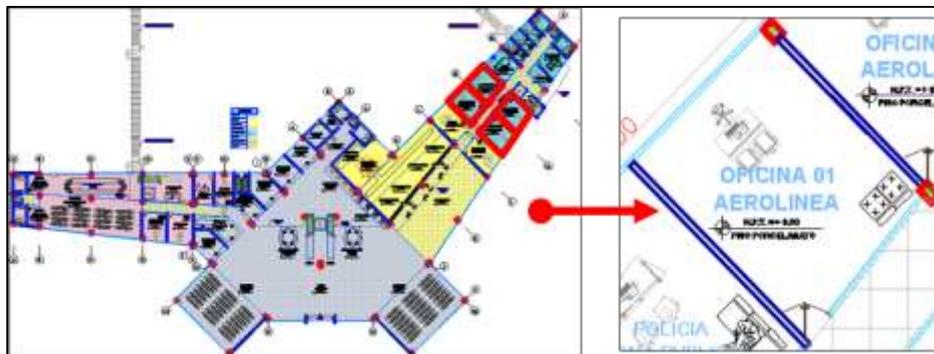


Imagen N° 101 Oficina Aerolínea; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01.

- **Servicios higiénicos.**

Reglamento: Norma A -080, Art. 16.- Las edificaciones para oficinas, estarán provistas de servicios sanitarios según lo que se establece a continuación:

De 21 a 600 2L, 2u, 2I 2L, 2I

L = lavatorio, u= urinario, I = Inodoro

Siendo el Área para SS.HH Varones y mujeres Mas minusválidos.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
1	-	-	lavadero,urinari o y inodoro	14.70	6.30	21.00

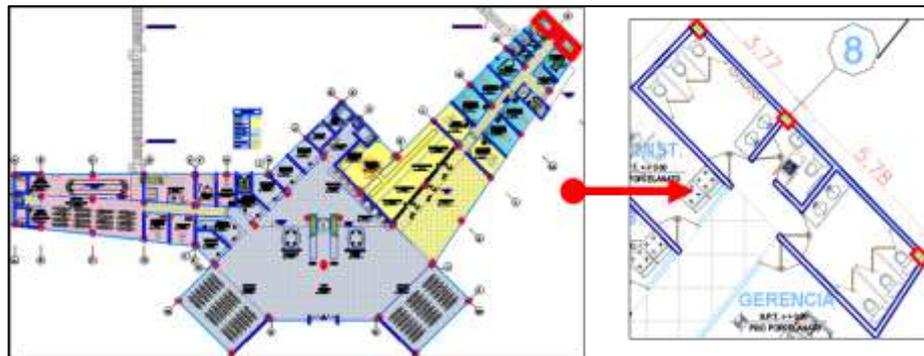


Imagen N° 102 Servicio Higiénico; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-01

LADO AIRE

TORRE DE CONTROL Y COMUNICACIONES

El servicio de aeropuerto, en el control del tránsito aéreo, es proporcionado por la torre de control a todas las aeronaves que se encuentran volando en las «mediaciones de un aeropuerto y las que se hallen en el área de maniobras (pistas y calles de rodaje) del mismo.

Esta unidad se encarga de regular el tránsito de aeronaves, vehículos y personas en los aeropuertos con el objeto de evitar colisiones.

- **Jefatura de vuelo**

Tiene como misión principal la vigilancia de la seguridad del vuelo y la comodidad de los pasajeros. Ciertamente, este carácter de asistente en el viaje tiene un rol similar en los demás sistemas de transporte.

Reglamento: Norma A-080, Art. 07. Se considera como mínimo 10 m² por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
3	10.00	30.00	-	-	-	30.00

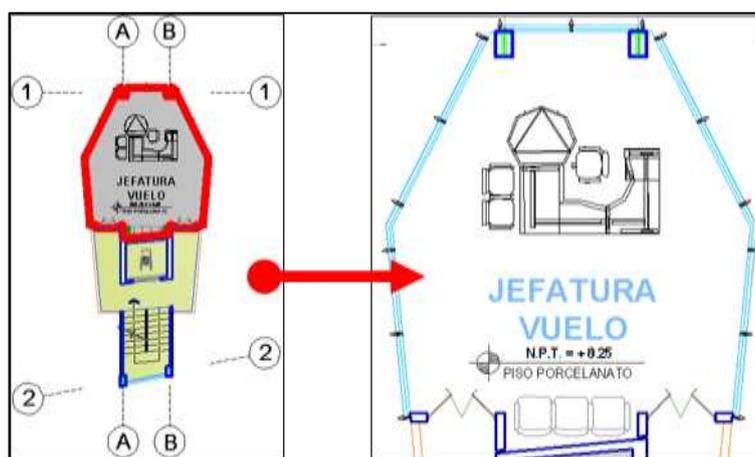


Imagen N° 103 Jefatura de Vuelo; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **oficina meteorológica**

Las oficinas de vigilancia meteorológicas se encargan de proporcionar a las aeronaves en vuelo información sobre los cambios meteorológicos importantes. Advierten de la proximidad

de fenómenos peligrosos, por ejemplo zonas de tormentas activas y ciclones tropicales, líneas de turbonada fuerte, granizo fuerte, turbulencia fuerte, congelamiento fuerte, ondas orográficas, tempestades de arena, tempestades de polvo y nubes de cenizas volcánicas. Las oficinas meteorológicas, transmiten también avisos de aeropuerto sobre las condiciones meteorológicas que puedan perjudicar a las aeronaves o a las instalaciones y servicios terrestres, por ejemplo: temporales y aproximación.

Reglamento: Norma A-080, Art. 07, Se considera como mínimo 10 m² por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
3	10.00	30.00	-	-	-	30.00

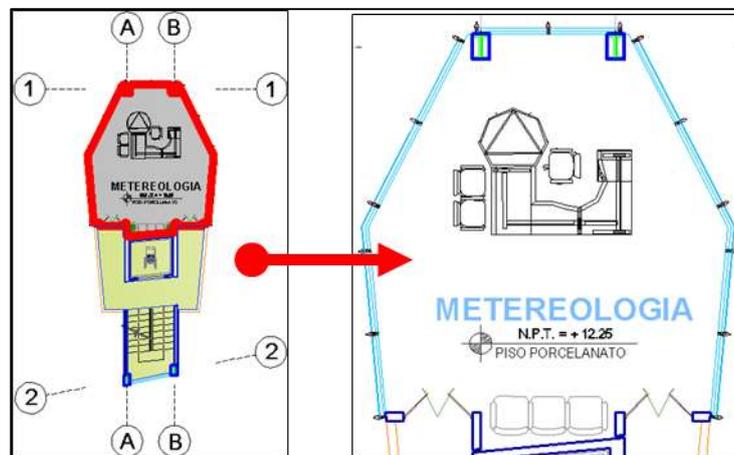


Imagen N° 104 Oficina Meteorología; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **Planeamiento de Vuelo**

Reglamento: Norma A-080, Art. 07, Se considera como mínimo 10 m² por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
3	10.00	30.00	-	-	-	30.00

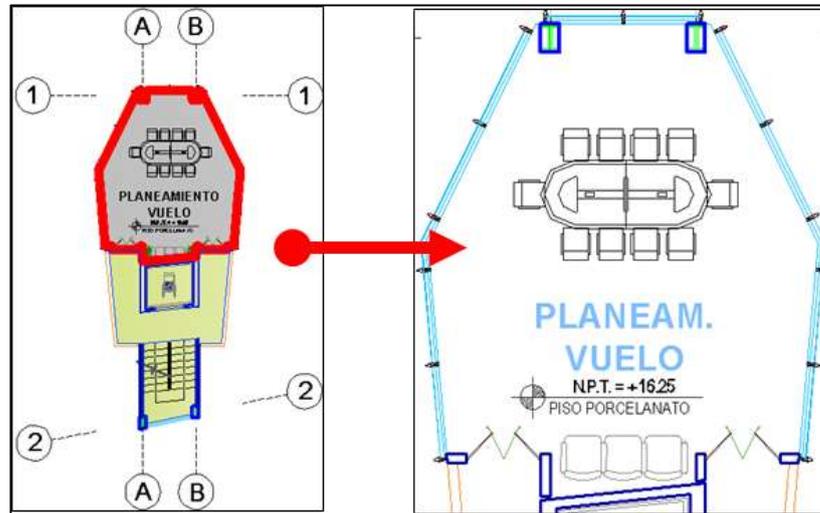


Imagen N° 105 Planeamiento de Vuelo; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **Oficina de radio ayuda y radar.**

Reglamento: Norma A-080, Art. 07, Se considera como mínimo 10 m2 por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
2	10.00	20.00	-	-	-	20.00

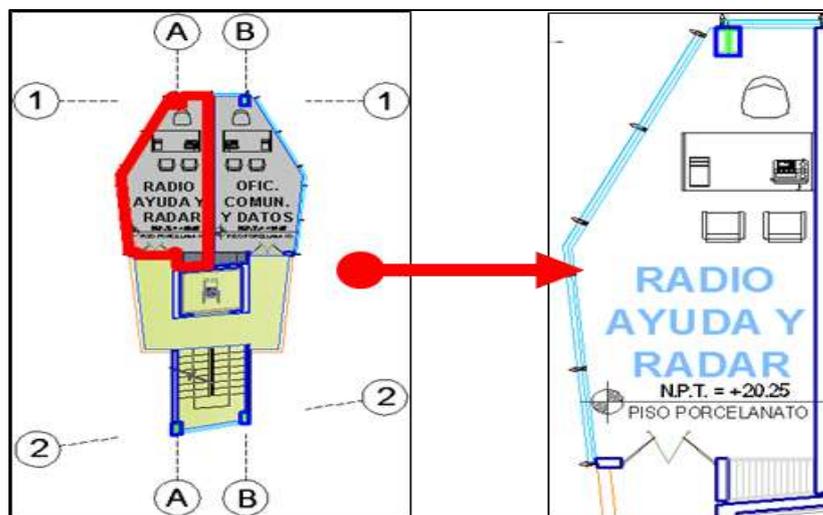


Imagen N° 106 Radio Ayuda y Radar; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **Oficina de comunicaciones y datos.**

Reglamento: Norma A-080, Art. 07, Se considera como mínimo 10 m² por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
2	10.00	20.00	-	-	-	20.00

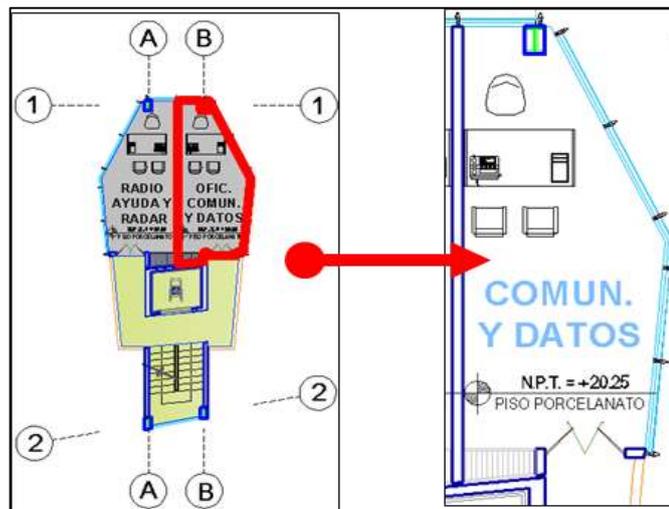


Imagen N° 107 Comunicaciones y Datos;
Fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **Cabina control**

En esta área se organizan el movimiento de aeronaves en tierra y en el espacio aéreo cuando estas se aproximan al aeródromo, y autorizan operaciones de aterrizaje y despegue.

Cabina de Control: es el servicio del aeródromo, en el control del tránsito aéreo, es proporcionado por la torre de control a todas las aeronaves que se encuentran volando en las inmediaciones de un aeropuerto y las que se hallen en el área de maniobras (pistas y calles de rodaje) del mismo. Todas las aeronaves que llegan, salen y/o transitan en las pistas y calles de rodaje de un aeropuerto que

cuenta con una torre de control, son controladas por esta unidad ATC (Control de Tránsito Aéreo).

Dicha unidad se encarga de regular el tránsito de aeronaves, vehículos y personas en los aeropuertos, con el objeto de evitar colisiones. La torre de control cuenta con todo el equipo necesario para cumplir con las funciones encomendadas.

En la cabina se localizan equipos de comunicaciones, meteorológicos, monitores, consolas de control y pistolas para señales visuales (para casos en que la aeronave no cuente con equipo de radio funcionando).

Reglamento: En fin del siguiente cálculo es el de obtener la altura de la torre de control así como la ubicación de la misma para poder controlar el tráfico aéreo con una eficiencia tal que no existan problemas en ningún tipo de operación. Para una longitud de pista: de 2,500 m siendo H2: Altura Máxima de la torre y H1: Altura Mínimo de la torre se tiene:

Lp	2,500.00			
1/3Lp	833.33			
2/3Lp	1,666.67			
Extremos	120.00			
Franja	150.00			
$H1=Lp \times 0.01 + 1.3 + 100 =$	953.33	0.015	1.30	16 m
$H2=Lp \times 0.01 + 1.5 + 60 =$	1,816.67	0.015	1.50	28 m

La torre de control tendrá 28 m al ojo del observador

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
4	-	-	equipos, escritorio y sillas	26.60	11.40	38.00

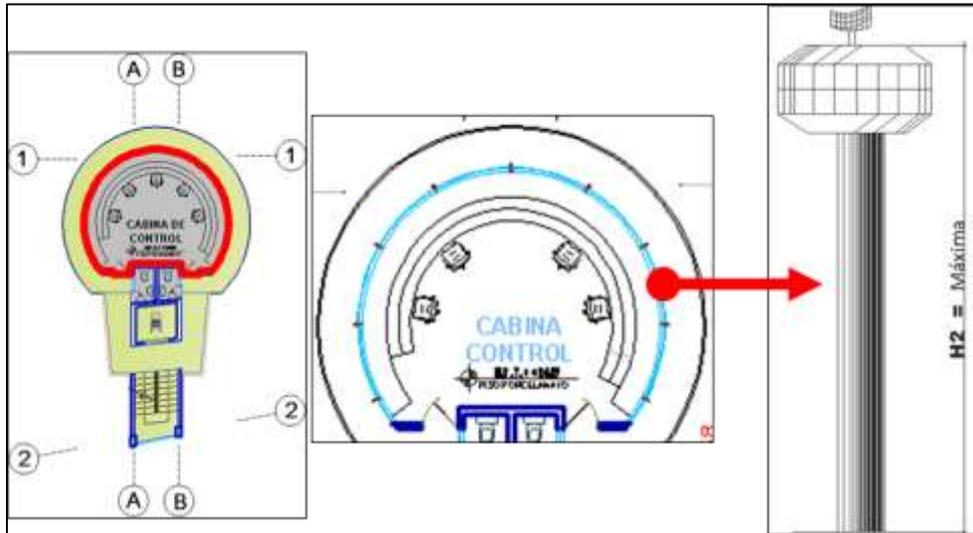


Imagen N° 108 Cabina de control; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-01

- **Servicios Higiénicos**

Reglamento: Norma A.080 - Oficinas, Artículo N°16

Dotación de Servicio. H(1L, 1u, 1I) y M(1L, 1I) De 0 a 20 empleados.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
2	-	-	lavadero, urinario y inodoro	2.66	1.14	3.80

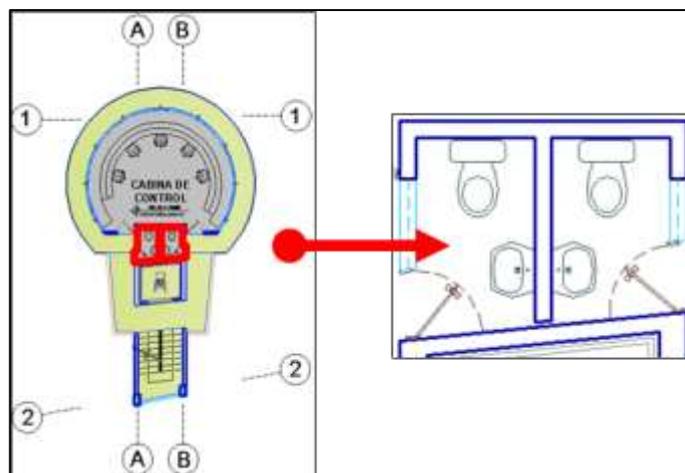


Imagen N° 109 Servicios Higiénicos; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-01

- **Ascensor**

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
3	-	-	antrometria	2.80	1.20	4.00

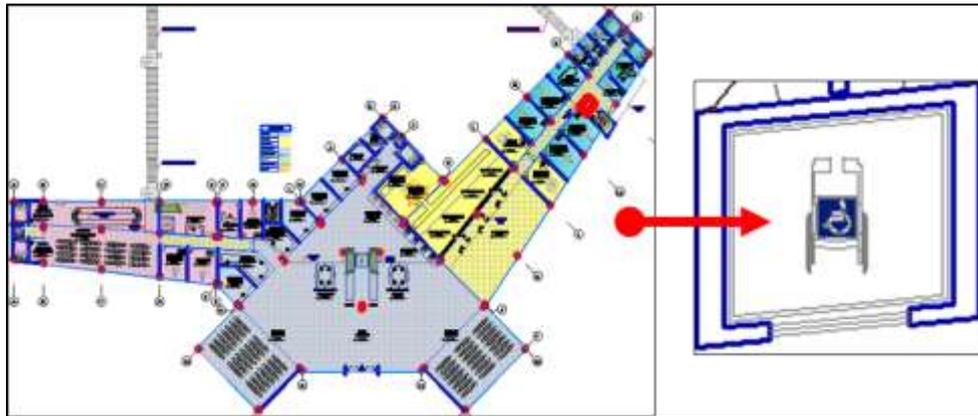


Imagen N° 110 Ascensor; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Escalera**

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
-	-	-	antrometria	5.60	2.40	8.00

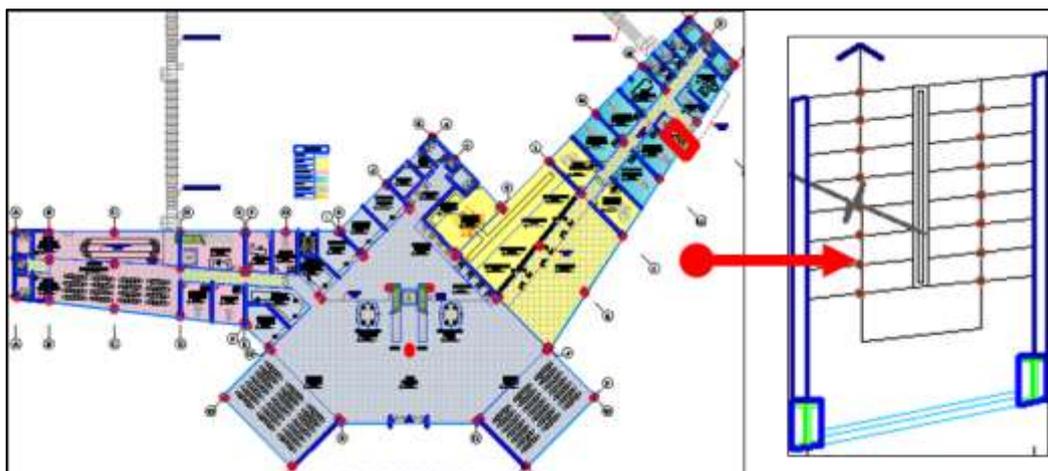


Imagen N° 111 Escalera; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

ZONA C.R.E.I Y MANTENIMIENTO

Son los ambientes destinados a la respuesta inmediata de cualquier emergencia que se suscite en el aeropuerto específicamente en la terminal, la pista de aterrizaje o plataforma. La disposición de esta zona deberá de ser estratégica, respondiendo a cualquier emergencia en un máximo de 5 min. Por ende esta zona pertenece al lado aire del aeropuerto.

- **Jefatura**

Reglamento: Norma A-080 Art. 07, Se considera como mínimo 10 m² por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
3	10.00	30.00	-	-	-	30.00

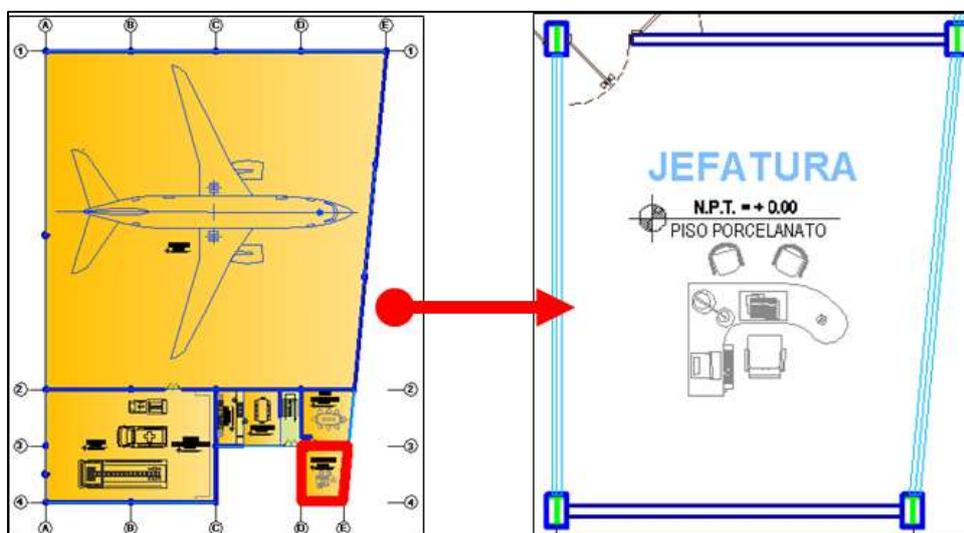


Imagen N° 112 Jefatura; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Sala de reuniones**

Reglamento: Se considera como mínimo 10 m² por persona

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
-	-	-	mesa y sillas	24.50	10.50	35.00

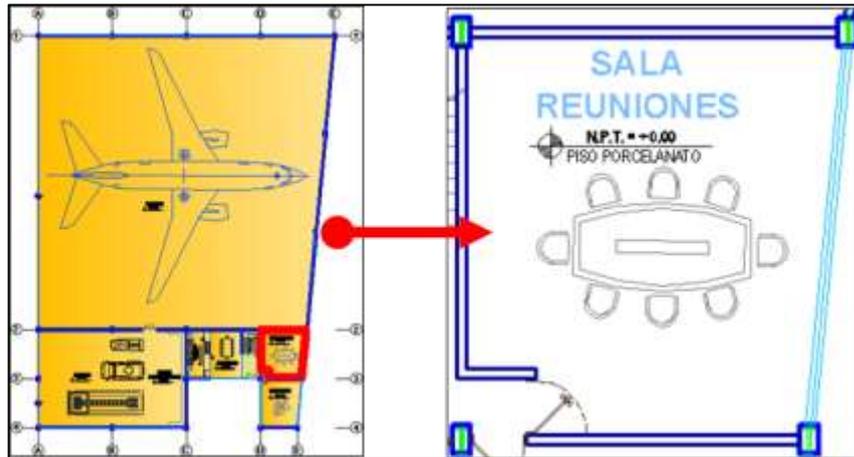


Imagen N° 113 Sala de Reuniones; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Cocina**

Reglamento: Norma A.070 – Comercio, Art. 07, cocina 202 por persona.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Analisis	m ²		
2	10.00	20.00	-	-	-	20.00

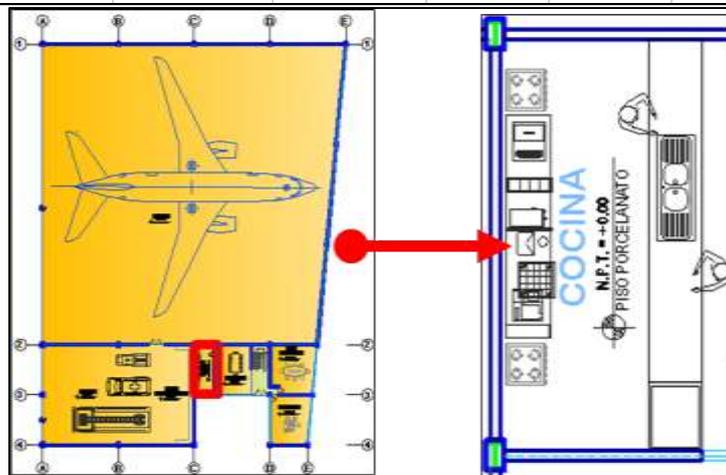


Imagen N° 114 Cocina; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Comedor**

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
10	-	-	mesa y sillas	17.50	7.50	25.00

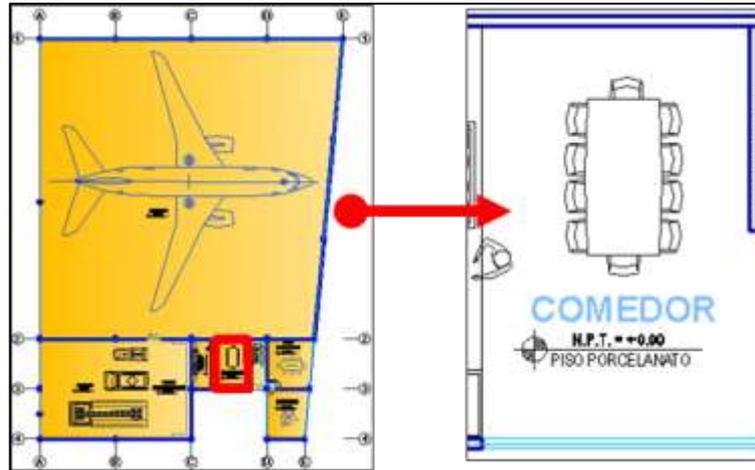


Imagen N° 115 Comedor; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Garaje**

Se considera el Camión de extinción contra incendios más la Ambulancia, para personal encargado de C.R.E.I. según el siguiente detalle:

Categoría del Aeropuerto	Vehículos de Intervención Rápida	Vehículos Pesados
1	1	0
2	1	0
3	1	0
4	1	1
5	1	1
6	1	2
7	1	2
8	1	2 ó 3
9	1	2 ó 3
Fuente : OA CI		

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
2	-	-	ambulancia, camion y auto	157.50	67.50	225.00

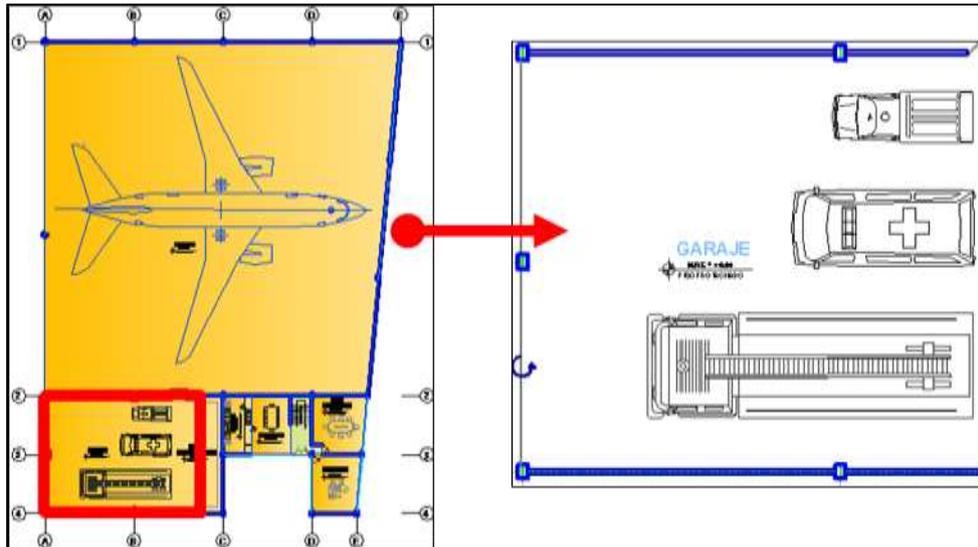


Imagen N° 116 Garaje; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Stand de Herramientas**

Se considera para el Avión Bae-200 (28 x26) el Taller y personal del encargado de Mantenimiento, según el Siguiete Detalle:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
-	-	-	ambulancia, camion y auto	21.00	9.00	30.00

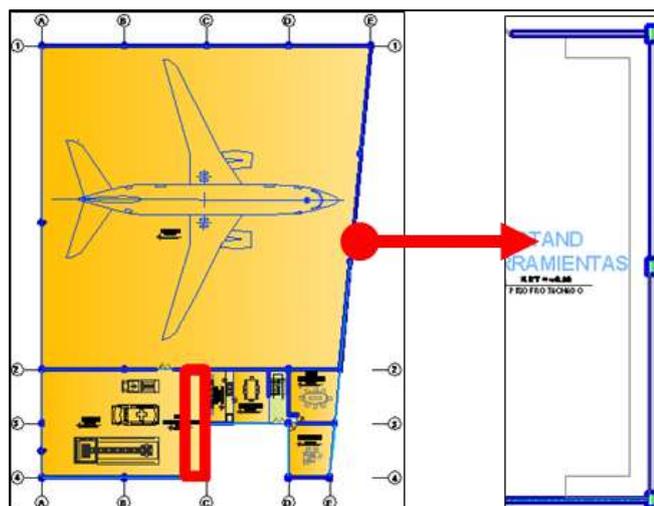


Imagen N° 117 Stand de Herramientas; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Hangar**

Los hangares son locales destinados a albergar en su interior cualquier tipo de aeronave. Inicialmente, el principal cometido de los hangares era el de preservar a los aparatos aparcados en un aeródromo de la acción perjudicial de los agentes atmosféricos.

Deben estar en primera línea, en contacto directo con plataforma.

Reglamento: Se considera El BAe-146, son modernas aeronaves de fabricación inglesa, ideales para la geografía nacional. Su configuración y avanzada tecnología lo convierten en un equipo de última generación que, a la fecha, es utilizado por reconocidas aerolíneas a nivel mundial.

Una de las principales características de esta flota es su capacidad de realizar despegues y aterrizajes cortos, permitiendo así su operación en pistas de aterrizaje de poca longitud.

La flota está compuesta por los siguiente:

TIPO	CAPACIDAD		
BAe 146 – 200	86	88	92

BAe 146 – 200	
Longitud	28,55 m
Envergadura	26,34 m
Altura del timón	8,61 m
Anchura de cabina	3,42 m
Peso vacío	23.900 kg
Peso máximo de despegue	43.091 kg
FUENTE :WWW.starperu.com	

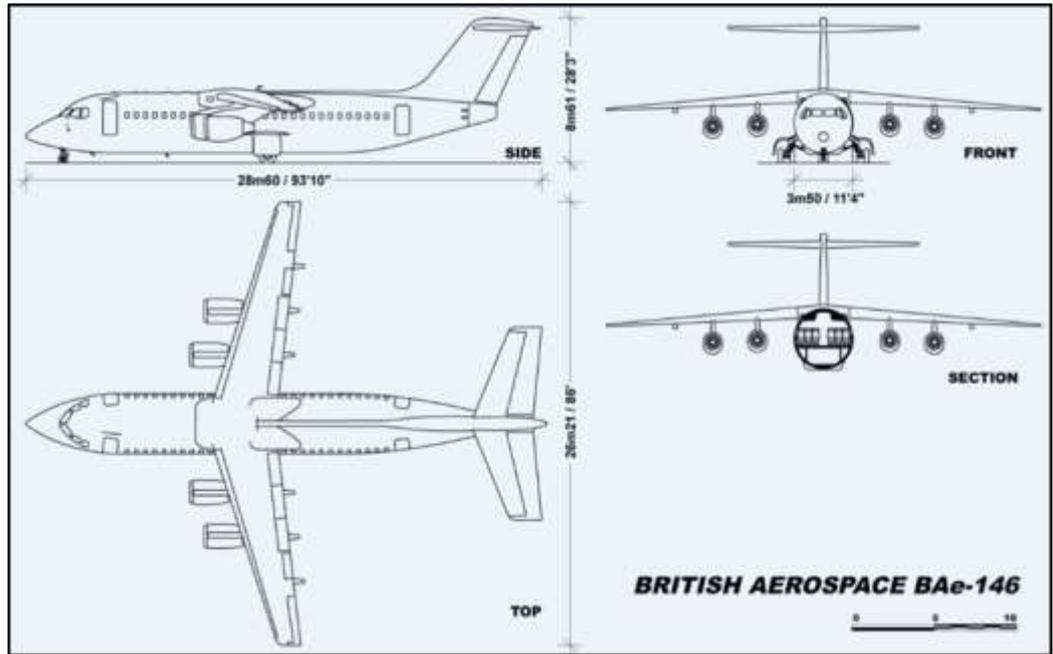


Imagen N° 118 Dimensión de los Aviones; Fuente página Web: www.starperu.com

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analysis	m2		
-	-	-	Bae-146-200	1036.00	444.00	1480.00

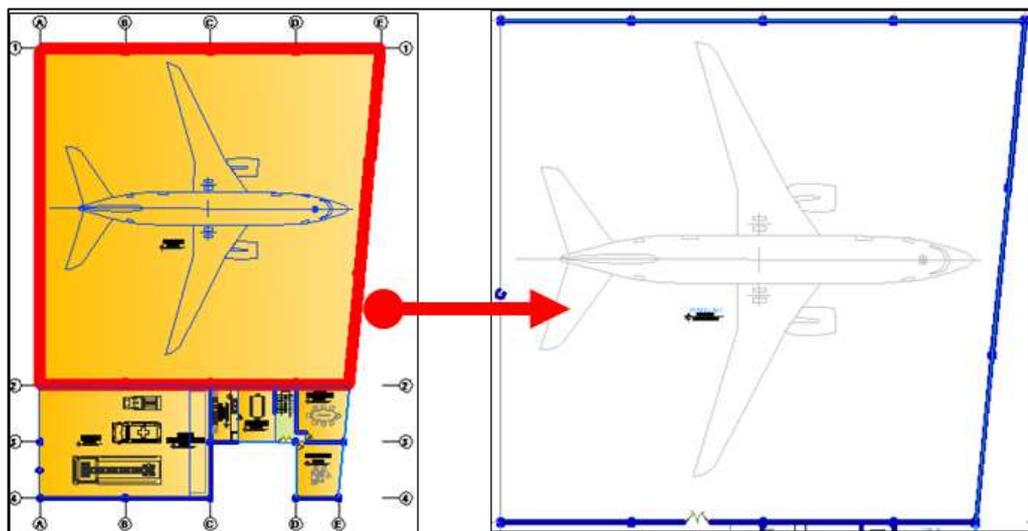


Imagen N° 119 Hangar; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Estar**

Por lo tanto queda definida el área

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total Area
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Analisis	m2		
-	-	-	sillones, mesa y estante	16.10	6.90	23.00

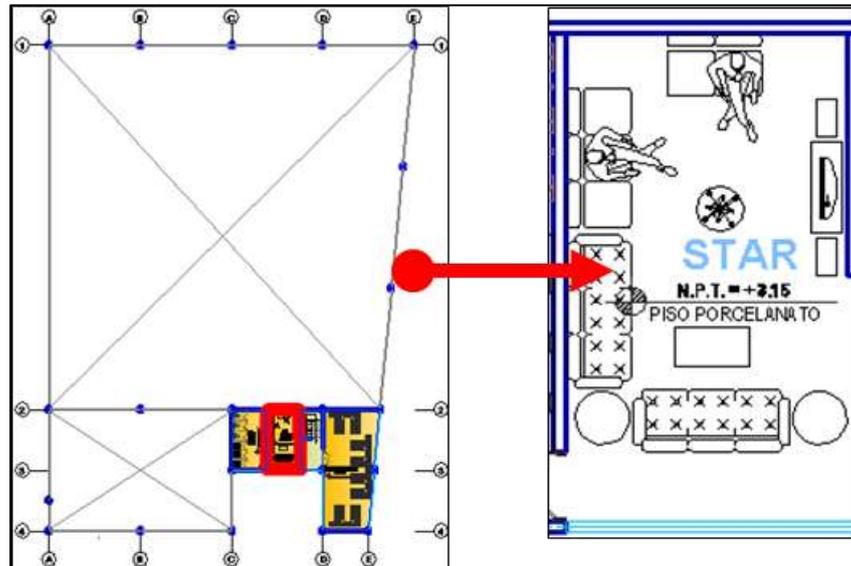


Imagen N° 120 Estar; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **Dormitorio**

Reglamento: Se considera como mínimo 2.2 m2 por camarote, para personal encargado de C.R.E.I

Se considera camarotes, para el personal encargado de C.R.E.I

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
10	-	-	camas,velador y roperos	49.00	21.00	70.00

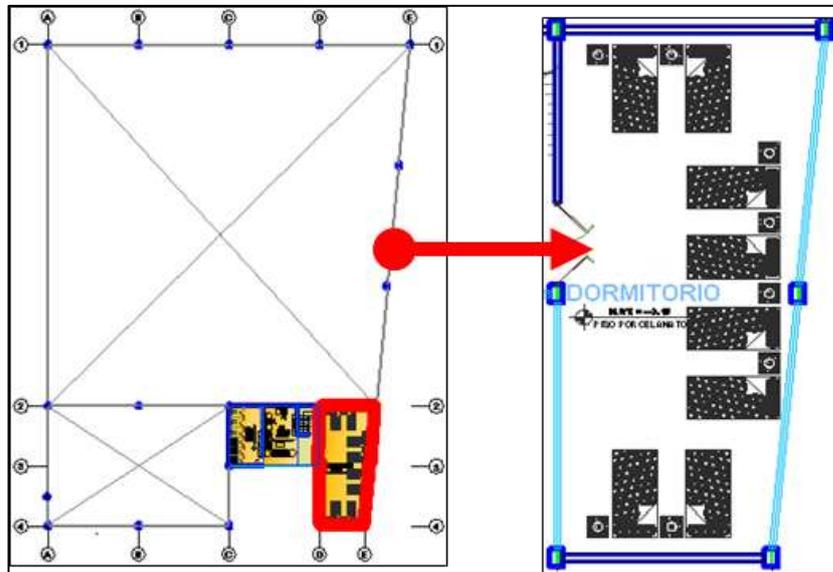


Imagen N° 121 Dormitorio; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

- **Servicios Higiénicos.**

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
-	-	-	duchas, inodoros, lavadero y orinario	15.40	6.60	22.00

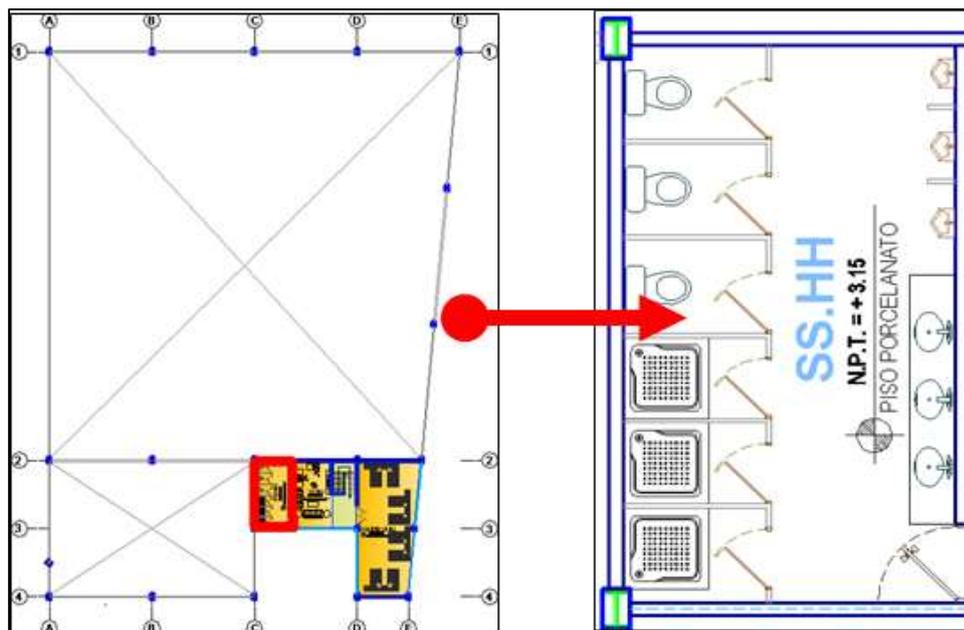


Imagen N° 122 Servicios Higiénicos; fuente: Plano Zonificación Módulos 2° nivel A-02

ZONA DE PISTAS

- **Pista de aterrizaje**

Es la franja de terreno preparada y acondicionada de un aeropuerto en la que se realizan los aterrizajes, despegues y rodaje de las aeronaves.

La longitud de la Pista para el Proyecto es:	2,500.00	x	45 ml
Siendo la Longitud de la Pista de Mas de	1,800.00 m		

Considerando el cuadro se tiene:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
-	-	-	pista y avion	74781.00	32049.00	106,830.00

Cuadro 1.1 Relación entre claves de los aeródromos y las características de los aviones

Elemento 1 de la clave Longitud de pista			Elemento 2 de la clave Características del avión	
Número de la clave (1)	Longitud de campo de referencia del avión. (2)	Letra de clave. (3)	Envergadura (ancho de las alas del avión) (4)	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje P* (5)
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m.	Hasta 4.5 m
2	Desde 800 hasta 1200 m	B	Desde 15 hasta 24 m	Desde 4.5 m
3	Desde 1200 hasta 1800 m	C	Desde 24 hasta 36 m	Desde 6 hasta 9 m
4	Desde 1800 m en adelante	D	Desde 36 hasta 52 m	Desde 9 hasta 14 m
		E	Desde 52 hasta 65 m	Desde 9 hasta 14 m

* Distancia entre los bordes exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal Fuente: tomado del manual de la OACI

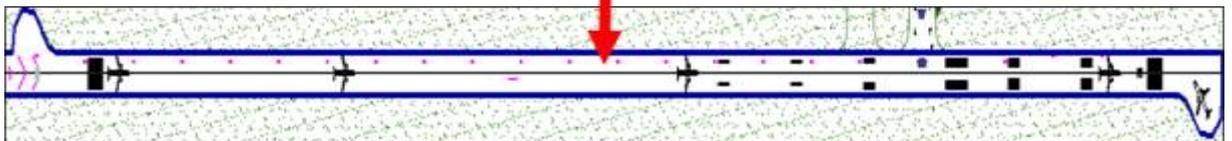


Imagen N° 123 Pista de Aterrizaje; Fuente: Plano Zonificación Módulos 1° Nivel A-01

- **Calle de rodaje**

Son las franjas de terreno preparadas y acondicionadas en un aeropuerto para que la aeronave ruede después de salir de la pista tras el aterrizaje. Hasta su posición en plataforma y de ésta a la cabecera de la pista para iniciar su despegue.

La longitud de la Calle de Rodaje para el Proyecto es :	38 m
Siendo la Longitud de la Pista de Mas de:	1,800.00m

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
-	-	-	calle de rodaje y avion	1652.70	708.30	2,361.00

Letra clave	Ancho calles de rodaje	Ancho total
A	7.5	---
B	10.5	---
C	15m si la calle de rodaje se ha previsto para aviones con una base de ruedas inferior a 18m 18m si la calle de rodaje se ha previsto para aviones con una base de ruedas superior a 18m	25 m*
D	18* m* si la calle de rodaje se ha previsto para aviones cuya anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal es inferior a 9m 23* m si se ha previsto igual a 9m ó más	38m*
E	23 m*	44 m*

Fuente: OACI. * Se refieren a la posición recta de las calles de rodaje.

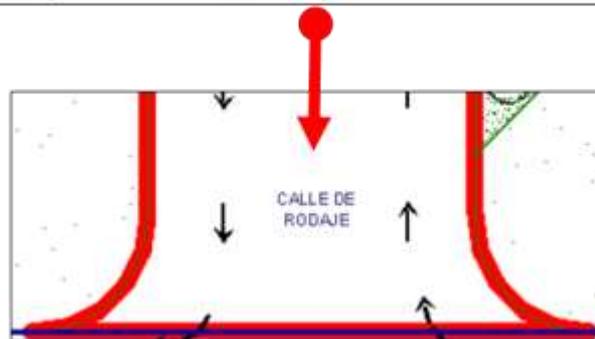


Imagen N° 124 Calle de Rodaje; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Plataforma**

Es la superficie acondicionada en el aeropuerto para que las aeronaves se estacionen y realicen sus operaciones de carga y descarga de pasajeros y dotación de servicios a la aeronave.

Se considera para el Análisis Ergonómico la Características físicas de Avión Bae 146 - 200, Teniendo los siguientes Detalles:

Envergadura:	26.34 m
Longitud:	28.55 m

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
-	-	-	avion	6891.50	2953.50	9,845.00

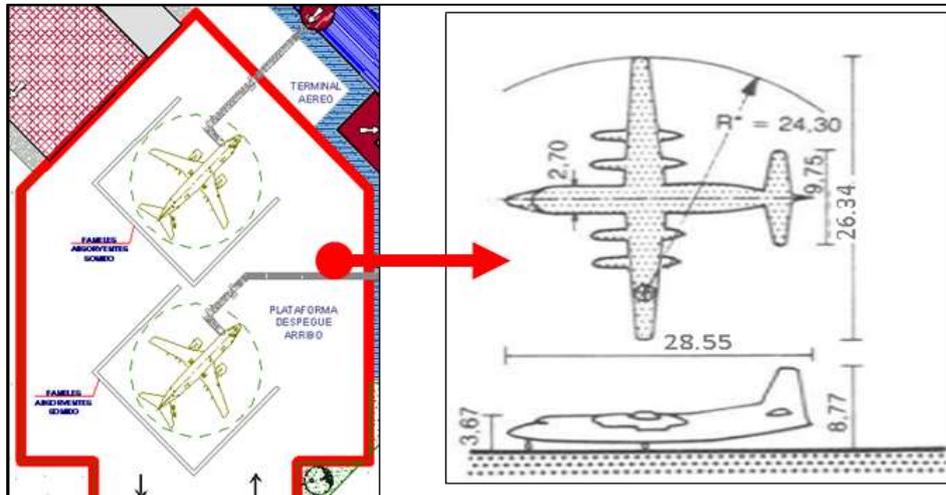


Imagen N° 125 Plataforma; fuente: Plano Zonificación Módulos 1° nivel A-01

- **Escalera**

Se considera para el análisis ergonómico una escalera en caso de emergencia para evacuación de Pasajeros, teniendo los siguientes detalles:

Por lo tanto queda definida la Cantidad:

Usuario	A	L	Area	Cantidad	TOTAL	
1				1	1	UND



Imagen N° 126 Escalera; Fuente toma fotográfica propia

- **Vehículo Pasarela**

Se considera para el análisis ergonómico la pasarela para el embarque y desembarque de pasajeros, teniendo los siguientes detalles:

Altura (H) de la escalera integrada en el suelo de la cabina

Tipo	F 50	B727	B 757	DC-10	B 747
H (m)	1,29	2,97	4,01	5,16	5,36

Por lo tanto queda definida la Cantidad:

Usuario	A	L	Area	Cantidad	TOTAL	
1				1	1	UND



Imagen N° 127 Vehículo pasarela;
Fuente toma fotográfica propia

- **Vehículo Porta Equipaje**

Se considera para el análisis ergonómico el Vehículo porta equipaje de Pasajeros, teniendo los siguientes detalles:

Por lo tanto queda definida la Cantidad:

Usuario	A	L	Area	Cantidad	TOTAL	
1				1	2	UND



Imagen N° 128 Vehículo porta equipaje;
Fuente: toma fotográfica propia.

ZONA COMPLEMENTARIA

Ambientes destinados para recabar información, seguridad, limpieza y mantenimiento del aeropuerto.

- **Plazuela Cultural**

La plazuela cultural, es la incorporación dentro de los espacios complementarios del terminal aéreo, cultivando de esta manera la identidad cultural de las plazuelas durante la colonia y las danzas costumbristas de la Región.

La pileta además de tener una identificación cultural, ayuda a la creación de un micro clima, para el mejor confort del terminal aéreo. Ya que por medio del proceso de Evaporación en épocas de calor estas se evaporan y con la fuerza del viento son empujadas hacia la fachada del terminal aéreo ayudando a bajar las sensaciones terminas captadas por la infraestructura, Ya que esta evaporación enfría las zonas de sensación térmica para así mejorar el confort, dentro de la infraestructura.

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
-	-	-	pileta,bancas y area verde	1744.40	747.60	2,492.00

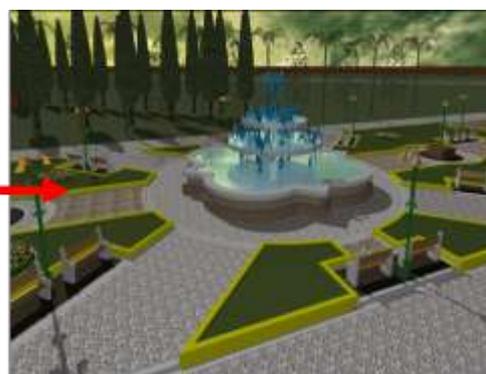


Imagen N° 129 Plazuela Cultural; Fuente Lamina vistas 3D

- **Caseta de vigilancia**

Área encargado del control del ingreso y salida de la edificación a cargo. Se considera para el proyecto dos casetas de vigilancia, con medio Baño para el personal responsable de esta actividad.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
-	-	-	ss.hh,silla y mostrador	5.25	2.25	7.50



Imagen N° 130 Caseta vigilancia; fuente: Lamina Vistas 3D

- **Caseta meteorológico**

La caseta meteorológica es una garita que contiene los instrumentos necesarios para hacer las mediciones de los parámetros básicos que se utilizan para un registro meteorológico de superficie.

La finalidad de la caseta es la de contener en su interior los instrumentos de medida y queden protegidos de la acción directa del sol, especialmente los termómetros.

Las casetas meteorológicas suelen presentar celosías de madera para permitir la libre circulación del aire en su interior. La madera se protege con pintura impermeable blanca.

Reglamento: La caseta debe estar provista de un sistema de fijación al suelo y quedar a una altura superior a 1,20 m. La puerta frontal, por donde tenemos acceso a los instrumentos del interior de la caseta, tiene que estar orientada hacia el Norte. Además, la caseta ha de instalarse en un lugar abierto, es decir que no esté protegida por edificios u otros obstáculos, con el fin de evitar errores en los algunos datos meteorológicos, como los de la dirección y velocidad del viento.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario	A	L	Area	Cantidad	TOTAL	
	2.4	1.5	3.6	1	3.60	M2



Imagen N° 131 Caseta Meteorológica;
Fuente: toma fotográfica propia

- **Caseta de Depósito de Residuos Solidos**

Se dispondrá de un espacio donde se reciclen residuos sólidos y peligros procedentes de la infraestructura para su posterior evacuación:

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
-	-	-	resipientes de manejo	3.50	1.50	5.00

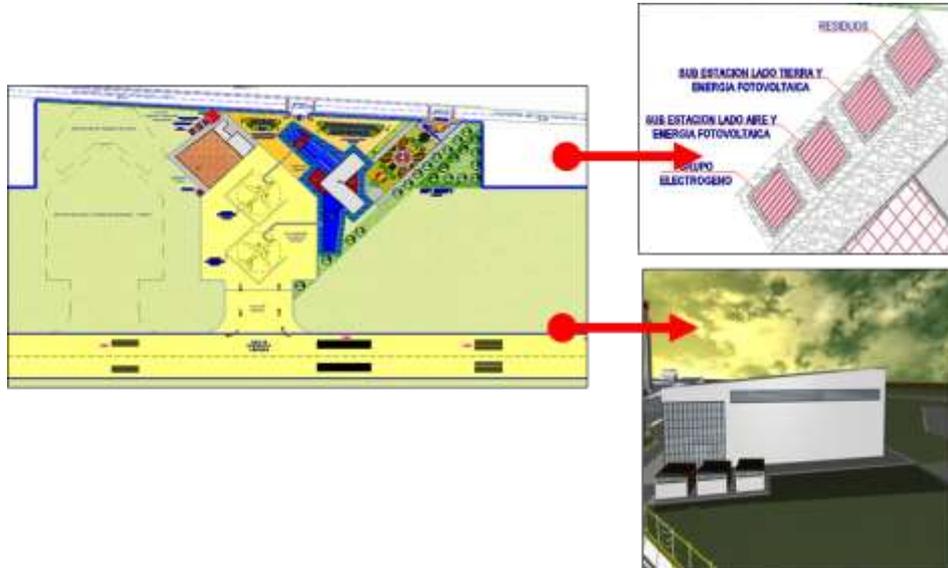


Imagen N° 132 Caseta de depósito de residuos sólidos;
Fuente: lamina A-08

- **Caseta de subestación y energía fotovoltaica**

Una subestación es un punto dentro del sistema de potencia en el cual se cambian los niveles de tensión y corriente con el fin de minimizar pérdidas y optimizar la distribución de la potencia por todo el sistema. Es además el centro donde se recibe y reparte la energía producida en las centrales generadoras, maniobrando y controlando su destino final a los diferentes espacios de consumo, con determinados requisitos de calidad.

Reglamento: Anexo N°14 Parte 5 Sistemas Eléctricos (OACI).

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
-	-	-	equipos y sub estacion	3.50	1.50	5.00

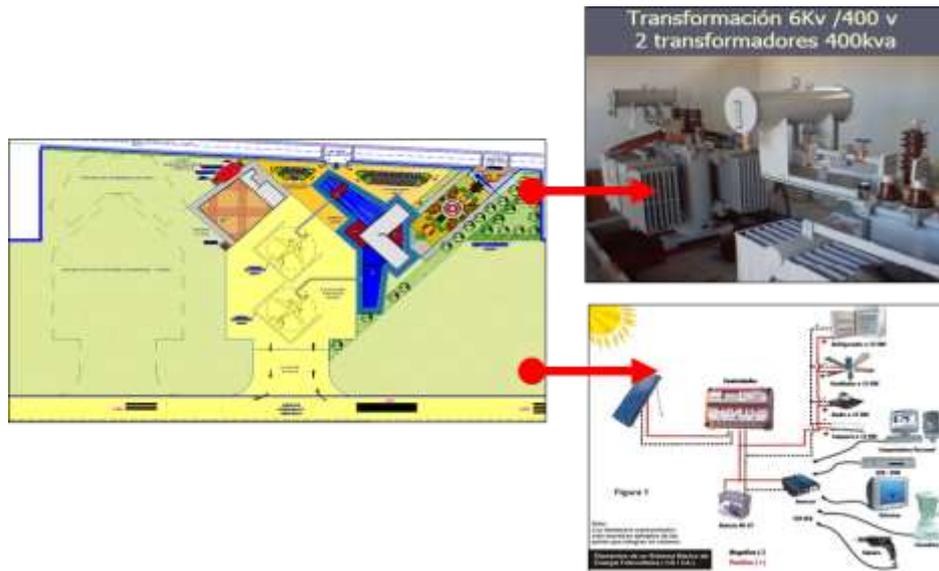


Imagen N° 133 Caseta de subestación; Fuente: lámina D-17 y D-18

- **Caseta grupo electrógeno**

Reglamento: Anexo N°14 Parte 5 Sistemas Eléctricos (OACI).

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomía		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripción	m2		
-	-	-	equipos y generador	3.50	1.50	5.00

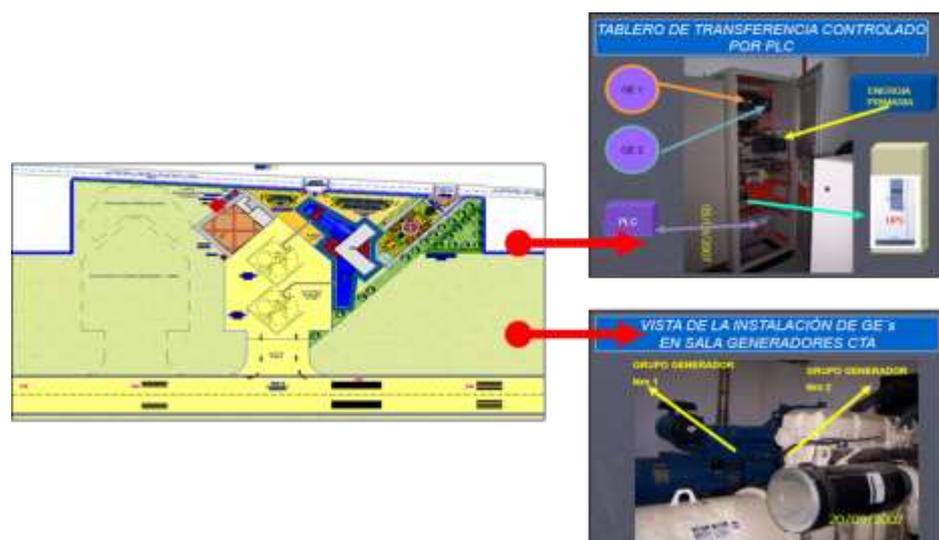


Imagen N° 134 Caseta grupo electrógeno; fuente: lámina D-17

- **Tanque cisterna y bomba de agua**

Se toma en consideración el sistema abastecimiento de agua potable Indirecto, con electrobombas de 1.5 hp de potencia para garantizar la presión del agua y abastecer al terminal aereo, torre de control, cuerpo de rescate y extinción de incendios, estacionamiento y áreas verdes. Además se tomó en consideración la captación del agua del rio Huallaga para la Cisterna de emergencias contra incendios y los servicios exteriores (estacionamiento y áreas verdes).

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
-	-	-	equipo y cisterna	3.50	1.50	5.00

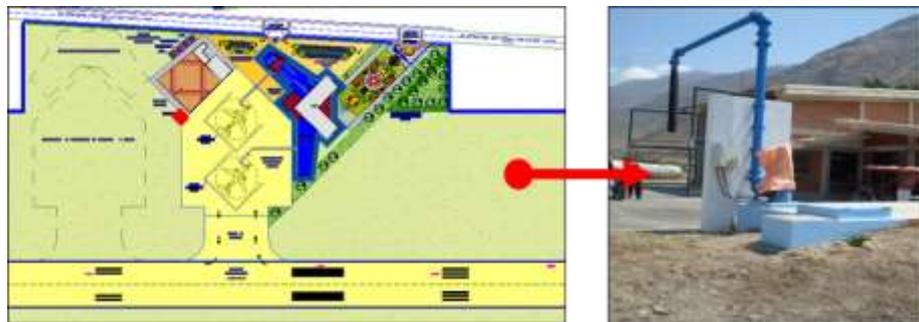


Imagen N° 135 Cisterna Fuente: lámina IS-01

- **Biodigestor**

El sistema de biodigestor tiene como objetivo mejorar el tratamiento de las aguas negras. Este sistema de tratamiento es higiénico, seguro y económico en su mantenimiento, debido a que no necesita ningún equipo mecánico y eléctrico para su limpieza.

Un biodigestor es un tanque de diseño especial y ecológico que aprovecha la digestión anaeróbica (en ausencia de oxígeno)

de las bacterias para transformar el excremento humano en biogás y fertilizante.

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
-	-	-	tanque y accesorios	7.00	3.00	10.00

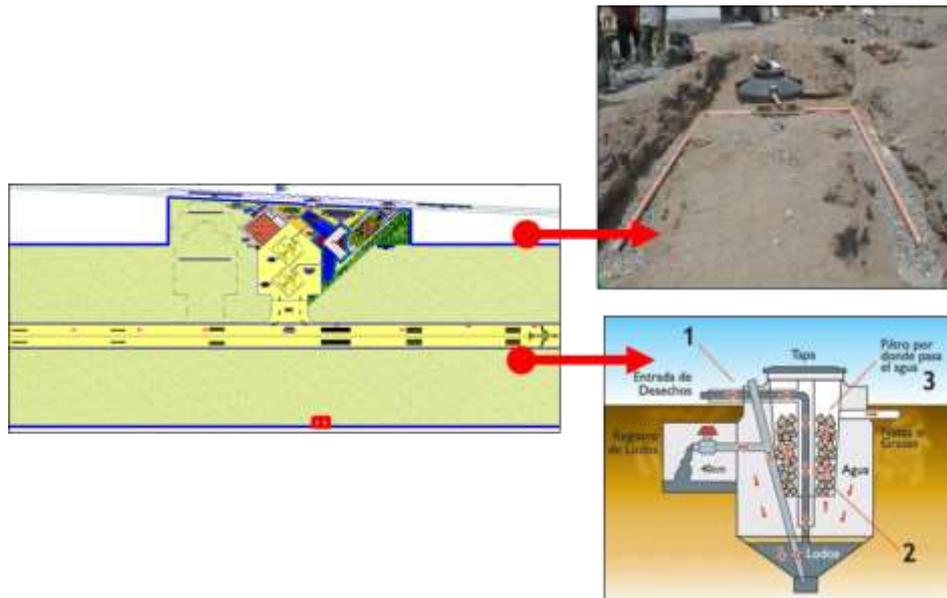


Imagen N° 136 Biodigestor; Fuente: Lamina IS-07

- **Cerco Perimétrico**

Se considera para el proyecto un cerco perimétrico ornamental y ecológico compuesto de árboles y mallas de acero galvanizado, que ayuden a minimizar el ruido de las actividades aéreas y una mejor integración ambiental, según el siguiente detalle:

	mI	Porcentaje
Malla Ornamental	360.00	6%
Cerco ecologico	6,165.00	94%
	6,525.00	100%

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
-	-	-	mallas	360.00	-	360.00
-	-	-	arboles cipres	6165.00	-	6,165.00
						6,525.00

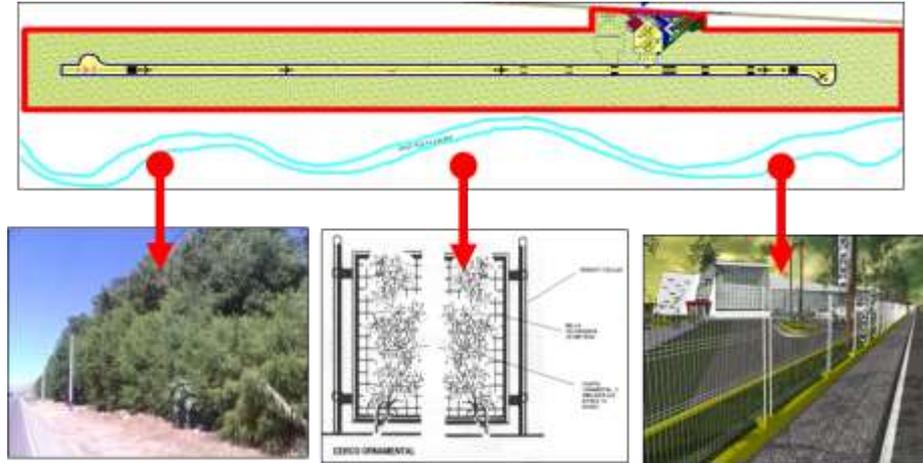


Imagen N° 137 Cerco perimétrico; Fuente: Lamina D-14

- **Estacionamiento Publico**

Reglamento: Se considera el número total de Estacionamientos, para Empleados, Concesionarios, Proveedores y Publico General según el Siguiete detalle:

DISPOSICIÓN DE LAS PLAZAS	N° PLAZAS CADA 100 M2
(6) 90° en perpendicular (anchura de las plazas 2.30 m). Las plazas ocupan menos superficie. Apropiado para instalaciones compactas; utilizado con mucha frecuencia	5.2
* Fuente :Arte de Proyectar de Arquitectura, Ernest Neufert	

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
30	5.2	156.00	-	-	62.40	218.40

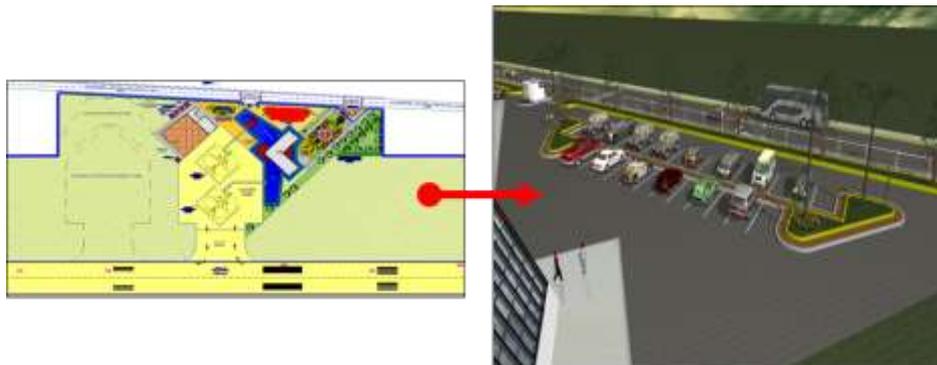


Imagen N° 138 Estacionamiento Público; Fuente: Vistas 3D

- **Estacionamiento Privado**

Se considera el número total de Estacionamientos para empleados y proveedores de servicios, según el siguiente Detalle:

DISPOSICIÓN DE LAS PLAZAS	N° PLAZAS CADA 100 M2
(6) 90° en perpendicular (anchura de las plazas 2.30 m). Las plazas ocupan menos superficie. Apropiado para instalaciones compactas; utilizado con mucha frecuencia	5.2
* Fuente: Arte de Proyectar de Arquitectura, Ernest Neufert	

Por lo tanto queda definida el área:

Usuario			Ergonomia		30% c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m2		
10	5.2	52.00	-	-	20.80	72.80

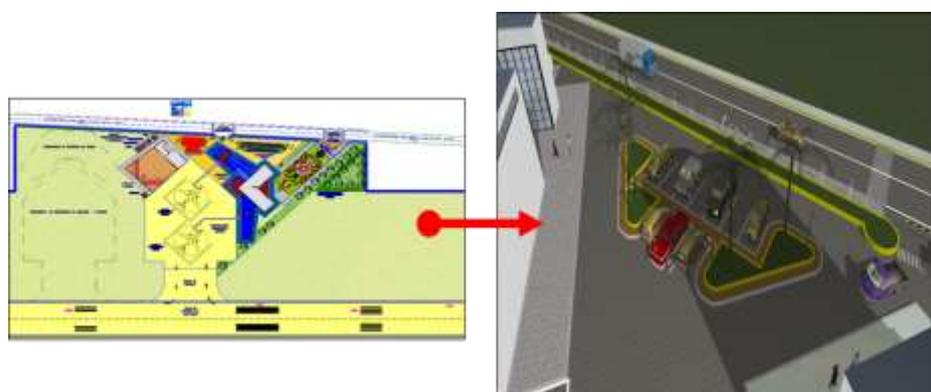


Imagen N° 139 Estacionamiento Privado; Fuente: Vistas 3D.

- **Áreas verdes**

Se considera áreas verdes en diferentes zonas como son: estacionamiento, plazuela cultural, zona de franjas de la pista aérea y zona de árboles para minimizar la desviación del viento según el siguiente detalle:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Sub Total
Cantidad	m ² (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m ²		
-	-	-	Estacionamiento	673.00	-	673.00
-	-	-	Plazuela	969.00	-	969.00
-	-	-	Franja de pista	761,782.00	-	761,782.00
-	-	-	zona de arboles	2,821.00	-	2,821.00
					TOTAL	766,245.00

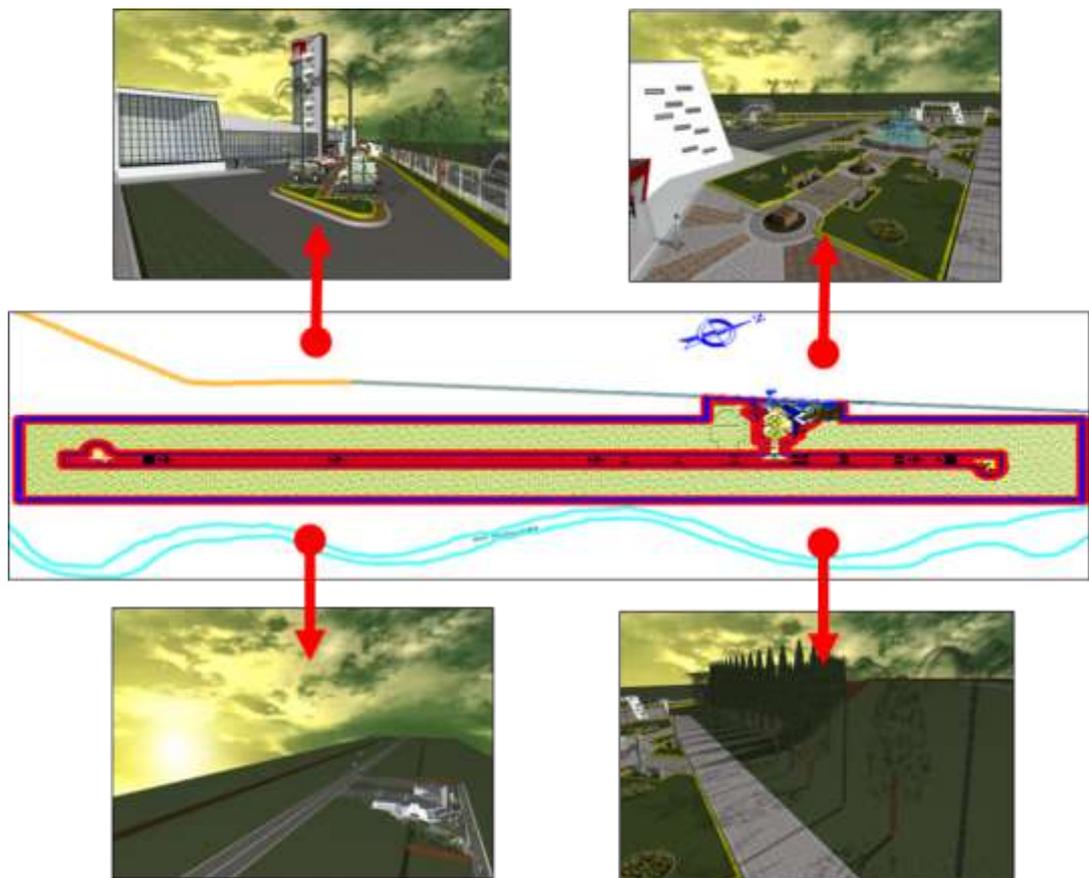


Imagen N° 140 Áreas Verdes; Fuente: vistas 3D exteriores

- **Defensa Riveraña**

Se considera para el proyecto una defensa ribereña con gaviones que ayude a la protección de la infraestructura.

Según el Siguiete Detalle:

Usuario			Ergonomia		30% m + c	Total
Cantidad	m2 (Reglament.)	Parcial	Descripcion	m		
-	-	-	gaviones con maya galvanizado	3600.00	-	3,600.00

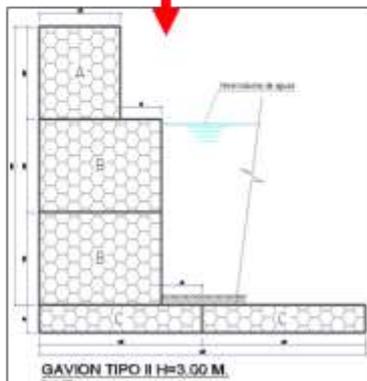
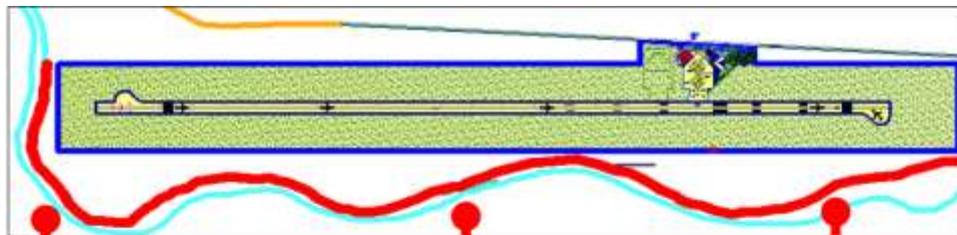


Imagen N° 141 Defensa Riveraña; Fuente: Lamina D-14

5.10.3. Zonificación General del Proyecto

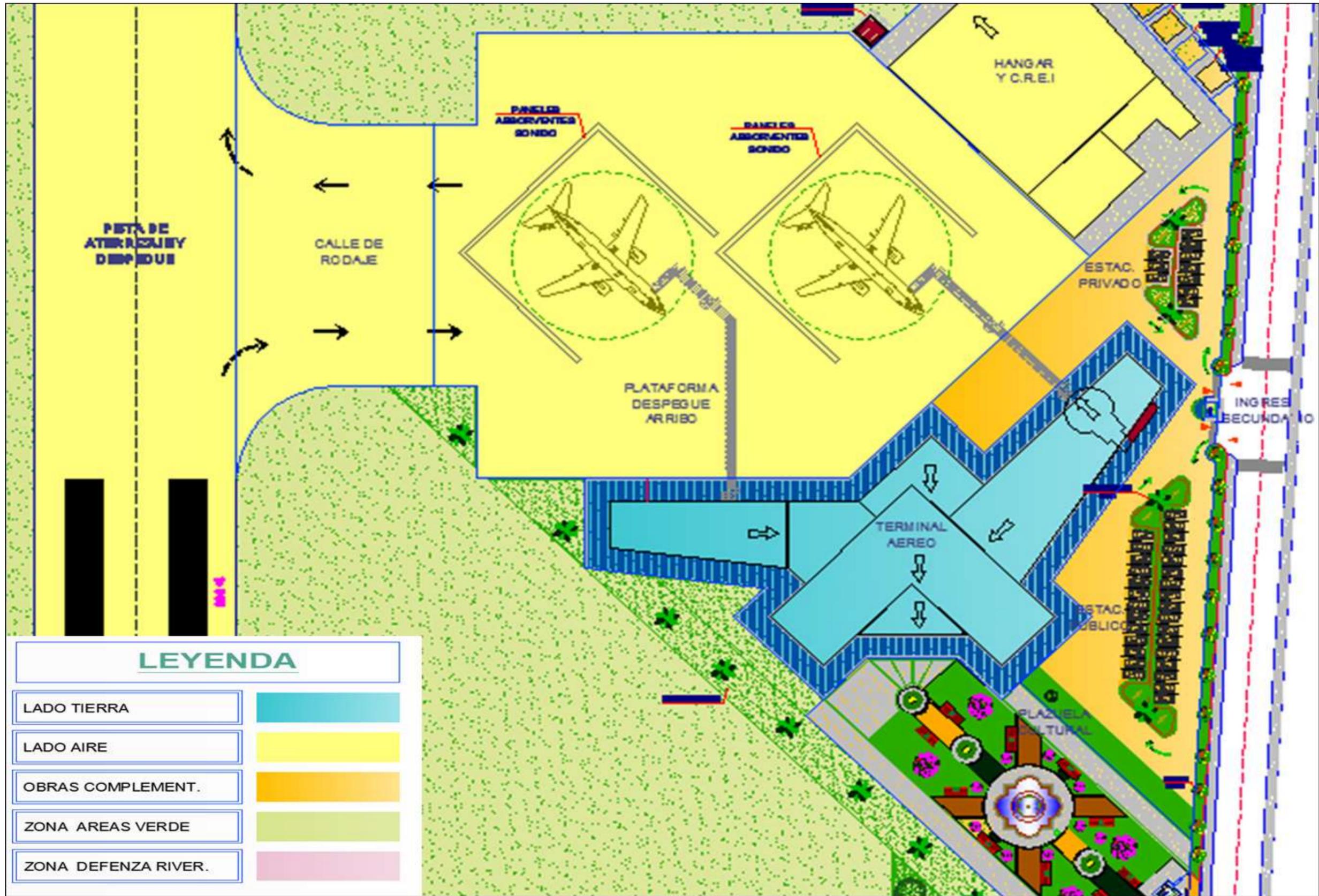


Imagen N° 142 Zonificación General; Fuente: plano AG-01



Imagen N° 143 Elevación principal terminal aéreo



Imagen N° 144 Elevación posterior terminal aéreo



Imagen N° 145 Ingreso principal-peatonal



Imagen N° 146 Elevación principal C.R.E.I.



Imagen N° 147 Elevación posterior C.R.E.I.



Imagen N° 148 Elevación posterior caseta de Fuerzas, grupo electrógeno, depósito de residuos sólidos



Imagen N° 149 Elevación lateral torre de control



Imagen N° 150 Elevación principal torre de control



Imagen N° 151 Ingreso principal administrativo torre de control



Imagen N° 152 Ingreso vehicular y personal de servicio



Imagen N° 153 Estacionamiento privado personal de servicio



Imagen N° 154 Estacionamiento público general



Imagen N° 155 Elevación plazuela cultural



Imagen N° 156 Zona de pistas, plataformas y proyección del terminal de carga



Imagen N° 157 Vista general terminal aéreo bioclimático

5.10.4. Sustento técnico de estructuras

El sistema estructural utilizado en el terminal aéreo es mixto (acero y concreto). Debido a las grandes luces que presenta el diseño se consideran para las columnas principales perfiles (H) laminados de acero son las que soportan las fuerzas verticales del segundo nivel y la cobertura. Estas columnas con acabados de superboard como se detalla en los planos de estructuras (E-01).

Las columnas presentadas se encuentran moduladas, de acuerdo a las luces que cubren las vigas de acero y las placas colaborantes.

Para el caso de las vigas de acero laminado, se consideran las grandes luces, de 13m, 17m y más de 20m en diferentes sentidos (de acuerdo a los módulos) las mismas que amarran a las columnas principales (ver plano de estructuras E-01).

Para el segundo nivel se plantearon placas colaborantes o losa acero (lamina losa acero y concreto), soportadas por vigas de acero laminado H (ver plano de estructuras E-01).

Finalmente las estructuras del techo del terminal aéreo son estructuras reticuladas y cerchas variantes de acuerdo a su configuración. Las piezas de acero laminado adecuadamente dimensionadas dependiendo de las luces que cubren o cargas a soportar, como la cobertura de panel (placas de kalzip y lana de vidrio con aislante acústico y térmico) y las placas colaborantes (ver planos de estructuras E-01).

5.10.5. Sustento técnico instalaciones sanitarias.

El sistema de dotación de agua es Indirecto, puesto que se considera cisterna de almacenamiento e impulsado por electrobombas al tanque elevado. Para el diseño de las instalaciones de agua se han considerado la continuación de la red pública existente en el terreno donde se está proyectando.

La captación de agua es conducida a la cisterna ubicada debajo de la escalera de administración e impulsada a través de electrobombas al tanque elevado ubicada en la Torre de control; las redes de agua están constituidas por una línea principal que recorre la circulación exterior para así llegar a los diferentes servicios higiénicos existentes en la edificación. Cada servicio higiénico tiene una entrada de agua con válvulas independientes.

Se ha planteado un tanque elevado en el techo de la zona de la torre de control para dotar al edificio de suficiente presión ya que existen gran cantidad de puntos, además de electrobombas para poder impulsar el agua al tanque elevado.

Los servicios del segundo nivel están previstos de agua a través de montantes que suben por los muros y columnas.

Por otro lado para el sistema de desagüe se considera una línea principal con cajas de registro a distancias no mayores de 16 metros entre cada una, que recorren el exterior del terminal aereo. También se han considerado en el diseño las correspondientes ventilaciones de las líneas de desagüe.

La red principal va recogiendo los desagües menores de cada servicio y se conducen a los Biodigestores, donde los líquidos son absorbidos por el terreno. Este sistema recoge las aguas residuales hasta un reactor anaeróbico de flujo ascendente, van procesándose naturalmente hasta poder ser usadas para el riego. Siendo estos biodigestores de capacidad de 7000Lts. (ver plano IS-07)

Además se plantea el diseño del drenaje pluvial para evacuación de aguas de la lluvia, que serán almacenada y luego utilizadas para riego de las áreas verdes (Ver plano de drenaje pluvial IS-08).

Para el diseño de las instalaciones sanitarias: Se tomó en consideración; el cuadro N° 26 de números de aparatos sanitarios en edificaciones y la norma técnica IS-010 instalaciones sanitarias en edificaciones (dotación de agua), para la dotación de agua se tuvo en cuenta la cantidad de usuarios por día, y como resultado se ha previsto de un tanque elevado de 6.00m³ y cisterna de 6.00m³.

En el proyecto se plantea el consumo de agua potable de la red pública para los módulos I, II y III y para obras exteriores (áreas verdes, pileta y cisterna de emergencia contra incendios) la captación del agua del Rio Huallaga (ver plano IS-01).

Cuadro N° 26 Número de aparatos sanitarios en edificaciones

Teatros, auditorios, campos deportivos, estadios y similares.	N° de Personas		N° de Aparatos		N° de Hombres	N° de Aparatos	N° de Personas	N° de Aparatos	En los vestuarios, uno por cada 10 actores o deportistas.
	M.	H.	M.	H.					
	1 - 100	1	1	1	1 - 200	1	1 - 200	1	
	101 - 200	2	2	2	201 - 200	2	201 - 400	2	
	201 - 400	3	3	3	401 - 780	3	401 - 780	3	
	Sobre 400, uno por cada 500 hombres y uno por cada 400 mujeres adicionales. En vestuario uno por cada 30 hombres y uno por cada 20 mujeres.		Sobre 600, uno por cada 300 hombres adicionales. En vestuarios, uno por cada 50 hombres.		Sobre 780, uno por cada 500 personas adicionales. En vestuarios, uno por cada 10 personas.				
Restaurantes, cafeterías, bares y clubes sociales.	Uno por 50 hombres. Uno por 40 mujeres.		Uno por cada 80 hombres		Uno por cada 80 personas		N° son requeridas		Un lavadero de cocina en cada cocina y repostería y un botadero por cada 100 personas y por piso
Aeropuertos, estaciones y mercados.	Uno para hombres y uno para mujeres por cada 800 de área de público		Uno por cada 1000m ² de área de público		Uno para hombres y uno para mujeres por cada 8000m ² de área de público		N° son requeridas		Un botadero por cada 1000m ² de área de público

Fuente: Ing. Enrique Jimeno Blasco "instalaciones Sanitarias en Edificaciones "

Cuadro N° 27 Cálculo de dotación de agua

CALCULO DE DOTACION DE AGUA							
DESCRIPCION	AREA (M2)	PASAJEROS Y EMPLEADOS	DOTACION DE AGUA 20L/DIA POR HABITANTE (OFICINA)	DOTACION DE AGUA 2L/DIA POR M2	DOTACION DE AGUA 10L/DIA POR M2	DOTACION DE AGUA MENSUAL	DOTACION DE AGUA EN OBRAS INTERIORES
OBRAS INTERIORES	SERVICIOS HIGIENICOS	287.00	20.00			5,740.00	59,400.00
	CAFETIN	99.00	20.00			1,980.00	
	TANQUE ELEVADO	84.00	20.00			1,680.00	
	AREA VERDE	766,245.00			2.00	1,532,490.00	
OBRAS COMPLEMENTARIAS	ESTACIONAMIENTO	7,280.00		2.00		14,560.00	
	PILETAS	103.58			10.00	1,035.80	
	CISTERNA	5,588.80				55,888.00	
LITROS DE AGUA TOTAL EN L /M2						1,663,373.80	
CUBO DE AGUA POR DIA PARA EL PROYECTO (CUBOS/DIA)						166.34	5.94
NORMA TECNICA I.S. 010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES							
c) La dotación de agua para estacionamientos será de 2 litros por m2 por día.							
d) La dotación de agua para oficinas será de 20 litros por habitante por día.							
ff) La dotación de agua para áreas verdes será de 2 L/d por m2. No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas para los fines de esta dotación.							

Fuente: elaboración propia.

Del cuadro se describe que el consumo total de agua para el proyecto es de 166.34 m³ por día, siendo 5.94 m³ por día para obras interiores (servicios higiénicos y cocineta) y el 160.40 m³ obras exteriores.

Cuadro N° 28 Comparativo de dotación de agua.

DOTACION DE AGUA CON/SIN PROYECTO					
DESCRIPCION		PROYECTO CONVENCIONAL (M3)	PROYECTO CONVENCIONAL (%)	PROYECTO SOSTENIBLE (M3)	PROYECTO SOSTENIBLE (%)
OBRAS INTERIORES	SERVICIOS HIGIENICOS	178.20	21.74%	178.20	21.74%
	CAFETIN				
	TANQUE ELEVADO				
OBRAS COMPLEMENTARIAS	AREAS VERDES	641.59	78.26%	178.20	21.74%
	ESTACIONAMIENTO				
	PILETA				
	CISTERNA				
TOTAL		819.79	100.00%	178.20	21.74%

Fuente: elaboración propia, datos del cuadro N° 27

Del cuadro se describe que en un proyecto convencional se consumiría el 100% de agua potable de la red pública y en el proyecto planteado en la tesis de investigación se consumiría el 21.74% del 100%, siendo el 78.26% agua del Rio Huallaga para obras exteriores (considerando riego 04 veces al mes).

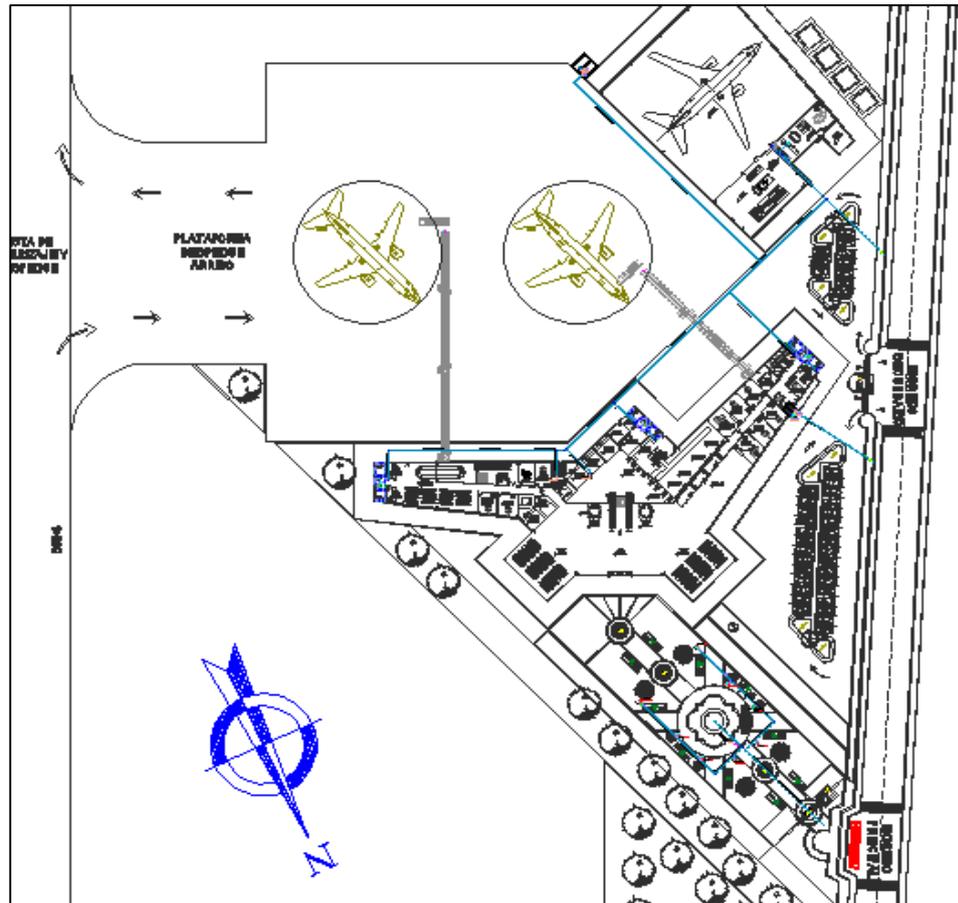


Imagen N° 158 Plano de Instalaciones Sanitarias, Fuente: del plano IS- 01

5.10.6. Sustento técnico instalaciones eléctricas

En las instalaciones Eléctricas se considera, el servicio eléctrico de media tensión del concesionario (electrocentro) hacia la caseta de subestación y transformadores ubicadas cerca al C.R.E.I. en la caseta de subestación se consideran 4 subestaciones que reparte electricidad a la infraestructura (terminal aéreo, torre de control, C.R. E. I. y alumbrado de circulación exterior) a 220 voltios y a 400 voltios para la zona de pistas (pista de aterrizaje, calle de rodaje y plataforma). En esta caseta también se encuentra un medidor de amperios con el cual la empresa de energía eléctrica realiza sus revisiones para cobrar una tarifa mensual promedio del total de consumo, además en esta área se ubica el cuarto de tableros generales de distribución.

Los tableros están también divididos en tres. Un primer tablero considerado para la zona administrativa y zona de embarque, cuya línea viene desde la subestación con su propio generador de energía para el caso en que sea necesario, estas se dividen en un sub tablero para la sala de embarque y otras oficinas del segundo nivel y la misma zona. El segundo tablero considerado para la zona de desembarque, se divide en un sub tablero para las áreas privadas como cocineta, patio de comidas y terraza de despedida. Un tercer tablero para las áreas públicas, donde se suministran el hall, las salas de espera y stand del aeropuerto. Un cuarto tablero para la torre de control dividido en sub tableros por cada piso. Finalmente un quinto tablero

considerado para el C.R.E.I. dividido en un sub tablero para el segundo nivel de servicios. De esa forma el aeropuerto cobraría el uso de energía por separado para cada zona.

El criterio para la distribución de los circuitos ha sido considerado un concepto general de no más de 14 puntos de iluminación, esto genera los circuitos de cada tablero.

Los puntos de iluminación en las salas de espera son unas luminarias colgantes puntuales, mientras que las luminarias en el hall público del edificio están diseñadas como una batería colgante de luminarias alógenas.

Las luminarias exteriores son de dos tipos, postes de iluminación de dos y tres faroles de 70 watts mínimo consumo de energía.

Para el lado aire considerado la zona de pistas (pista de aterrizaje, plataforma y calle de rodaje) tiene una iluminación especial con un alto consumo de energía; esta iluminación tiene diferentes voltajes para la pista que para la calle de rodaje, con luces de diferentes colores para cada caso. Tanto las luces de la pista como las luces PAPI de aproximación manejan cinco niveles de intensidad, regulados desde la torre de control. Es por eso que se ha destinado de una subestación con salida de 400 voltios para la pista. Esta también debe de tener su propio generador de energía en caso que fuera necesario. Por otro lado existe la energía captada mediante paneles solares que abastecerá a la torre de control y el C.R.E.I. También existen casetas que albergan los equipos transmisores / receptores de alta frecuencia.

Para el diseño de las instalaciones eléctricas se consideró:

CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD - UTILIZACION vigente, promulgada mediante Resolución No. 037-2006-MEM/DM, del 17 de Enero del 2006, en “calculo de circuitos derivados y alimentadores”

Para la determinación de la Potencia Instalada: (para la edificación – lado tierra -Oficinas) Una carga básica de 25 W/m² del área del edificio calculada con las dimensiones exteriores, obteniendo una demanda máxima de 193.47 Kw para la edificación, siendo la caída de tensión menor a 2.5% por lo que todos cumplen lo indicado por el Código Nacional de Electricidad.

Cuadro N° 29 Cálculo de alimentadores instalaciones eléctricas

CALCULO DE ALIMENTADORES							
DESCRIPCION	DEMANDA MAXIMA (W)	Id (A) CORRIENTE	SECCION (mm) DEL CONDUCTOR	LONGITUD (m) DEL ALIMENTADOR	CAIDA DE TENSION AV (V)	AV (%)	Kx&
1° PISO (T-SG1)	11,470.00	8.37	25	81.18	0.82	0.37	0.03
1° PISO (T-SG2)	14,235.00	10.39	25	121.65	1.53	0.70	
1° PISO (T-SG3)	20,497.50	14.96	25	101.91	1.85	0.84	
1° PISO OFICINAS (TD-1)	15,360.00	11.21	16	116.18	2.46	1.12	
1° PISO DESEMBARQUE (TD-2)	17,035.00	12.43	25	121.65	1.83	0.83	
1° PISO HALL Y SALA DE ESPERA (TD-3)	31,935.00	23.31	16	101.91	4.49	2.04	
1° PISO C.R.E.I. (TD-4)	48,360.00	105.89	16	17.42	3.49	1.59	
2° PISO SALA DE EMBARQUE (TD-1)	13,860.00	10.12	16	85.18	1.63	0.74	
2° PISO CAFETIN (TD-2)	11,960.00	8.73	16	125.65	2.08	0.94	
2° PISO C.R.E.I. (TD-4)	735.00	0.54	25	21.42	0.01	0.01	
2°, 3°, 4°, 5° Y 6° PISO TORRE DE CONTROL (STB-1)	8,030.00	5.86	25	84.06	0.60	0.27	
DEMANDA TOTAL PARA LA EDIF.	193.48	KW					

Fuente: elaboración propia con datos del plano de instalaciones eléctricas

Del cuadro se describe que la demanda máxima de los módulos I, II y III es 193.48Kw. Siendo la caída de tensión menor a 2.5% por lo que todos cumplen lo indicado por el Código Nacional de Electricidad.

Cuadro N° 30 Resumen de Cuadro de cargas

RESUMEN DE CALCULO DE CARGAS			
DESCRIPCION	DEMANDA MAXIMA EN (W)	DEMANDA MAXIMA EN (KW)	DEMANDA MAXIMA EN % (KW)
DEMANDA TOTAL PARA LA EDIF.	193,477.50	193.48	100%
ILUMINACION EXTERIOR	1,470.00	1.47	100%
PISTA, CALLE DE RODAJE Y PLATAFORMA	69,000.00	69.00	100%
TOTAL	263,947.50	263.95	100%

Fuente: elaboración propia con datos del plano de II.EE.

Del cuadro se tiene la demanda máxima para la edificación (iluminación interior) de 193.48Kw, iluminación exterior es de 1.47Kw y la pista, calle de rodaje y plataforma es de 69.00Kw. Siendo tal la demanda máxima de 263.94Kw.

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Tipo de panel solar a utilizar: Panel solar sunlink 130w de potencia para instalación de 12v

Código del producto: da0066

Características.

- Potencia (w): 130w
- Voltaje en circuito abierto (Voc): 21,60v.
- Voltaje en el punto de máxima potencia (Wmp): 17.2V
- Corriente de corte circuito (Isc): 8.02A
- Corriente nominal (impp): 7,56A
- Sistema de voltaje máximo: 750VDC
- Tolerancia: +- 5°C
- Tipo de célula: monocristalino.
- Dimensiones: 1483x665x35mm
- Peso: 12Kg.

- Garantía contra defectos de fabricación: 5 años
- Duración: 25 años.

Cuadro N° 31 Dimensiones de paneles solares

DIMENSIONES DE PANELES				
LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	UNIDAD
1483	665	35	986,195.0	mm2
1.483	0.665	0.035	0.99	m2

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 32 Promedio de irradiación solar
Que incide en un m2 para cada mes

PROMEDIO DE ENERGIA DE LA IRRADIACION SOLAR QUE INCIDE EN UN M2 PARA CADA MES (CON LA MISMA ORIENTACION E INCLINACION)	
MESES	H(45)
ENERO	3440
FEBRERO	5060
MARZO	6110
ABRIL	6110
MAYO	6190
JUNIO	6500
JULIO	6770
AGOSTO	6680
SEPTIEMBRE	6440
OCTUBRE	5310
NOVIEMBRE	4100
DICIEMBRE	3180
AÑO	5490

RADIACION EN EL PLANO DE 45° (Wh/m2 día)

Fuente: datos página web. http://www.damiasolar.com/productos/placas_solares/panel-solar-sunlink-130w-de-potencia-12v_da0066_15

Formula Para calcular la energía total producida por un panel en un

día:

$$H_s \cdot P_{mod} = \left(\frac{kwh}{m^2 \cdot dia} \right) \cdot (Wp)$$

- $H_s \cdot P_{mod}$: Energía total producida por el panel en un día.
- $(Kwh/m^2.dia)$: promedio de energía que inciden en un m2/mes.
- (Wp) : Potencia (w)

Numero de paneles necesarios

$$N_{modulos} = 1,1 \cdot \frac{E_{elec} \left(\frac{Wh}{dia} \right)}{H_s \left(\frac{Kwh}{m^2 \cdot dia} \right) \cdot P_{mod}(Wp)}$$

- E_{elec} (Wh/día): Consumo diario de energía eléctrica.

- $H_s.P_{mod.}$: Energía total producida por el panel en un día.
(<http://www.autoconsumamos.com/dimensionado-instalacion-fotovoltaica-aislada-metodo-del-mes-mas-desfavorable/>)

Cuadro N° 33 Cálculo de energía solar fotovoltaica en el mes más bajo (Diciembre)

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA								
AREA DE LA EDIFICACION	MES MAS BAJO	MODULO FOTOVOLTAICO (W)	ENERGIA TOTAL POR PANEL Wh/DIA	COEFICIENTE	DEMANDA MAXIMA (W)	N° DE MODULOS DE CELULAS FOTOVOLTAICAS	DIMENSION DEL PANEL EN M2(1483x665x35mm)	AREA POR N° DE PANELES (M2)
	3,180.00	130	413,400.0	1,100.00	40,690.0	108.2704	0.99	106.78
	3,180.00	130	413,400.0	1,100.00	43,230.0	115.0290		113.44
	3,180.00	130	413,400.0	1,100.00	52,432.5	139.5156		137.59
1,480.00	3,180.00	130	413,400.0	1,100.00	57,125.0	152.0017		149.90
TOTAL						514.8168		507.71
NORMA TECNICA EM-080 INSTALACION CON ENERGIA SOLAR								

Fuente: elaboración propia con datos del plano de instalaciones eléctricas y la fórmula de energía solar fotovoltaica.

Del cuadro se observa que para una demanda máxima de 57.13Kw/día del lado tierra, se necesita 534.31 unidades de células de paneles fotovoltaicas que equivale a 527.95 m2 de área, paneles con la características descritas .

Justificación: ¿porque se consideró paneles solares solo en la cobertura del C.R.E.I. y para una demanda máxima de energía eléctrica de 51.13Kw?

- Los paneles solares tienen un gran impacto visual en el paisaje cuando se emplean para producir electricidad a gran escala, ya que ocupan grandes extensiones.
- Por el elevado costo inicial de instalación de la energía solar. El costo total de un sistema de paneles depende de cuánta energía,

medida en watts, necesita el proyecto de la cantidad de luz solar directa que recibe la estructura en un año normal.

- el impacto visual que genera los paneles instalados, en el reflejo de las maniobras de aterrizaje de los aviones comerciales.

Cuadro N° 34 Comparativo con proyecto y sin proyecto.

RESUMEN DE CALCULO DE CARGAS					
DESCRIPCION	CON PROYECTO CONVENCIONAL			CON PROYECTO SOSTENIBLE	
DESCRIPCION	DEMANDA MAXIMA EN (W)	DEMANDA MAXIMA EN (KW)	DEMANDA MAXIMA EN % (KW)	DEMANDA MAXIMA EN (KW)	DEMANDA MAXIMA EN % (KW)
DEMANDA TOTAL PARA LA EDIF.	193,477.50	193.48	100%	57.13	21.64%
ILUMINACION EXTERIOR	1,470.00	1.47	100%		
PISTA Y PLATAFORMA	69,000.00	69.00	100%		
TOTAL	263,947.50	263.95	100%		

Fuente: elaboración propia

Del cuadro se deduce que el 21.64% (equivale a 57.13Kw correspondiente a la demanda máxima de la torre de control y C.R.E.I.) de la demanda total se cubrirá con la captación de energía solar fotovoltaica a través de paneles solares (534.43 unidades de células equivalente a 527.02 m²), calculados en el mes más bajo de incidencia de energía solar (con la misma orientación e inclinación).

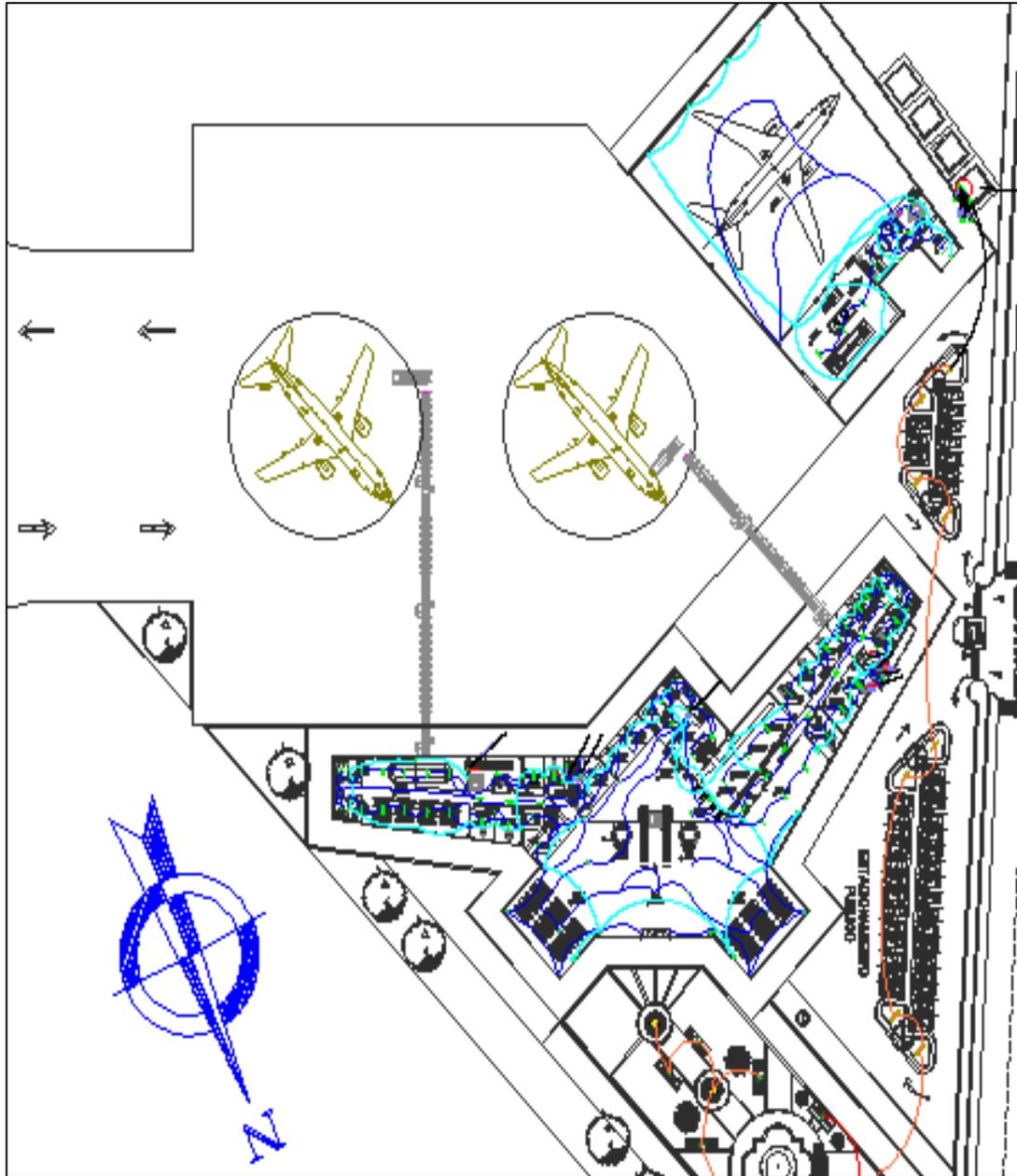


Imagen N° 159 Plano de II.EE. Generales; Fuente: IE-01

5.10.7. Cuadro comparativo

Para elaborar el cuadro comparativo sobre consumo de agua y energía eléctrica se tomó en cuenta los planos de instalaciones eléctricas y sanitarias, los cuadros de cálculo de demanda máxima de energía eléctrica, dotación de agua y los costos por Kw de energía eléctrica (Electro Centro) y m³ de agua (Seda Huánuco).

Cuadro N° 35 Comparativo de Costos de Consumo

CUADRO COMPARATIVO DE DOTACION DE AGUA Y DEMANDA MAXIMA									
DESCRIPCION	CON PROYECTO CONVENCIONAL			CON PROYECTO SOSTENIBLE				DIFERENCIA	
	CONSUMO	COSTO (S/.)	TOTAL	CONSUMO	COSTO (S/.)	TOTAL (S/.)	(%)	(S/.)	(%)
DOTACION DE AGUA (m3)	819.79	0.93	762.40	178.20	0.93	165.73	21.74%	596.68	78.26%
DEMANDA MAXIMA DE ENERGIA ELECTRICA (KW)	7,918.43	0.64	5,067.79	1,713.75	0.64	1,096.80	21.64%	3,970.99	78.36%
El 78.26% del consumo de agua es del Rio Huallaga y en consumo de energia electrica el 21.74% es energia solar fotovoltaica									

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro se deduce que el consumo mensual es de 819.79m³ de agua con un costo mensual de S/. 762.40 y la demanda máxima de energía eléctrica (Kw) es de 7, 918.43 Kw con un costo mensual de S/. 5, 067.79. Observándose que el 78.26% del consumo es agua del rio Huallaga y el 21.74% del consumo de energía eléctrica es energía solar fotovoltaica (captadas mediante los paneles solares).

5.10.8. Presupuesto del proyecto.

Cuadro N° 36 Resumen del Presupuesto del proyecto

PRESUPUESTO DEL PROYECTO	
"TERMINAL AEREO BIOCLIMATICO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO DE LA CIUDAD DE HUANUCO 2015 - 2025 "	
ZONAS	COSTO TOTAL
ZONA PUBLICA	12,866,116.07
ZONA EMBARQUE	10,348,111.05
ZONA DESEMBARQUE	3,664,448.05
ZONA ADMINISTRATIVA	1,324,257.78
ZONA TORRE DE CONTROL Y COMUNICACIÓN	1,321,187.60
ZONA C.R.E.I Y MANTENIMIENTO	2,461,441.15
ZONA DE PISTAS	43,340,144.04
ZONA COMPLEMENTARIAS	3,986,149.71
COSTO DIRECTO (S/.)	79,311,855.46
COSTO DIRECTO (\$.)	23,395,827.57
Costo Directo del proyecto es de Setenta y Nueve Millones Trecientos Once mil Ochocientos Cincuenta y Seis con 46/100 Nuevo Soles	
Fuente: Elaboracion Propia (con datos del ANEXO Presupuesto del Proyecto)	

5.10.9. Justificación de las hipótesis de investigación

Cuadro N° 37 Justificación de la Hipótesis del proyecto.

JUSTIFICACION DEL PROYECTO "TERMINAL AEREO BIOCLIMATICO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE, PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2015 – 2025 "					
INDICADORES	PROYECTO CONVENCIONAL	CON PROYECTO SOSTENIBLE	DIFERENCIA		JUSTIFICACION
	AÑO 2025	AÑO 2025	%	N°	
PASAJEROS ANUALES	63,469.00	104,918.00	39.5%	41,449.00	SOSTENIBILIDAD SOCIAL Se incrementara la poblacion de pasajeros anuales en 39.5% (Ver cuadro N° 06). Se incrementa en 39.4% la cantidad de pasajeros diarios (Ver cuadro N° 06). Se incrementara la cantidad de empleados directo al 68.7% con respecto a los empleados que en la actualidad trabajan en el lugar (Ver cuadro N° 21 Recursos Humanos).
PASAJEROS DIARIOS	174.00	287.00	39.4%	113.00	
NUMERO DE EMPLEADOS	31	99	68.7%	68.00	
INGRESOS DIARIOS (\$/. 80= S/. 265.4)	46,180	76,170	39.4%	29,990.20	SOSTENIBILIDAD ECONOMICA Se incrementara los ingreso diarios por pasajes al 39.4% (Ver Cuadro N° 19 ingresos por pasajeros en el proyecto). Se incrementara los ingreso mensuales por pasajes al 39.4% .(Ver Cuadro N° 19 ingresos por pasajeros en el proyecto). Del 100% del gasto por consumo de agua el 78.26% es agua del Rio Huallaga y el 21.74% agua de la red publica (Ver Cuadro N° 35 Cuadro comparativo) Del 100% del gasto por consumo de energia electrica el 21.74% es energia solar fotovoltaica captada mediante paneles solares (Ver Cuadro N° 34 comparativo).
INGRESOS MENSUALES (S/.)	1,385,388.00	2,285,094.00	39.4%	899,706.00	
GASTOS POR CONSUMO AGUA S/.	762.40	165.73	78.26%	596.68	
GASTOS POR CONSUMO DE LUZ S/.	5,067.79	1,096.80	21.64%	3,970.99	
AREAS VERDES (M2)	36,043.32	802,288.32	95.51%	766,245.00	SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Se incrementara las areas verdes en 95.51% para el Distrito de Pillco Marca .(Ver Cuadro N°02, del Anexo) se incrementa al 86.5% en arboles frutales, ornamentales, medicinales y otros (Ver Cuadro N° 03, del Anexo) Se ahorraria del 100% del consumo de agua de la red publica, el 78.26% con la captacion del agua del rio Huallaga (Ver Cuadro N° 35 comparativo). Se ahorraria del 100% el consumo de energia electrica el 21.64% sera captada mediante paneles solares energia fotovoltaica (Ver Cuadro N° 34 comparativo)
ARBOLES (9m2 C/U)	208.00	1,540.84	86.5%	1,332.84	
DOTACION DE AGUA (M3)	819.79	178.20	78.26%	641.59	
DEMANDA MAXIMA DE CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA (KW)	263.95	206.82	21.64%	57.13	
IMPLEMENTACION DE AREAS DE PROMOCION Y DIFUSION DE LA CULTURA.			100.0%		SOSTENIBILIDAD CULTURAL se plantea lo siguiente : plazuela cultural, mostradores de informacion turistica,galeria cultural,conservacon del medio ambiente mediante la utilizacion de recursos renovables.
CALIDAD DE SERVICIO			100.0%		SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO con la implementacion de la infraestructura se mejora la calidad de servicio de transporte aereo de la ciudad Huanuco .

Fuente: Elaboracion propia con datos de los cuadros mencionados

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Respecto a la ubicación del proyecto se justifica por la topografía del terreno adecuado y el cumplimiento de la norma OACI.
- Con respecto a la Bioclimática se utilizó los indicadores climatológicos de la zona (temperatura, humedad relativa, viento y precipitación pluvial) para lograr un nivel de confort adecuado en el proyecto y el medio ambiente.
- Con respecto a **sostenibilidad social** se logra generar fuentes de trabajos permanentes (99 personales contratados para el funcionamiento del Terminal Aéreo Bioclimático) en 68.7%. y se incrementa la cantidad de pasajeros anuales en 39.5%.
- Con respecto a **sostenibilidad económico** se logra: incrementar los ingreso mensuales por pasajes al 39.4%, reducción por gasto de consumo de agua en 78.26% y gastos por consumo de energía eléctrica en 21.74% del proyecto.
- Con respecto a **sostenibilidad ambiental** se logra: incrementar las áreas verdes en 95.51% para el Distrito de Pillco Marca, los árboles en 86.5%, utilización del agua del rio Huallaga en 78.26% y utilización de la energía solar fotovoltaica en 21.64%.
- Con respecto a **sostenibilidad cultural** se logra: difundir la identidad cultural a través de; una plazuela cultural,

mostradores de información turística, galería cultural, conservación del medio ambiente mediante y la utilización de recursos renovables.

- Con el desarrollo de la infraestructura del terminal aéreo Bioclimático se logra, mejorar la calidad de servicio de transporte aéreo de la ciudad Huánuco.

6.2. Recomendaciones

- Realización de análisis y evaluación de los invocadores climatológicos, de acuerdo al lugar del desarrollo del proyecto, para lograr un nivel de confort adecuado.
- El uso de recursos renovables, dentro de las edificaciones que se plantean, para una eficiencia energética y ambiental.
- Conservación cultural e integración urbana.
- Integración a un plan de desarrollo urbano distrital.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), (2002)
Manual de planificación de aeropuertos, Canadá.
- Blanco Serrano, Joaquín (2005).
“Edificación y Equipos Aeroportuarios” (tesis de pregrado).
Escuela Técnica Superior Ingeniería Aeronáutica. Madrid –
España.
- Forga Garland, José Miguel (2000).
“Aeropuerto Nazca” (tesis de pregrado). Universidad Peruana de
Ciencias Aplicadas. Lima – Perú
- González Díaz M. J. (2004).
“Arquitectura sostenible y aprovechamiento solar
diseño arquitectónico, preservación del medio ambiente y ahorro
energético”.
- INEI. Boletín especial N°18. (2007).
Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, según
Departamento, Provincia y Distrito, 2000-2015. Perú.
- Lacomba (2012).
“arquitectura solar y sustentabilidad”. Editorial Trillas.
- López de Asiain Alberich, María. (2003).
“Estrategias Bioclimáticas en la Arquitectura” Cataluña.
- Ministerio de Desarrollo Social (2013).
“Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de
Aeropuertos” (trabajo de inv.) Gobierno de Chile.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2006).
Reglamento Nacional de Edificaciones, D.S. N° 011-2006-
VIVIENDA. Lima Perú.
- Morillón Gálvez, David (2005).
“diseño Bioclimático” Asociación Nacional de Energía Solar.
México.
- Municipalidad Distrital de Huánuco (1998).
“Plan Director de la Ciudad de Huánuco”, Huánuco – Perú.
- Novoa Arévalo Sergio (2003).
“Aeropuerto Internacional del Cuzco” (tesis de pregrado).
Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas. Lima – Perú

- Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) (1998).
Manual de Planificación de Aeropuertos. Parte 1: Planificación general. OACI, 2da. Edición, Montreal – Canadá.
- Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) (2002).
Manual de planificación de aeropuertos, Parte 2 — Utilización del terreno y control del medio ambiente. 3º edición, Doc. 9184. Montreal – Canadá.
- Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) (2004).
Normas y métodos recomendados internacionales, Volumen I
Diseño y operaciones de aeródromos, 4º Edición, Montreal – Canadá.
- Quispe Villaverde, Candy (2012).
“Diseño del Pavimento de un Aeropuerto” (tesis de pregrado).
Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima – Perú.
- Rodríguez, E. (2015).
“Planificación general de aeropuertos” Ecuador
- Sánchez Carlessi, Hugo (1998)
“Metodología y diseño en la investigación científica”, Editorial Mantaro, Lima - Perú
- Sierra Bravo, R. (1994)
"Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica", 4º ed. España.
- Taylor S. J. y Bogman, R. (1996).
Metodología de la Investigación Cualitativa. Ed. Aljibe, Málaga.
- Valderrama Mendoza, Santiago. (2002).
“Pasos para la elaboración de proyectos y tesis de investigación científica”, San Marcos, Lima, Perú.
- Wallingre, Noemí y Toyos, Mónica (1998).
“Diccionario de Turismo, Hotelería y Transportes”.

8. ANEXOS

8.1. Plan de tesis

8.2. Cuadros de datos de la investigación.

8.2.1. Población proyectada del cono urbano

Cuadro N° 01 Población proyectada del cono urbano

POBLACION URBANA PROYECTADA					
N°	CENSO 2007 (DATOS INEI)	AMARILIS (Tasa de crecimiento 2%)	HUANUCO (Tasa de crecimiento 1.8%)	CAYHUAYNA (Tasa de crecimiento 12.7%)	TOTAL
0	2015	68,624	76,765	49,635	195,024
1	2016	70,003	78,144	55,581	203,728
2	2017	71,381	79,522	62,239	213,142
3	2018	72,760	80,901	68,185	221,846
4	2019	74,138	82,279	74,843	231,260
5	2020	75,517	83,658	80,789	239,964
6	2021	76,895	85,036	87,447	249,378
7	2022	78,274	86,415	93,393	258,082
8	2023	79,652	87,793	100,051	267,496
9	2024	81,031	89,172	105,997	276,200
10	2025	82,409	90,550	112,655	285,614

$r = \left(\frac{P^{t+n} - P^t}{a} \right) + P^t$
 r= tasa de crecimiento lineal
 P(t+n)= poblacion actual
 P(t)= poblacion inicial o base
 a= distancia entre tiempo entre dos poblaciones
 Torres Degro Armando revista electronica (2011), tasa de crecimiento poblacional
 Fuente: Elaboracion Propia: Datos de INEI: estimacion y proyeccion de poblacion

Cuadro N° 02 Áreas verdes

AREAS VERDES EN EL CONO URBANO								
	POBLACION		AREAS VERDES			SIN EL PROYECTO		CON EL PROYECTO
	poblacion 2015	poblacion 2025	areas verdes (m2) 2015	areas verdes (m2) proyecto parque zonal	areas verdes (m2) con el proyecto 2025	areas verdes (m2/hab.) sin el proyecto 2015	areas verdes (m2/hab.) sin el proyecto 2025	areas verdes (m2/hab.) con el proyecto 2025
Huanuco	76,764.00	90,550.00	119,874.50		119,874.50	1.56	1.32	1.32
Amarilis	68,624.00	82,409.00	118,384.23		118,384.23	1.73	1.44	1.44
Pillco Marca	49,635.00	112,655.00	36,043.32	766,245.00	802,288.32	0.73	0.32	7.12
TOTAL	195,023.00	285,614.00	274,302.05		1,040,547.05	1.41	0.96	3.64

Fuente: Elaboracion propia con el Plan director de Huanuco.

Cuadro N° 03 Cuantificación de plantas (arboles)

CUANTIFICACION DE ARBOLES			
PERIMETRO (ml)	ANCHO (ml)	AREA	N° PLANTAS
6,163.35	3	18,490.05	1,540.84
El proyecto cuenta con 1, 540 unidades de plantas			
Fuente: FONAM (Fondo nacional del ambiente - Peru)			
formula:	$N^{\circ} \text{ Plantas} = \frac{10\,000 \times H}{D \times L}$		
H: N° de Hectarias, D= Distancia en metros			
L= Distancia en metros entre lineas			
Fuente: plano Detalles y Jardineria (D - 12)			

8.3. Planos

8.4. Presupuesto.

8.5. Documentos utilizados en la investigación

"38 Años de Eficiencia Profesional"
UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
DECANATO

INGENIERIA
CIVIL

CARGO

13, de enero del 2016.

OFICIO N° 010-2016-UNHEVAL-FICA-D

Señor
GERENTE GENERAL DEL AEROPUERTO
ALF. FAP. "DAVID FIGUEROA FERNANDINI"-HUANUCO

Asunto : Solicito Información para desarrollo de tesis.

Me es sumamente grato dirigirme a usted, para solicitar por su intermedio autorización para recabar información de documentos, datos estadísticos, estudios de terreno, levantamiento topográfico y visitas a los Bachilleres en Arquitectura Kebín Roy, BERROSPI LINO y Omar, FRETTEL VALENTIN, quienes están desarrollando la tesis titulado "TERMINAL AERO BIOCLIMATICO Y SU INFLUENCIA E EL DESARROLLO SOSTENIBLE PARA MEJORAR EL EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO EN LA CIUDAD DE HUANUCO 2015-2025", trabajo académico que está asesorado por el Mg. Arq. Víctor Manuel Goicochea Vargas.

Agradeciendo anticipadamente su gentil atención y aceptación, es propicia la oportunidad para testimoniarle mi consideración distinguida.

Atentamente,


Mg. Fico **Mariano Santiago**
DECANO (e)


ORLANDO SERMEÑO CASTILLO
QUAPAS URGAC 100. 205
13
01
2016
HSA
1057 HL.

cc
Interesados.
Archivo.

Masa / sec.

www.unheval.edu.pe



"38 Años de Eficiencia Profesional"

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" DE HUANUCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

DECANATO



CARGO

13, de enero del 2016

OFICIO N° 012-2016-UNHEVAL-FICA-D

Señor
Ing. Roberto Refulio Huaccho
PRESIDENTE DE LA CAMA DE COMERCIO
E INDUSTRIAS-HUANUCO

Asunto : Solicito Información para desarrollo de tesis.

Me es sumamente grato dirigirme a usted, para solicitar por su intermedio autorización para recabar información de documentos, datos estadísticos, estudios y visitas a los Bachilleres en Arquitectura Kevin Roy, BERROSPI LINO y Omar, FRETTEL VALENTIN, quienes están desarrollando la tesis titulado "TERMINAL AERO BIOCLIMATICO Y SU INFLUENCIA E EL DESARROLLO SOSTENIBLE PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO EN LA CIUDAD DE HUANUCO 2015-2025", trabajo académico que está asesorado por el Arq. Luis Alberto Córdova Facundo.

Agradeciendo anticipadamente su gentil atención y aceptación, es propicia la oportunidad para testimoniarle mi consideración distinguida.

Atentamente,



Mg. Helio Mariano Santiago
DECANO (e)



c.c.
Interesados
Archivo.

Masa / sec.

www.unheval.edu.pe



"38 Años de Eficiencia Profesional"
UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" DE HUANUCO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
 DECANATO



CARGO

29, de enero del 2016

OFICIO N° 028-2016-UNHEVAL-FICA-D

Señor
 Juan Carlos Crovetto Luna
 GERENTE DE INFRAESTRUCTURA DE CORPAC



- En atención :
- Señor James Zuñiga Samudo
 - Señor Javier Candela Cossio
 - Arq. Lester Palacios Alvarez

Asunto : Solicito Información para desarrollo de tesis.

Me es sumamente grato dirigirme a usted, para solicitar por su intermedio autorización para recabar información de documento técnicos, reglamentos, otras informaciones a fines del tema y visitas a los Bachilleres en Arquitectura Kevin Roy, BERROSPI LINO y Omar, FRETTEL VALENTIN, quienes están desarrollando la tesis titulado "TERMINAL AERO BIOCLIMATICO Y SU INFLUENCIA E EL DESARROLLO SOSTENIBLE PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO EN LA CIUDAD DE HUANUCO 2015-2025", trabajo académico que está asesorado por el Arq. Luis Alberto Córdova Facundo.

Agradeciendo anticipadamente su gentil atención y aceptación, es propicia la oportunidad para testimoniarle mi consideración distinguida.

Atentamente,


 Mg. Heidy Mariana Santiago
 DECANO (c)

cc
 interesados.

Masa / sec.



"38 Años de Eficiencia Profesional"
UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZAN" DE HUANUCO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
 DECANATO



CARRO

M.T.C.
 MESA DE PARTES
 E-07/083-2016
 11 MAR. 2016
 HORA 12:16
 FIRMA [Signature]

29, de enero del 2016

OFICIO N° 029-2016-UNHEVAL-FICA-D

Señora
 Arq. Paola Escobar Izquierdo
 DIRECTORA GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL
 DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

Asunto : Solicito Información para desarrollo de tesis.

Me es sumamente grato dirigirme a usted, para solicitar por intermedio de su despacho la autorización para recabar información de documento técnicos, reglamentos, otras informaciones a fines del tema y visitas a los Bachilleres en Arquitectura Kevin Roy, BERROSPILINO y Omar, FRETTEL VALENTIN, quienes están desarrollando la tesis titulado "TERMINAL AEREO BIOCLIMATICO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO EN LA CIUDAD DE HUANUCO 2015-2025", trabajo académico que está asesorado por el Arq. Luis Alberto Córdova Facundo.

Agradeciendo anticipadamente su gentil atención y aceptación, es propicia la oportunidad para testimoniarle mi consideración distinguida.

Atentamente,



[Signature]
 Mg. Fidel Mantano Santiago
 DECANO (e)

CC
 Interesados
 Archivo

- Urb. Víctor Raúl Haya de la Torre C-03 - Párramo Alta - S.J.M.
 Solicita, con tactar con el Sr. Kevin Berrospi - 962905260 → TELEFONO DE CONTACTO PARA COORDINAR

www.unheval.edu.pe



"38 Años de Eficiencia Profesional"

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" DE HUANUCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

DECANATO



"Año de la Solidaridad con el Mar de Grau"

07, de julio del 2016

OFICIO N° 277-2016-UNHEVAL-FICA-D

Señores
OFICINA DE DEFENSA CIVIL Y
SEGURIDAD CIUDADANA

-Asunto : Solicita (copia) del Informe N° 098-2014.

Muy cordialmente me dirijo a Ud., para solicitar por su intermedio, una copia del Informe N° 098-2014, de fecha 10 de octubre 2014, respecto a la inspección al aeropuerto "Alf. FAP David Figueroa Fernandini" de Huánuco, con fines académicos ya que los Bachilleres en Arquitectura Kevin Roy, BERROSÍ LINO y Omar, FRETTEL VALENTIN, está desarrollando una tesis titulada "TERMINAL AERO BIOCLIMARICO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE, PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO DE LA CIUDAD DE HUANUCO 2015-2025", con ello concluirán el proyecto iniciado

Agradeciendo anticipadamente su gentil atención, es propicia la oportunidad para testimoniarle mi consideración distinguida.

Atentamente,



Mg. Fidel Mariano Santiago
DECANO (i)



cc
Archivo:

Masa / sec.

www.unheval.edu.pe



"38 Años de Eficiencia Profesional"

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" DE HUANUCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA

DECANATO

Año de la Solidaridad con el Mar de Grau



CARGO

07, de julio del 2016

OFICIO N° 278-2016-UNHEVAL-FICA-D

Señora

Arq. Paola Escobar Izquierdo

DIRECTORA GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL

DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES

M.T.C.	
MESA DE PARTES	
E- 201621- 2016	
25 JUL. 2016	
HORA	FIRMA
11:32 a	be

Asunto : Solicita (copia) de la Resolución N° 074-1966

Muy cordialmente me dirijo a Ud., para solicitar por su intermedio, una copia de la Resolución N° 074, de fecha 19 de mayo de 1966, referente al aeropuerto "Alf. FAP David Figueroa Fernandini" de Huánuco, con fines académicos ya que los Bachilleres en Arquitectura Kevin Roy, BERROSÍ LINO y Omar, FRETTEL VALENTIN, está desarrollando una Tesis titulado "TERMINAL AERO BIOCLIMARICO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE, PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO DE LA CIUDAD DE HUANUCO 2015-2025", con ello concluirán el proyecto iniciado

Agradeciendo anticipadamente su gentil atención, es propicia la oportunidad para testimoniarle mi consideración distinguida.

Atentamente,



Mg. Heli Mariano Santiago

DECANO (i)

c.c

Moso / sec.

www.unheval.edu.pe



"38 Años de Eficiencia Profesional"
UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" DE HUANUCO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
 DECANATO



*Año de la Solidaridad con el Mar de Grau



07, de julio del 2016

OFICIO N° 279-2016-UNHEVAL-FIC

Señores
 AREA DE METEOROLOGIA DE CORPAC-LIMA

Asunto : Solicita (Copia) de información meteorológico

Muy cordialmente me dirijo a Uds., para solicitar por su intermedio, copias de los resúmenes anuales de los últimos cinco (05) años de las actividades físicas naturales tales mismo : viento, precipitación fluvial y otros afines al tema meteorológico, estos con fines académicos ya que los Bachilleres en Arquitectura Kevin Roy, BERROSÍ LINO y Omar, FRETTEL VALENTIN, está desarrollando una tesis titulada "TERMINAL AERO BIOCLIMARICO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE, PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO DE LA CIUDAD DE HUANUCO 2015-2025", con ello concluirán el proyecto iniciado

Agradeciendo anticipadamente su gentil atención, es propicia la oportunidad para testimoniarle mi consideración distinguida.

Atentamente,



Ms. Heli Mariano Santiago
 DECANO (i)

cc
 Archivo.

Masa / sec.

www.unheval.edu.pe



"36 Años de Eficiencia Profesional"
UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" DE HUANUCO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
 DECANATO



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

19, de agosto del 2016

OFICIO N° 341-2016-UNHEVAL-FICA-D

Señor : JEFE DEL AEROPUETO INTERNACIONAL
 CAPITAN FAP DAVID ABENSUR RENGIFO

Asunto : Solicita autorización para visita al infraestructura del aeropuerto

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarle cordialmente, al mismo tiempo solicitar por su intermedio autorización para que los tesisas Bachilleres en Arquitectura Kebin Roy, BERROPSI LINO y Omar, FRETTEL VALENTIN, puedan visitar la infraestructura del aeropuerto y tenga referencia académicas para el desarrollo de la tesis titulada "TERMINAL AEREO BIOCLIMATICO Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE, PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE DE LA COIUDAD DE NHUANUICO 2015-2025".

Agradeciéndole de manera anticipada su gentil atención, respetuosamente quedo de usted.



Mg. Víctor Manuel Goicochea Vargas
 DECANO (i)

GERENTE DE DESPACHO
 NADIA ARANA
 - 961612794



cc
 Archivo.

Maso / sec.



SUB GERENCIA DE
GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES

"LA MUY NOBLE Y MUY LEAL CIUDAD DE LEÓN DE HUÁNUCO DE LOS CABALLEROS
DEL PERÚ"

"AÑO DE LA CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

INFORME N°130-2016-MPHCO-SGGRD/LMAC

A : ING. JOSE FERNANDO CHOCANO CAVALIE
SUB GERENTE DE GESTION DE RIESGOS Y DESASTRES

DE : LUIS MIGUEL AGÜERO CIRIACO
ASISTENTE TECNICO

ASUNTO : EVALUACION DE RIESGO A LA ZONA DEL TERMINAL AEREO "ALF. FAP DAVID FIGUEROA
FERNANDINI"

REFERENCIA : EVALUACION DE OFICIO

FECHA : 06 DE JULIO DE 2016

Se hace de conocimiento que dentro las labores realizadas por el equipo técnico de la Sub Gerencia de Gestión de Riesgos de Desastres con respecto a la solicitud se procedió a realizar la Evaluación de Riesgos preliminar mediante visita de campo a la que se evaluó lo siguiente:

- Identificación de Peligros.
- Análisis de Vulnerabilidades.
- Determinación de Nivel de Riesgo.

En tal sentido y/o evaluación de riesgos de la ZONA DEL TERMINAL AEREO "ALF. FAP DAVID FIGUEROA FERNANDINI" esta adjunto a este informe en la que se muestra el nivel de Riesgo y los lineamientos establecido por la Sub Gerencia.

Es todo cuanto informo usted, para su conocimiento y fines pertinentes.



C/E
SGGRD
ARCHIVO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO
GERENCIA DE SEGURIDAD CIUDADANA
Sub Gerencia de Riesgos y Desastres
"AÑO DE LA PRESERVACION Y CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

INFORME PRELIMINAR DE EVALUACION DE RIESGO A LA ZONA DEL TERMINAL AEREO "ALF. FAP DAVID FIGUEROA FERNANDINI"

1. DATOS OBJETIVOS DE LA INSPECCION

1.1 Dirección	: COLPA BAJA - HUACHOG
1.2 Distrito	: Huánuco
1.3 Provincia	: Huánuco
1.4 Región	: Huánuco
1.5 Objeto de Estimación	: Terminal Aéreo "Alf FAP David Figueroa Fernandini"
1.6 Solicitante	: MPH

2. REFERENCIAS.

2.1 Documento	: Evaluación de Oficio
2.2 Órgano Ejecutante	: Sub Gerencia de Riesgos y Desastres
2.3 Fecha de la Inspección	: 1 de Julio del 2016
2.4 Fecha de Emisión	: 6 de Julio del 2016

El presente informe preliminar solo se limita a la Evaluación concerniente a Riesgos de Desastres Generados por Fenómenos Naturales; los problemas legales de superposición, propiedad privada, propiedad en litigio, terrenos considerados por el MC Entre otros, no son responsabilidad ni se evalúan en este informe, por consiguiente no debe considerarse para temas ajenos a la Gestión del Riesgo de Desastres.

3. SITUACIÓN GENERAL

Para mantener el incremento de la productividad y lograr un desarrollo sostenible es conveniente la incorporación y uso del procedimiento técnico del Análisis y/o Evaluación de Riesgos en la planificación económica, física y social en el Perú.

La presente evaluación de riesgo se realizó, a horas 10:30 am del 1 de julio del 2016 en calidad de oficio por peligros que afronta el terminal aéreo y la plataforma del **TERMINAL AEREO "ALF. FAP DAVID FIGUEROA FERNANDINI"**

3.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA

EL **TERMINAL AEREO "ALF. FAP DAVID FIGUEROA FERNANDINI"** se encuentra ubicado en el Distrito de Huánuco, Provincia y Región Huánuco, que cuenta con un área de 4 hectáreas. Que limita con:

- Por el Norte con la vía Huánuco – Conchumayo (Cerro Huachog)
- Por el Sur con el área agrícola de Huachog
- Por el Este con el área agrícola de Huachog
- Por el Oeste con el área agrícola de Huachog

3.2 DESCRIPCION FISICA DE LA ZONA

3.2.1 Accesos:

Del distrito se accede por la vía Huánuco – Conchumayo llegando así al **TERMINAL AEREO "ALF. FAP DAVID FIGUEROA FERNANDINI"**.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

Ing. José Fernando Choacano Cavalle
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

GERENCIA DE SEGURIDAD CIUDADANA

Sub Gerencia de Riesgos y Desastres

"AÑO DE LA PRESERVACION Y CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

3.2.5 Geodinámica Interna

En base al mapa de Zonificación Sísmica del Perú, se considera al territorio peruano dividido en tres zonas, de acuerdo a la Sísmicidad observada y a la potencialidad sísmica de cada zona:

Zona III	Zona II	Zona I
----------	---------	--------

De acuerdo a dicha Zonificación, la ciudad de Huánuco y sus distritos aledaños se encuentra en la Zona II (de Sísmicidad Media).

3.2.6 Geodinámica Externa

Se evidencia actividad geodinámica externa en la zona como movimientos de masas (deslizamientos) material suelto erosionado o generado por la actividad humana.

3.2.7 Hidrometeorológico

Por la presencia de lluvias que se presentan en la ciudad frecuentemente comprendidas entre Fuertes y Muy fuertes estos presentan erosión tales como:

- I. Erosión hídrica pluvial,
- II. Erosión por escurrimiento o erosión en cauces y
- III. Erosión por movimiento en masa.

Se hace hincapié que cuenta antecedentes con inundaciones de carácter pluvial y fluvial

3.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA

- Está rodeado de terreno rustico (chacras) con presencia de un crecimiento urbano no planificado sin criterio técnico.
- cuentan con una pista que llega hasta el terminal aéreo, pero no cuenta con veredas.
- El terminal está reconocido desde el 19 de mayo de 1966 por la DGAC mediante RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 074.

4. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

4.1 PELIGRO DE ORIGEN NATURAL E INDUCIDOS POR LA ACTIVIDAD DEL HOMBRE

Dentro de los peligros identificados en la zona se tienen los siguientes:

1. Peligro por sismo
2. Peligro por movimiento de masas (deslizamiento)
3. Peligro de carácter Hidrometeorológicos

De la evaluación:

- La mencionada zona objeto de evaluación se observó en las áreas libres material particulado rocoso suelto en la parte inferior y media del cerro.
- Pircas de piedras hechas de manera empírica, inestables, con alturas mayores a 1.20m. que son amenazas inminentes a colapsar a la que sobre ellas se encuentran asentadas las viviendas, en la parte media e inferior del cerro.
- La vía de acceso vehicular a la zona evaluada está habilitada encontrándose en buen estado.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

M. J. José Fernando Cuatrecasas
SUBGERENCIA DE RIESGOS Y DESASTRES

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO
GERENCIA DE SEGURIDAD CIUDADANA
Sub Gerencia de Riesgos y Desastres
"AÑO DE LA PRESERVACION Y CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

3.2.2 Clima:

En general el clima de la ciudad es templado cálido (caluroso, Húmedo, y con lluvia regular, cálida en verano y templada en invierno). Es un clima de perteneciente a la región yunga de los pisos altitudinales de Javier Pulgar V.

La temperatura está influenciada por la altitud de 1840 m.n.s.m, la nubosidad, las masas de agua, la humedad del suelo, la vegetación y las rocas; nos permite mantener una temperatura anual media de 22 °C; con una variación más o menos de 4 °C.

La humedad relativa es media debido a su piso altitudinal ubicándose en la región yunga siendo este entre 50% - 60%.

La Nubosidad se presenta de octubre a marzo en forma voluminosa llamado por eso cúmulus - nimbos, que produce una precipitación entre fuerte y muy fuerte (28mm/h – 32.5mm/h). Este toldo o capa de nubes se ubica entre 500 y 1000 m. generando la inmersión térmica.

Los Vientos se originan por el calentamiento del suelo en forma desigual; lo que origina que en el día los vientos sean rio arriba con pronunciación en las tardes y en la noche sea calmadas. Cuya velocidad va desde 50 Km/h. hasta 60 Km/h. con orientación de este a oeste.

En el sector se tiene registros de más de 25 años en el que predominan los vientos procedentes del este y alcanza una velocidad media de 60 KM/H, cuya clasificación es de "viento suave".

Precipitación: En Huánuco, las nubes cúmulus y nimbos solo producen que produce una precipitación entre fuerte y muy fuerte (28mm/h – 32.5mm/h). debido a la frialdad de las aguas del mar que determina estabilidad del aire y debilidad de irradiación solar, no elevado abundante vapor de agua. La precipitación máxima se da en trazas en el mes de octubre a marzo.

3.2.3 Topografía:

La topografía del terreno donde se ubica la zona del terminal aéreo "ALF. FAP DAVID FIGUEROA FERNANDINI", está comprendido entre 45° aproximadamente, tomando la pendiente de Sur a Norte, correspondiendo a una ocupación de las laderas del cerro parte alta.

3.2.4 Geomorfología:

Basados en los análisis de los registros de excavaciones realizados y de la información recopilada, se han establecido los perfiles estratigráficos para el distrito de Huánuco que se describe a continuación:

De acuerdo a lo encontrado en los sondajes y pozos tomados como datos referenciales, el suelo del área de estudio está conformado superficialmente por relleno y suelo natural. El suelo natural corresponde básicamente a intercalaciones de arcillas limosas (CL), de consistencia semidura, limos (ML) y arenas (SP, SM), de compactación suelta a media, los cuales se encuentran también subyaciendo a los rellenos por la parte evaluada, presentan afloramientos rocosos puesto que la ciudad de Huánuco presentan cerros en toda su configuración geográfica.

Subyaciendo a estos materiales en buena parte del área que involucra el Distrito de Huánuco, se encuentra a un material granular arenosa por el valle pero arcilla en la parte inferior y media de los cerros, de compactación media a densa.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

[Firma manuscrita]
Ing. José Fernando Chacoma Casallo
SUB GERENCIA DE RIESGOS Y DESASTRES

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

GERENCIA DE SEGURIDAD CIUDADANA

Sub Gerencia de Riesgos y Desastres

"AÑO DE LA PRESERVACION Y CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

- La zona objeto de evaluación esta adyacente a un cerro que presenta una topografía con inclinación superior a los 45°.
- Zona afecto a movimientos telúricos comprendida entre los 4.5° - 5.9° escala de Richter
- Zona expuesta a deslizamiento por pertenecer a las laderas del Cerro.

4.2 ANTECEDENTES

- La zona evaluada del Distrito de Huánuco, no registra antecedentes, caída de rocas y/o deslizamientos.

4.3 DESCRIPCION DE PELIGROS ESTRATIFICACIÓN DE PELIGROS (SISMO Y DELIZAMIENTO)

Estratificación	Descripción Características	Rango
PA (Peligro Alto)	Relieve abrupto y escarpado, rocoso. Terranos cultivados permanentes como frutales y alimenticios, intercomunicadas mediante sistemas de redes que sirve para su normal funcionamiento (pista asfaltada). Sismo: como máximo 4.5 a 5.9: intensidad grande. Pendiente superior a 45°, zona muy inestable. Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente alteradas; saturadas y muy fracturadas y zonas con intensa erosión (cárcavas). Inundación y erosión por precipitaciones con intensidad media muy fuerte	0134<R<0.260

5. ANALISIS DE VULNERABILIDAD

La evaluación tiene por objeto llegar a determinar cuantitativamente la infraestructura y población que pueden ser afectados por los peligros identificados en el lugar de evaluación, de la cual se requiere datos cuantificados en relación con el número de viviendas, cantidad de población, cantidad de infraestructura.

De la evaluación

- N° de viviendas : 12 lotes
- N° de infraestructuras públicas : 01 (aeropuerto "Alf. FAP David Figueroa Fernandini").
- Se evidencia las viviendas en un 70% son de material precario, adobes y techos de calamina, y los demás de concreto armado (autoconstrucción).
- Las edificaciones cuentan con 01 a 02 niveles (viviendas no consolidadas) hechas de material precario y de estado comprendido entre malo que se ubican en la quebrada del cerro (área por donde discurre las aguas de las lluvias).
- La quebrada proyecta su evacuación de aguas hacia el área donde se ubica el terminal aéreo y la plataforma del Aeropuerto "Alf FAP David Figueroa Fernandini".
- En la parte media e inferior no cuenta con elementos estructurales que mitiguen el peligro sujeto a la activación de un cono de deyección. Así mismo el terminal aéreo y la plataforma del mencionado aeropuerto.
- Tanto la población y la infraestructura pública no cuentan con un Plan de Emergencia y/o Gestión de Riesgos y Desastres, esto hace que la zona evaluada tenga un grado de resiliencia muy baja.
- No cuentan con recursos de primer alcance para dar respuesta ante una emergencia (población organizada, artículos de limpieza de escombros, silbato, etc).



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

Alf. José Fernando Caceres Caceres
SUB GERENCIA DE RIESGOS Y DESASTRES

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

GERENCIA DE SEGURIDAD CIUDADANA

Sub Gerencia de Riesgos y Desastres

"AÑO DE LA PRESERVACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU"

- No cuentan con los servicios básicos de agua potable, y por ende no cuenta con el alcantarillado (desagüe), salvo el terminal del aeropuerto.
- Cuentan con suministro eléctrico, la que se observa que el cableado aéreo no está canalizado adecuadamente.
- La población no considera las medidas de seguridad con respecto al peligro que están expuestos y consecuentemente las infraestructuras son vulnerables.
- De la evaluación se tiene en cuenta lo siguiente:
 - GRADO DE EXPOSICIÓN : ALTO
 - GRADO DE FRAGILIDAD : DEBIL
 - GRADO RESILIENCIA : BAJA O NULA.

5.1 ESTRATIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD

Estratificación	Descripción Características	Rango
VMA (Vulnerabilidad Muy Alta)	Material de construcción: adobe y/o tapial. Estado de conservación de la edificación: Malo. Topografía del terreno: P>50%. Configuración de elevación de la edificación: 02 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente: mayor a 100 %. Localización del asentamiento: Muy cerca 0 a 20 km. Actitud frente al Riesgo: escasamente provisorio de la mayoría de la población. Servicios de agua y desagüe: sin servicios. Servicio de empresas eléctricas expuestas: sin servicio eléctrico. Deforestación: Áreas sin vegetación, terrenos eriazos. Pérdida de suelo: erosión. Grado de exposición : ALTO	0.260sR<0.503

6. CALCULO DE RIESGO

Para el cálculo de Riesgo tendremos en cuenta la siguiente matriz, de doble entrada PELIGRO vs VULNERABILIDAD

PELIGRO MUY ALTO	0.503	0.034	0.067	0.131	0.253
PELIGRO ALTO	0.260	0.018	0.035	0.068	0.131
PELIGRO MEDIO	0.134	0.009	0.018	0.035	0.067
PELIGRO BAJO	0.068	0.005	0.009	0.018	0.034
		0.068	0.134	0.260	0.503
		VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA

Por lo tanto se puede decir que el grado de riesgo a que está expuesto la zona evaluada, de acuerdo a los tipos de amenazas y luego de haber obtenido el nivel de PELIGRO y el nivel de la VULNERABILIDAD, con estos datos ingresamos a la matriz y obtenemos el nivel de RIESGO MUY ALTO.

NIVEL DE RIESGO	RANGO
Riesgo Muy Alto	0.131



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

Ing. José Fernando Charcano Casalle
SUBGERENCIA DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

GERENCIA DE SEGURIDAD CIUDADANA

Sub Gerencia de Riesgos y Desastres

"AÑO DE LA PRESERVACION Y CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

6.1 DESCRIPCIÓN Y ESTRATIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO

Estratificación	Descripción Características	Rango
RMA (Riesgo Muy Alto)	Organización poblacional efímera. Edificaciones en mal estado. Viviendas sin abastecimiento de agua ni desagüe. Ambiental: terrenos sin vegetación. Geología del suelo: zona muy fracturada. Localización de centros poblados muy cercana de 0 a 0.20 km. Actitud conformista de la población. No existen instrumentos legales locales que apoyen la reducción del riesgo. Relieve abrupto y escarpado, rocoso. Uso actual de suelo: de áreas rústicas - urbanas, intercomunicadas mediante sistemas vías establecidas (pista asfaltada afirmada) que sirve para su normal funcionamiento. Sismo: comprendida entre 4.5 a 5.9 con intensidad media. Superior a los 45°. Zona muy inestable. Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente meteorizadas y/o alteradas: saturadas y muy fracturadas y depósitos superficiales Consolidados y zonas con intensa erosión fluvial (cárcavas).	$0.68 \leq R < 0.253$

7. CONCLUSION

El área donde se ubica la zona del aeropuerto "Alf FAP David Figueroa Fernandini" del Distrito provincial de Huánuco, Provincia y Región Huánuco, **NO PRESENTA** condiciones de seguridad en Gestión del Riesgo de Desastres, presentando **RIESGO MUY ALTO** de acuerdo a lo establecido en el presente informe preliminar.

8. RECOMENDACIONES (MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN)

DE ORDEN ESTRUCTURAL

1. Las construcciones de las viviendas deberán implementar técnicas sísmo resistente y ceñirse estrictamente a lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
2. Mejorar las pircas inestables de las bases de los cimientos de las viviendas, construyendo con mortero de cemento las que tengan alturas menores a 1.20 m (muro de contención con mampostería de piedra, para sistemas constructivos no convencionales), las que tengan alturas mayores deberán construir muros de contención estructural (para sistemas constructivos convencionales).
3. Respetar la sección de la calle, uso exclusivo para lo que establecido en el trazo urbano.
4. Construir muro de contención como protección en la parte media e inferior del cerro.
5. Realizar constantemente trabajos de limpieza del material particulado rocoso suelto en toda la quebrada del cerro.
6. En la zona evaluada debe establecerse con el número de viviendas existentes, **NO SE ADMITIRÁ MÁS VIVIENDAS**, respetando áreas destinadas usos determinados.

DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

A la Población

1. Deberán contar y operar de manera activa su Plan de emergencia (contingencia) y así mismo debe contar adecuadamente con lo siguiente:
 - a. Punto de reunión para la asistencia de bienes de ayuda humanitaria en caso de emergencia.
 - b. Relación actualizada de las brigadas del asentamiento.
 - c. Determinar adecuadamente las zonas seguras de acuerdo a la zona.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

Ing. José Fernando Chacano Cazorla
SUB GERENCIA DE RIESGOS Y DESASTRES

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

GERENCIA DE SEGURIDAD CIUDADANA

Sub Gerencia de Riesgos y Desastres

"AÑO DE LA PRESERVACION Y CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

2. Deberán solicitar charlas de capacitación para casos de emergencias naturales propias del lugar con su Municipalidad Provincial y que esto debe realizar de manera periódica.
3. Deben tener representantes en las brigadas de Defensa Civil del distrito.

A la Municipalidad

1. Bajo la ley N° 29664 LEY QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES (SINAGERD) establecer medidas de prevención y reducción, en cuestión de orden estructural y no estructural.
2. La Municipalidad Huánuco Triunfo a través de la Sub Gerencia de Defensa Civil, deberá realizar simulacros, conformación de Brigadas de Defensa Civil, capacitación de Plan de Seguridad y protección para casos de Sismos e incendios.
3. La Municipalidad Huánuco a través de la Gerencia de Desarrollo Urbano deberá velar para que se respeten los parámetros urbanísticos del sector, debiendo evitar a través de los dispositivos legales (ordenanzas, Resolución de Alcaldía, etc.) a fin de evitar la ocupación de zonas de riesgo como son las quebradas y laderas con peligro de caídas de piedras, así mismo deberán evitar la ocupación de áreas destinadas a equipamiento urbano (área de recreación, jardines, circulación y/o servicios públicos, etc.), siendo competencia de la Municipalidad velar su estricto cumplimiento.
4. La Municipalidad de Huánuco deberá exigir que la población deberá ceñirse estrictamente al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en cuanto a condiciones urbanísticas, especificaciones Técnicas.
5. Controlar la expansión urbana (invasiones) por los cerros del distrito, ya que esto aumenta el nivel de peligro y así mismo el nivel de riesgo.

9. MARCO LEGAL

- EL Reglamento Nacional de Edificaciones en el anexo al Título Preliminar, establece que se deberá evitar el asentamiento de poblaciones en aquellas áreas donde se comprueben peligros de deslizamientos de tierras, fallas geológicas activas, amenazas de desprendimiento, huaycos, desbordes de lagunas, ríos o cualquier otra cosa que suponga peligros a la vida humana.
- Ley 29664. Ley de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo del Desastre-SINAGERD.
- Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales (02 Versión) – CENEPRED. Lima, Marzo 2015.

LA PRESENTE EVALUACIÓN DE RIESGOS SE EFECTÚA DE ACUERDO AL ART. 3° DE LA LEY 29664 - SINAGERD DONDE ESTABLECE QUE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ES UN PROCESO SOCIAL CUYO FIN ÚLTIMO ES LA PREVENCIÓN, LA REDUCCIÓN Y EL CONTROL PERMANENTE DE LOS FACTORES DE RIESGO DE DESASTRE EN LA SOCIEDAD, ASÍ COMO LA ADECUADA PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE SITUACIONES DE DESASTRE, CONSIDERANDO LAS POLÍTICAS NACIONALES CON ESPECIAL ÉNFASIS EN AQUELLAS RELATIVAS A MATERIA ECONÓMICA, AMBIENTAL, DE SEGURIDAD, DEFENSA NACIONAL Y TERRITORIAL DE MANERA SOSTENIBLE.

10. ANEXO

- PANEL FOTOGRAFICO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO


José Fernando Chocara Casabe
Técnico Evaluador de Riesgos

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO
GERENCIA DE SEGURIDAD CIUDADANA
Sub Gerencia de Riesgos y Desastres
"AÑO DE LA PRESERVACION Y CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

PANEL FOTOGRAFICO



Acceso principal a la zona objeto de evaluación carretera Huánuco - Conchumayo. **(Imagen 01)**



Se aprecia desprendimiento del suelo en la parte alta de la carretera. **(Imagen 02)**



Viviendas en estado muy precario asentadas en la parte superior de la carretera. **(Imagen 03)**



Vivienda con alto grado de exposición. **(Imagen 04)**



En dirección a la zona de a evaluar se aprecia asentamientos que presentan un nivel de riesgo Muy Alto. **(Imagen 05)**



En la zona a evaluar cuenta con una infraestructura publica el Aeropuerto "Alf FAP David Figuroa F." **(Imagen 06)**



Viviendas con alto grado de exposición por realizar movimientos de tierra sin estudio técnico. **(Imagen 07)**



Se Presenta una quebrada, con suelo arcilloso en la parte donde desemboca la quebrada. **(Imagen 08)**



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

Jose Fernando Chicarro Cavalle
Sub Gerencia de Gestión de Riesgos y Desastres

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO
GERENCIA DE SEGURIDAD CIUDADANA
Sub Gerencia de Riesgos y Desastres
 "AÑO DE LA PRESERVACION Y CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"



En la proyección de la desembocadura de la quebrada está ubicado el terminal del aeropuerto. **(Imagen 09)**



Se aprecia un suelo arcilloso producto de la erosión de la parte alta del cerro. **(Imagen 10)**



Evidencias por donde discurre las aguas en temporada de lluvias. **(Imagen 11)**



Erosión del suelo de la quebrada por parte de la actividad humana en la mencionada zona. **(Imagen 12)**



Presencia de viviendas asentadas sobre pircas, con amenaza de deslizamiento en caso de sismo **(Imagen 13)**



Exposición de una vivienda frágil en la parte de media de la quebrada. **(Imagen 14)**



Altura de las pircas sobredimensionadas establecida por los ocupantes de las laderas del cerro. **(Imagen 15)**



La desembocadura de la quebrada también afecta a la plataforma del aeropuerto **(Imagen 16)**



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

[Signature]
 Jtgo. Jairo Fernando Chacama Cavallé
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO
GERENCIA DE SEGURIDAD CIUDADANA
Sub Gerencia de Riesgos y Desastres
"AÑO DE LA PRESERVACION Y CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"



Pendiente del cerro superior a los 45° de inclinación. **(Imagen 17)**



La carretera Huánuco – Conchumayo presenta badenes por donde discurre aguas pluviales **(Imagen 18)**



Toma general del frontis del aeropuerto (carretera regional). **(Imagen 17)**



Se aprecia las estrías (quebradas) generadas por la erosión a consecuencia de las precipitaciones. **(Imagen 18)**



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUÁNUCO

[Handwritten Signature]
Ing. José Fernando Cuzco Cuzco
Sub Gerencia de Gestión de Riesgos y Desastres



(Cielos peruanos en buenas manos!)

"AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU"

MTC/CORPAC S.A.
GCA.GOA.5.1.102.2016

Callao, 01 de agosto de 2016

Mg.
HELI MARIANO SANTIAGO
Decano (i)
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Universidad Nacional "Hermilio Valdizán"
Ciudad de Huánuco -

Ref.: Oficio N° 279-2016- UNHEVAL-FICA-D recibido el 25/07/2016

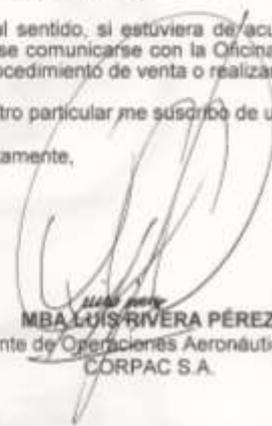
Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia donde solicita información meteorológica de los últimos 05 años del Aeropuerto de Huánuco para el desarrollo de la Tesis de los señores Kebin Berrosi y Omar Fretel, Bachilleres en Arquitectura.

Al respecto, le comunico que de conformidad con el Decreto Legislativo N°819, publicado en Abril de 1996, esta Corporación viene aplicando administrativa y legalmente la cobranza por las facilidades y servicios que brinda, sin excepción alguna; por lo que los **Datos mensuales de dirección y velocidad del viento, temperatura del aire, humedad relativa y precipitación de los últimos 05 años (2011-2015)**, representan un costo de \$575.08 Dólares americanos con el IGV incluido y se entregará en 25 días hábiles contados a partir de la cancelación de la factura. Precizando además, que la información meteorológica se registra de 08:00 a 17:00 hora local en dicho aeropuerto y los promedios de temperatura y humedad relativa toman como base sólo los registros de las 10:00, 13:00 y 16:00 horas locales.

En tal sentido, si estuviera de acuerdo con el tipo de información, el costo y el tiempo de entrega sirvase comunicarse con la Oficina de Climatología en Lima al teléfono 230-1182 para continuar con el procedimiento de venta o realizar alguna aclaración sobre la información propuesta.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,


MBA LUIS RIVERA PÉREZ
Gerente de Operaciones Aeronáuticas (e)
CORPAC S.A.

		SS.HH	1	21.00	21.00	2,206.10	300.14	85.43	82.35	2,545.50	1,200.00	127.04	63.66	186.77		
		MIGRACION	1	32.00	32.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		SANIDAD	1	22.00	22.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		ADUANAS	1	22.00	22.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		POLICIA DESEMBARQUE	1	32.00	32.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		SEGURIDAD DESEMBARQUE	1	32.00	32.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		SALA DE DESEMBARQUE	1	152.00	152.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		FAJA TRANSPORTADORA	1	72.00	72.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	-	251.26	-	186.77		
		MOSTRADORES RECLAMO EQUIP.	2	13.00	26.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	-	251.26	-	186.77		
		SS.HH	1	24.00	24.00	2,206.10	300.14	262.32	82.35	2,545.50	1,200.00	127.04	63.66	186.77		
		CONTROL DESEMBARQUE	1	64.00	64.00	2,206.10	300.14	85.43	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		ASCENSOR	1	4.00	4.00	2,206.10	300.14	262.32	-	-	-	63.02	-	186.77	55,256.50	
		ESCALERA ELECTRICA	1	11.00	11.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	317,914.11
		SECRETARIA	1	10.00	10.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		GERENCIA	1	20.00	20.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		ADMINISTRACION	1	10.00	10.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		CONTABILIDAD	1	10.00	10.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		ASESOR EXTERNO	1	10.00	10.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		SALA DE REUNIONES	1	25.00	25.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		OFIC. AEROLINEA	4	20.00	80.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		SS.HH	1	21.00	21.00	2,206.10	300.14	262.32	82.35	2,545.50	1,200.00	127.04	63.66	186.77		
		JEFATURA DE VUELO	1	30.00	30.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		METEREologica	1	30.00	30.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		PLANEAMIENTO VUELO	1	30.00	30.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		RADIO AYUDA Y RADAR	1	20.00	20.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		COMUNICACIONES Y DATOS	1	20.00	20.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		CABINA DE CONTROL	1	38.00	38.00	2,206.10	300.14	262.32	186.13	2,545.50	1,200.00	251.26	-	186.77		
		SS.HH	1	3.80	3.80	2,206.10	300.14	262.32	82.35	2,545.50	1,200.00	127.04	63.66	186.77		
		ASCENSOR	1	4.00	4.00	2,206.10	300.14	262.32	-	-	-	63.02	-	186.77	55,256.50	
		ESCALERA	1	8.00	8.00	2,206.10	300.14	262.32	100.43	199.11	199.11	63.02	-	186.77		
		JEFATURA	1	30.00	30.00	300.14	201.14	262.32	100.43	128.56	128.56	63.02	-	138.97		
		SALA DE REUNIONES	1	35.00	35.00	300.14	201.14	262.32	100.43	128.56	128.56	63.02	-	138.97		
		COCINA	1	20.00	20.00	300.14	201.14	262.32	82.35	128.56	128.56	127.04	-	138.97		
		COMEDOR	1	25.00	25.00	300.14	201.14	262.32	100.43	128.56	128.56	63.02	-	138.97		
		GARAJE	1	225.00	225.00	300.14	201.14	262.32	22.48	128.56	128.56	63.02	-	138.97		
		STAND DE HERRAMIENTAS	1	30.00	30.00	300.14	201.14	262.32	22.48	128.56	128.56	63.02	-	138.97		
		HANGAR	1	1,480.00	1,480.00	300.14	201.14	262.32	22.48	128.56	128.56	63.02	-	138.97		
		STAR	1	23.00	23.00	300.14	201.14	262.32	100.43	128.56	128.56	63.02	-	138.97		
		DORMITORIO	1	70.00	70.00	300.14	201.14	262.32	100.43	128.56	128.56	63.02	-	138.97		

	SS.HH	1	22.00	22.00	300.14	201.14	262.32	82.35	128.56	128.56	127.04	63.66	138.97	
	PISTA DE ATERRIZAJE	2,650.00	119,250.00	119,250.00	-	-	-	329.69	-	-	-	-	-	
	CALLE DE RODAJE		2,361.00	2,361.00	-	-	-	329.69	-	-	-	-	-	
	PLATAFORMA		9,845.00	9,845.00	-	-	-	329.69	-	-	-	-	-	
	ESCALERA	1												
	VEH. PASARELA	1												
	VEH. PORTA EQUIPAJE	2												
														43,340,144.04
	PLAZUELA CULTURAL	1	2492.00	2,492.00	-	-	-	41.60	-	-	-	-	-	
	CASETA DE VIGILANCIA	2	7.50	15.00	217.76	-	-	100.43	128.56	128.56	63.02	63.66	43.82	
	CASETA METEREOLÓGICO	1	3.60	3.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	CASETA DEPOSITO RESIDUOS	1	5.00	5.00	217.76	-	-	22.48	128.56	128.56	63.02	-	-	
	CASETA SUB ESTACION ENERGIA FOTOVOLTAICA	2	5.00	10.00	217.76	-	-	22.48	199.11	199.11	63.02	-	-	1,105,923.40
	CASETA GRUPO ELECTROGENO	1	5.00	5.00	217.76	-	-	22.48	199.11	199.11	63.02	-	-	30,003.66
	TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO (M3)	1	5.00	15.00	922.14	-	-	-	-	-	-	-	-	
	P.T.A.R.	1	10.00	10.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34,325.60
	CERCO PERIMETRICO (H=1.90)	ML	6,525	12,397.50	130.98	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ESTACIONAMIENTO PUBLICO	30	218	6,552.00	-	-	-	55.62	-	-	-	-	-	
	ESTACIONAMIENTO PRIVADO	10	73	728.00	-	-	-	55.62	-	-	-	-	-	
	AREAS VERDE (M2)	1	766,245	766,245.00	-	-	-	0.39	-	-	-	-	-	
	DEFENSA RIVEREÑA (UND=5m)	ML	3,600	720.00	480.99	-	-	-	-	-	-	-	-	
COSTO DIRECTO TOTAL														79,311,855.46

Datos utilizados

Precio del dólar \$	3.394	Soles S/.	3.39	
*Precio \$	750.00	Soles S/.	2,545.50	Doble vidrioado Hermetico - Aberturas Ventanas De Aluminio en Pisos, Paredes y Aberturas en Mercado Libre .html
** Precio \$	353.57	Soles S/.	1,200.00	Mamparas De Vidrio Templado en Mercado Libre Perú.html
*** Precio \$	650.00	Soles S/.	2,206.10	Columna h vigas de acero-Vigas de Acero en H-Identificación del producto_1902559567-spanish.alibaba.com.html
**** Precio \$	97.14	Soles S/.	329.69	Asfalto _ Noticias del Perú _ LaRepublica.pe.html
***** Precio \$	93,669.45	Soles S/.	317,914.11	Escalera Electrica personas. Generador de precios Peru
***** Precio \$	16,280.64	Soles S/.	55,256.50	Ascensor para 7 personas. Generador de precios Peru
***** Precio \$	460.00	Soles S/.	1,014,806.00	electrobomba de 1.5 HP Mercado libre Peru
***** Precio \$	461.00	Soles S/.	151,988.55	Grupo Electrogeno. Mercado libre Peru
***** Precio \$	2,898.06	Soles S/.	9,836.00	transformador (Und S/. 4,918) Mercado libre Peru
		Soles S/.	1,048,664.85	modulos fotovoltaico (costo por m2 S/. 2, 065.48) para (507.71 m2 es igual a S/. 1, 048,664.85) Mercado libre Peru
		Soles S/.	47,422.55	Inversor fotovoltaico (UND S/. 9, 484.51) Mercado libre Peru
		Soles S/.	34,325.60	biodigestor de 7000Lts. Mercado libre Peru

