

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Arquitectura

**REUBICACIÓN DEL AEROPUERTO "CRNL. FAP. CARLOS
CIRIANI - SANTA ROSA" POR RIESGO INMINENTE Y EL
DISEÑO DE UN NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL
EN LA PROVINCIA DE TACNA, AÑO 2015**

TOMO I

TESIS

Presentada por:

Bach. YANELA DANITZA VARGAS VARGAS

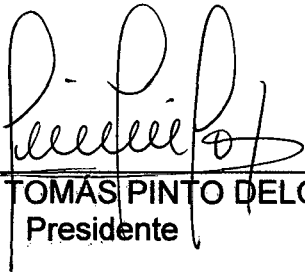
Para optar el Título de:

ARQUITECTA

TACNA - PERÚ

2015


JURADOS



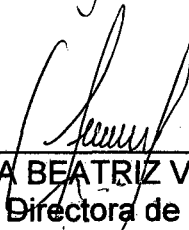
ARQ. JAIME TOMÁS PINTO DELGADO
Presidente



ARQ. LUIS ERNESTO VELIZ LA VERA
Secretario



ARQ. EDGAR ELVIS VICENTE RALDE
Miembro



ARQ. JUANA BEATRIZ VARGAS BERNUY
Directora de Tesis

Dedico esta tesis...

“A ti, el amor de mi vida

a mi estrellita del alma,

a mis amigos de siempre,

a mi familia, que dios los haga eternos

y a Pompocito que nos acompaña del cielo”

Yanela

CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I : PROBLEMÁTICA	3
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.2.1. PROBLEMÁTICA AEROPORTUARIA	11
1.2.2. NECESIDAD DE REUBICACIÓN	12
1.2.3. CATEGORIZACIÓN INTERNACIONAL	16
1.3. OBJETIVOS	21
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	21
1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO	22
1.4. HIPÓTESIS	22
1.5. VARIABLES	23
1.5.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	23
1.5.2. CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES	24
1.5.3. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES	25
1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES	25

1.6.1. ALCANCES	25
1.6.2. LIMITACIONES	27
1.7. ESQUEMA METODOLÓGICO DE ESTUDIO	29
CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	30
2.1. BASES TEÓRICAS	30
2.2. MARCO REFERENCIAL	82
2.2.1. MODELOS COMPARATIVOS	82
2.2.2. OTROS ESTUDIOS	85
2.3. MARCO NORMATIVO	86
CAPÍTULO III : MARCO REAL	106
3.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	106
3.1.1. SITUACIÓN ACTUAL AEROPUERTO CARLOS CIRIANI DE TACNA	106
3.1.2. PROBLEMÁTICA AEROPUERTO CARLOS CIRIANI	108
3.2. UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	111
3.2.1. REGIÓN DE TACNA	113
3.2.1.1. CONTEXTO MACROREGIONAL	113
3.2.1.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA	115

3.2.1.3.	SITUACIÓN SOCIO-DEMOGRÁFICO	116
3.2.1.4.	SITUACIÓN ECONÓMICO-PRODUCTIVO	117
3.2.2.	PROVINCIA DE TACNA.	118
3.2.2.1.	ANÁLISIS SOCIODEMOGRÁFICO	118
3.2.2.2.	ANÁLISIS ECONÓMICO-PRODUCTIVO	120
3.2.2.3.	ANÁLISIS FÍSICO BIÓTICO	126
3.2.2.4.	ANÁLISIS FÍSICO ESPACIAL	136
3.2.2.5.	SUBSISTEMAS TERRITORIALES	152
3.3.	SÍNTESIS DIAGNOSTICO	157
3.4.	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	165
3.4.1.	ESTUDIOS PREVIOS DE EMPLAZAMIENTO	165
3.4.2.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	168
3.4.3.	METODOLOGÍA DE CALIFICACIÓN	171
3.4.4.	CONCLUSIONES	173
3.5.	ANÁLISIS DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN – LOS PALOS	175
3.5.1.	ÁMBITO TERRITORIAL	175
3.5.2.	MEDIO FÍSICO ESPACIAL	177
3.5.3.	MEDIO FÍSICO BIÓTICO	182
3.5.4.	MEDIO SOCIO-CULTURAL	187
3.6.	ANÁLISIS DE USUARIO	190

3.6.1. DEMANDA EXISTENTE	194
3.7. CONCLUSIONES	196
CAPÍTULO IV : PLAN MAESTRO DEL NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL	198
4.1. PROPUESTA URBANA	198
4.1.1. PREMISAS PARA EMPLAZAMIENTO EN SITIO	199
4.1.2. ARTICULACIÓN VIAL	202
4.1.3. ORDENAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO	204
4.1.4. ZONIFICACIÓN	208
4.2. PROPUESTA DE EMPLAZAMIENTO NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL	212
4.2.1. VISIÓN – MISIÓN - ROL	214
CAPÍTULO V : PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	215
5.1. IDENTIFICACIÓN DE CONDICIONANTES – ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO	215
5.2. FORMULACIÓN DEL PROYECTO	217
5.2.1. DEFINICIÓN DEL HORIZONTE DEL PROYECTO	217

5.2.2.	CALCULO DE PRONÓSTICOS – ANÁLISIS DE DEMANDA	218
5.3.	ESTUDIOS DE DISEÑO PREVIOS	229
5.3.1.	AERONAVE DE DISEÑO	229
5.3.2.	CALCULO REQUERIMIENTO LADO AIRE	233
5.3.2.1.	PISTAS	233
5.3.2.2.	PLATAFORMAS Y CALLES DE RODAJE	238
5.3.3.	CALCULO REQUERIMIENTO INSTALACIONES DE APOYO	239
5.3.3.1.	HANGARES	239
5.3.3.2.	ZONA DE COMBUSTIBLES	240
5.3.3.3.	CUERPO DE RESCATE Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	241
5.3.3.4.	TORRE DE CONTROL	242
5.3.4.	CALCULO DE EDIFICIO TERMINAL	246
5.3.4.1.	PREMISAS DE DISEÑO	246
5.3.4.2.	CALCULO DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS	252
5.4.	DIAGRAMA DE INTERRELACIONES	277
5.5.	CONCEPCIÓN DEL PROYECTO	282

5.5.1. IDEA CONCEPTUAL	283
5.5.2. PARTIDO	284
5.5.3. ZONIFICACIÓN	286
CAPÍTULO VI : CONCLUSIONES	289
6.1. CONCLUSIONES	289
6.2. RECOMENDACIONES	291
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	292
ANEXOS	296

RESUMEN

La presente tesis, tiene por objeto de estudio, los impactos negativos que genera el actual aeropuerto Carlos Ciriani sobre la población de la ciudad de Tacna, y los riesgos a los cuales está sometida, gracias a las operaciones aeroportuarias. Durante el los siguientes capítulos, se explica la problemática, así como la posible solución, la reubicación de la actual infraestructura. Con el desarrollo de análisis a nivel regional, provincial y distrital, se determinan localizaciones para el emplazamiento del nuevo aeropuerto. Y en base a normativas internacionales de la OACI, y de guías de planificación aeroportuaria, se realizan los cálculos para el diseño de pistas, plataformas, servicios auxiliares, terminal terrestre, etc. Las cuales le darán la validez a la infraestructura planteada.

Por último el desarrollo y diseño de la terminal de pasajeros, será el objeto de proyecto final, ya que involucra aspectos formales, espaciales, funcionales y de contenido, para su desarrollo y elaboración.

Con el diseño del nuevo aeropuerto, en un emplazamiento determinado, hemos logrado eliminar la vulnerabilidad provocada por las operaciones aeroportuarias, y le daremos una mejor calidad de vida a la población de

Tacna

ABSTRACT

This thesis aims to study the negative impacts generated by the current Carlos Ciriani airport on the population of the city of Tacna, and the risks to which it is subject, thanks to airport operations. During the following chapters, the problem and the possible solution, relocation of existing infrastructure explained. With the development of analysis at regional, provincial and district levels, locations for the siting of the new airport are determined. And based on ICAO international standards, guides and airport planning, design calculations for the tracks, platforms, utilities, bus station, etc. are made Which will give validity to the proposed infrastructure. Finally, the development and design of the passenger terminal, will be the subject of final project as it involves formal, spatial, functional and content for development and production aspects.

With the design of the new airport, at a given location, we have managed to eliminate the vulnerability caused by airport operations, and will give a better quality of life for the population of Tacna

INTRODUCCIÓN

Tacna es una región con elevado potencial de desarrollo, como CIUDAD FRONTERIZA, y su posición geográfica articula el territorio costero, se PERFILA como una de las ciudades de mayor proyección y presencia nacional e internacional. En la macro región sur, actuando como una PLATAFORMA LOGISTICA: de servicios multipropósitos, asociados al comercio, industria, servicios logísticos (Zona Franca, Puerto Seco, etc.). Para lograr este crecimiento es importante contar con la inversión pública en vías de infraestructura de transporte necesaria, que potencie dicho desarrollo.

La investigación parte de un estudio urbano ambiental de la ciudad de Tacna y sus áreas periféricas, abordando temas complejos sobre la localización de sus principales megaproyectos urbanos, los que tendrán gran trascendencia para la vida de los pobladores, así como los distintos niveles de gobierno de su región, por la envergadura el papel fundamental que ocupan para el desarrollo económico de toda la región.

Se parte de una reflexión teórica y crítica acerca de la situación actual del aeropuerto Carlos Ciriani, su infraestructura existente y su actual ubicación

respecto a la estructura urbana cambiante de la ciudad de Tacna. Paralelamente se analizan problemáticas territoriales que se han ido manifestando, por el crecimiento urbano desmedido de la ciudad, que ha traído consigo conflictos sociales, políticos y ambientales, que se han visto reflejados en la actualidad.

Para el desarrollo de la tesis, se precisa realizar una investigación y un análisis más a fondo sobre lo que involucra un nuevo proyecto de aeropuerto, teniendo como lineamiento principal su emplazamiento fuera de los principales centros urbanos de la región, para ello es básico el análisis de los elementos más importantes de la estructura territorial de la ciudad de Tacna, para poder proyectar en base a una serie de criterios técnicos territoriales, soluciones adecuadas que den como producto final una infraestructura que logre el desarrollo económico, turístico, social y ambiental de la región.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

CAPITULO I : EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A nivel mundial en el contexto de globalización actual en el que nos encontramos, la necesidad de servicios aeroportuarios ha ido creciendo con la evolución de la aviación comercial. La difusión espacial alcanzada por el transporte aéreo en el Mundo es tal que el acceso a la inmensa mayoría de los territorios del planeta está asegurado mediante vuelos regulares.¹

En los últimos tiempos por el abaratamiento de precios, el transporte aéreo se está haciendo mucho más accesible para el transporte de pasajeros, y carga. Convirtiéndose los aeropuertos en infraestructuras clave del siglo XXI, con un impacto económico sobre su ubicación generando bienes y servicios en los territorios que los acogen, igual o superior al que obtuvieron en el pasado las autopistas del siglo XIX, los trenes del Siglo XX y los puertos del siglo XVIII. Haciendo que

¹ Ramos Perez, David. (2012) El transporte Aereo en el Mundo. Recuperado el 13 de abril de 2014 desde <http://diarium.usal.es/a13004/2012/10/13/el-transporte-aereo-en-el-mundo-actual>

la distancia sea cada vez más una cuestión de tiempo y menos una cuestión de recorrido.

Los aeropuertos se están desarrollando como nodos de intercambio multimodal. Su posición en la red de transporte crea ventajas estratégicas que traen un amplio rango de actividades económicas, funcionando como nuevos polos de desarrollo a lo largo de los centros urbanos existentes. De esta forma, estas terminales aéreas están jugando un papel fundamental en el desarrollo económico del territorio donde se ubican. Si los aeropuertos son importantes para las ciudades, un entorno favorable resulta indispensable para la operación de los mismos.

Las tasas de evolución y crecimiento Total de la industria a nivel mundial, según IATA, fueron las siguientes:

**TABLA 01 :
Evolución de la industria aerocomercial en 2012**

Pasajeros kilómetro transportados	5,30%
Asientos kilómetro ofrecidos	3,90%
Coficiente de ocupación de pasajeros	79,10%
Toneladas kilómetro de carga transportadas	-1,50%
Toneladas kilómetro de carga ofrecidas	0,20%
Coficiente de ocupación de carga	45,20%

Fuente: <http://www.gacetaeronautica.com/gaceta/wp-101/?p=4520>

A nivel nacional el tráfico aéreo fue de 8 290 068 pasajeros, lo que representó un incremento de 14,8% respecto a similar período del 2012, cuando se movilizaron siete millones 221,404 pasajeros, informó la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC). Sólo en el mes de diciembre se movilizaron 697,199 pasajeros, lo que representó un incremento de 10,8% respecto al mismo mes del 2012, cuando el número de personas transportadas fue de 629,294. En los meses de diciembre de los años 2004 al 2013, el comportamiento del tráfico de **pasajeros a nivel nacional** ha seguido una tendencia creciente en todo el período.

El valor del año 2013 es el mayor alcanzado en el período, aunque la mayor tasa de crecimiento se produjo en el año 2010 (31,1%).²

A nivel local la región de Tacna posee en cuestión a infraestructura de transporte, conexiones viales con los

²GESTIÓN. Transporte aéreo nacional de pasajeros creció 14.8% en el 2013. Diario de economía y negocios del Perú. (18-2-14) Recuperado el 18 de junio de 2014 desde <http://gestion.pe/economia/transporte-aereo-nacional-pasajeros-crecio-148-2013-2089402>

puertos del litoral sur, la vía férrea Tacna - Arica y el aeropuerto Internacional Carlos Ciriani, que constituyen oportunidades potenciales para el desarrollo de la actividad económica y turística.

El Aeropuerto Internacional Coronel FAP Carlos Ciriani Santa Rosa (código IATA _TCQ, código OACI : SPTN), se encuentra ubicado a 5km de la ciudad de Tacna. Actualmente realiza vuelos comerciales domésticos de las aerolíneas LAN Perú y Peruvian Airlines, además de ellos cuenta con vuelos directos hacia la ciudad de Lima y Arequipa. En el año 2012 tuvo un movimiento de 890 mil 167 pasajeros, registrándose un incremento del 21% con respecto al año 2010. Siendo la tasa de crecimiento medio anual de 8%. En los siguientes gráficos se muestra el movimiento aeroportuario de pasajeros, tanto de entrada como salida

TABLA 02 :
Entrada de pasajeros por el aeropuerto internacional CRNEL:FAP "Calos Ciriani
Santa Rosa"

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ENE	4653	5346	5030	6537	7060	7625	8235	8894	9605	10373
FEB	5258	5635	5458	6472	6990	7549	8153	8805	9509	10270
MAR	5357	5960	5724	6182	6676	7211	7787	8410	9083	9810
ABRI	4700	5126	6014	6495	7015	7576	8182	8837	9543	10307
MAY	5140	5349	5766	6227	6725	7263	7845	8472	9150	9882
JUN	5089	5023	5806	6270	6772	7314	7899	8531	9213	9950
JUL	4030	6077	6413	6926	7480	8079	8725	9423	10177	10991
AGO	5487	5926	6649	7181	7755	8376	9046	9770	10551	11395
SET	4714	5091	6063	6548	7072	7638	8249	8909	9621	10391
OCT	4873	5263	6590	7117	7687	8302	8966	9683	10458	11294
NOV	4421	4775	6518	7039	7603	8211	8868	9577	10343	11171
DIC	5346	5773	6518	7039	7602	8210	8866	9575	10341	11168
TOTAL	59068	65344	72549	80034	88437	93352	100819	108884	117595	127003

FUENTE : CORPAC S.A.

TABLA 03 :
Salida de pasajeros por el aeropuerto internacional CRNEL:FAP "Calos Ciriani
Santa Rosa"

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ENE	5.073	5.495	5.935	6.409	6.922	7.476	8.074	8.720	9.417	10.171
FEB	5.753	5.603	6.05	6.535	7.058	7.623	8.233	8.891	9.603	10.371
MAR	5.495	6.018	6.499	7.019	7.581	8.187	8.842	9.550	10.314	11.139
ABRI	4.900	5.222	5.640	6.091	6.578	7.104	7.673	8.287	8.950	9.666
MAY	5.102	5.326	5.752	6.212	6.709	7.246	7.826	8.452	9.128	9.858
JUN	4.784	4.693	5.068	5.474	5.912	6.385	6.896	7.447	8.043	8.686
JUL	3.972	6.049	6.533	7.056	7.620	8.230	8.888	9.599	10.367	11.196
AGO	5.818	6.283	6.786	7.329	7.915	8.549	9.232	9.971	10.769	11.630
SET	4.902	5.294	5.718	6.175	6.669	7.203	7.779	8.401	9.073	9.799
OCT	4.858	5.247	5.666	6.120	6.609	7.138	7.709	8.326	8.992	9.711
NOV	4.320	4.666	5.039	5.442	5.877	6.347	6.855	7.404	7.996	8.636
DIC	5.360	5.789	6.252	6.752	7.292	7.876	8.506	9.186	9.921	10.715
TOTAL	60337	65685	70939	76615	82744	89363	96512	104233	112572	121578

FUENTE : CORPAC S.A.

Actualmente el aeropuerto Carlos Ciriani está ubicado al sur-oeste de la ciudad de Tacna, limitado en sus frentes por áreas residenciales, agrícolas y comerciales, que a través del tiempo, han ido manifestando una problemática para el aeropuerto ya que en un futuro cercano será una fuerte limitante para sus operacionales, causados principalmente por una alta presión urbana, hectáreas urbanas afectadas por la exposición al ruido dentro de la isófona de 60db, áreas residenciales en la proximidad de la cabecera de la pista, crecimiento de la trama urbana que está cerrando poco a poco el perímetro del aeropuerto y la necesidad de la creación de nuevos espacios urbanos de calidad y competitivos para la ciudad. Estos problemas ponen en alto riesgo el bienestar y la calidad de vida de la población que allí habita.

FIGURA 01:
Crecimiento de la trama urbana de la ciudad de Tacna



Fuente : Elaboración Propia

Dentro del marco de planes estratégicos y territoriales para la ciudad de Tacna (Plan Integral de Desarrollo de Tacna al 2012 “PLAN BASADRE” y el Plan de Desarrollo Urbano de Tacna al 2014 “PLAN DIRECTOR DE TACNA”), únicamente podríamos considerar como nivel de intervención; en el área de infraestructura aeroportuaria; el mejoramiento y/o modernización del actual aeropuerto Carlos Ciriani, ya que en ninguno de estos documentos, se analiza a profundidad la problemática aeroportuaria actual, ni se plantea proyectos en base a datos reales actualizados.

TABLA 04 :
Síntesis problemática

CAUSA	INFRAESTRUCTURA INMERSA EN EL NÚCLEO URBANO	El aeropuerto se encuentra encajonado dentro de la trama urbana de la ciudad de Tacna, lo cual en un futuro próximo limitará el crecimiento de su infraestructura, especialmente de los subsistemas del lado aire; y por otro agrava los impactos socio-ambientales sobre el entorno próximo del aeropuerto.
EFECTO	AUMENTO DEL RIESGO POTENCIAL DE ACCIDENTES EN DESPEGUES Y ATERRIJAJES	Bajo nivel de seguridad de las operaciones aéreas por ausencia de áreas de seguridad de extremo de pista (RESA), y su imposibilidad de implantación dado que el aeropuerto está encajonado en el entorno urbano
	IMPACTOS SOCIO- AMBIENTALES NEGATIVOS	Impactos directos sobre la población por la cercanía del entorno urbano al perímetro aeroportuario

FUENTE : Elaboración Propia

Por ello se requiere LA REUBICACIÓN DEL AEROPUERTO CARLOS CIRIANI DE TACNA que solucione de manera sostenible el impacto socio-ambiental de su entorno.

Para lo cual se define el problema de investigación en la siguiente pregunta:

¿DE QUÉ MANERA LA REUBICACIÓN DEL AEROPUERTO “CRNL. FAP. CARLOS CIRIANI SANTA ROSA” PUEDE REDUCIR EL RIESGO INMINENTE A TRAVÉS DEL DISEÑO DE UN NUEVO

AEROPUERTO INTERNACIONAL EN LA PROVINCIA DE TACNA, AÑO 2015?

1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. PROBLEMÁTICA AEROPORTUARIA:

La presente investigación busca demostrar la importancia de los aeropuertos dentro del sistema nacional de transportes, como elementos funcionales estructurados de un entorno regional y urbano. Además de exponer que es necesario gestionar de manera planificada y concertada su desarrollo, para garantizar su más óptimo funcionamiento.

El Proyecto de Tesis propone dar una alternativa de solución para resolver la problemática que genera la infraestructura aeroportuaria al estar inmersa en el núcleo urbano de ciudad de Tacna, para proteger al ciudadano de futuros daños, accidentes por estar próximo a él. Para ello se plantea, desde un enfoque urbano-arquitectónico una nueva localización para el nuevo aeropuerto Tacna, fuera de los centros urbanos y de la ciudad, que funcione como eje de desarrollo que

articule el potencial económico y turístico que la región de Tacna necesita.

1.2.2. NECESIDAD DE REUBICACIÓN:

La importancia de esta tesis, que plantea como alternativa de solución a la problemática socio-ambiental, es la reubicación del actual aeropuerto Carlos Ciriani. Esto en respuesta a los Impactos directos que genera la actividad aeroportuaria sobre la población, ya que la cercanía del entorno urbano al perímetro aeroportuario, la afección sonora que sufre el entorno de las poblaciones adyacentes y el permanente riesgo al que se encuentra expuesta, todo esto debido al crecimiento de la trama urbana sin una adecuada planificación.

Aún en la ciudad de Tacna no se han presentado casos de accidentes aeronáuticos, ni problemas al momento de maniobrar los aterrizajes o despegues, pero no por ello se tiene que esperar a que estos ocurran, para realizar acciones en base a políticas de precaución ante el desastre. Dentro del plan de riegos de la ciudad, no se contemplan, ni se exponen

los riesgos antrópicos que genera una infraestructura aeroportuaria tan cercana a un perímetro urbano. En otras regiones, ya se han zonificado radios de vulnerabilidad alta, a las áreas cercanas a este tipo de infraestructuras³. Determinándolos como áreas de peligro antrópicos, debido a la vulnerabilidad de las operaciones aeroportuarias, puesto que siempre existen márgenes de error al momento de su realización.

Por otro lado, las operaciones aeroportuarias de tierra y aire de un aeropuerto, generan problemas ambientales para su población próxima o de influencia, principalmente por el "ruido". La exposición constante a ruidos superiores al límite permitido puede causar cambios y pérdida en la audición, ruptura del sueño y del descanso así como otros factores que disminuyen la calidad de vida de una persona.

La DIGESA del Ministerio de Salud, mediante el decreto supremo N° 085-2003-PCM establece estándares nacionales de calidad ambiental para el ruido, expresados en el siguiente gráfico.

³ Plan de Riesgos de la ciudad de Pucallpa.

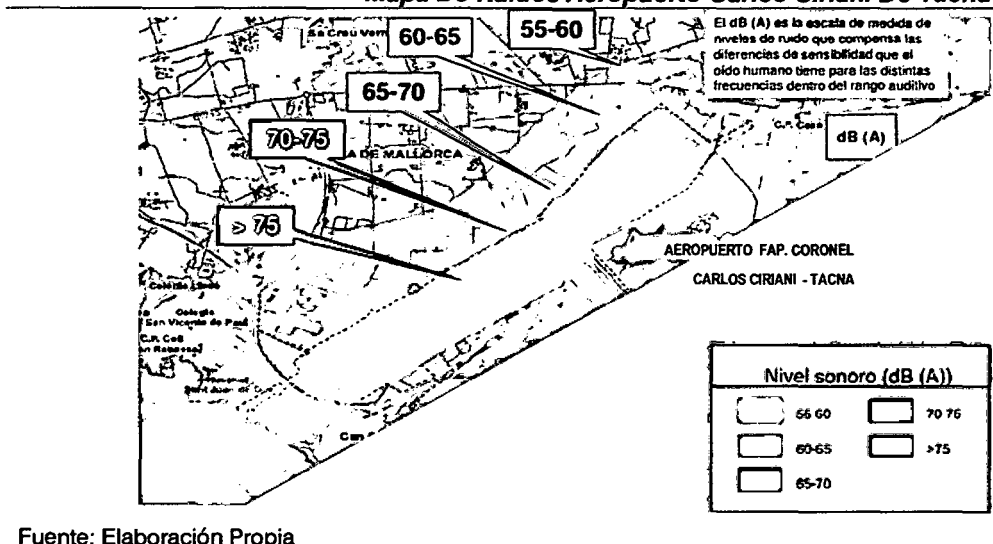
TABLA 05:
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS	
	EN L _{AeqT}	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente : Ministerio de Salud, Decreto Supremo Nº 085-2003-PCM

Comparando estos datos con el mapa de ruidos que genera el actual aeropuerto, podemos identificar zonas que están siendo actualmente afectadas por este problema, pero al ser un tema tan intrascendente para las autoridades, es que no se expone ni se muestra a la población.

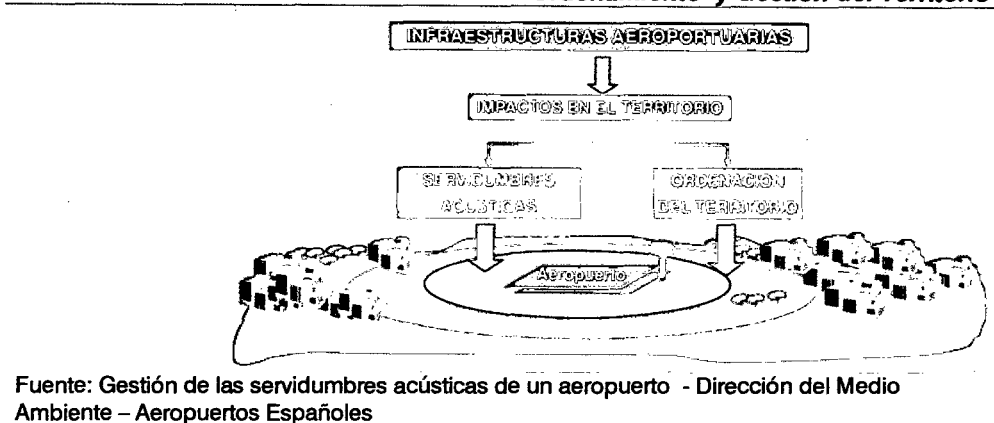
**FIGURA 02 :
Mapa De Ruidos Aeropuerto Carlos Ciriani De Tacna**



Fuente: Elaboración Propia

Asimismo identificamos un crecimiento urbano de la ciudad orientado a los perímetros del aeropuerto, por ser una de las pocas zonas libres que quedan para habilitar, y no se ha tenido en consideración una gestión estratégica, que a futuro evite el deterioro de la salud de las poblaciones que habitan en sus proximidades.

**FIGURA 03:
Ordenamiento y Gestión del Territorio**



Fuente: Gestión de las servidumbres acústicas de un aeropuerto - Dirección del Medio Ambiente – Aeropuertos Españoles

1.2.3. CATEGORIZACIÓN INTERNACIONAL

La internacionalidad de un aeropuerto está condicionada, a dos factores principalmente, al flujo turístico de su ciudad, y a las condiciones técnicas que posee un aeropuerto, las cuales le otorgan la categoría internacional.

En base a este concepto, actualmente en el Perú, solo 3 aeropuertos serian aptos para recibir vuelos internacionales, el de Trujillo, Arequipa, e Iquitos, por ser destinos turísticos inmediatos, y reunir condiciones geográficas y climatológicas adecuadas para vuelos en cualquier horario.

En el caso del aeropuerto de cuzco, que a pesar de ser el destino turístico más importante del país, y de no reunir condiciones espacio-geográficas adecuadas, para la

recepción de vuelos (por la dificultad de aterrizaje) y la imposibilidad de vuelos nocturnos por cuestiones climatológicas, razón por la cual en muchas ocasiones generan paralización o retrasos.

Técnicamente el aeropuerto Carlos Ciriani de Tacna como varios aeropuertos del Perú, presentan las condiciones y la **categorización de internacional**, otorgada por la DGAC en cumplimiento con las características del anexo 14⁴ y el Doc. 9774-AN/969⁵. ya que poseen pistas de más de 2500m, aptas para aviones que realizan vuelos internacionales como el Airbus A380, el avión comercial más grande del mundo, que aterriza y despegue con su peso completo, aun sobre 4000 mil metros de altura. Además poseen infraestructuras como aduanas, migración y sanidad, que son requeridas de acuerdo a ley para el funcionamiento integral de un aeropuerto internacional.

⁴ Anexo al convenio sobre aviación civil internacional, principalmente pero no de manera única – el anexo 14 : Aeródromos. Volumen I. Diseño y operaciones de aeródromos. Quinta edición, julio 2009. OACI (Organización de Aviación Civil Internacional)

⁵ Doc. 9774-AN/969, Manual de Certificación de aeródromos.

Tacna en su momento tenía vuelos directos a Santiago con Aerocontinente y vuelos a Córdoba con Souther Wings(esta empresa quebró con las crisis de las aerolíneas). Esto permitía que el turismo y la industria de la ciudad se desarrollen, y se aminoren los costos de transporte para el usuario extranjero, que quiere llegar directamente a ciudades como Arequipa, Cuzco, Trujillo, Chiclayo, etc. Y especialmente fronterizas como Tacna, por motivos turísticos, comerciales y de negocios.

TABLA 06:
Información Características Técnicas Aeropuerto Carlos Ciriani

PAÍS	Perú
IDENTIFICACIÓN DE LA OACI	SPTN
TIEMPO	UTC-5
LATITUD	18 ° 03 '12.00 ''S
LONGITUD	070 ° 16 '33.00 ''W
ELEVACIÓN	469 msnm
TIPO	Conjunto (civil y militar)
VARIACIÓN MAGNÉTICA	003° W(1.6)
BEACON⁶	Si
CERCA DE LA CIUDAD	Tacna
ESTADO DE LIQUIDACIÓN INTERNACIONAL	Aeropuerto de Entrada

Fuente : <http://worldaerodata.com/wad.cgi?id=PE62974&sch=Sptn> (base de datos en línea, que contiene información técnica sobre los miles de aeropuertos en todo el mundo)

Lamentablemente estamos inmersos es una problemática política-institucional y social, a nivel nacional, donde el

⁶ BEACON: También llamado *las lucas* del aeropuerto. Se definen como las Balizas que ayudan a llegar a un destino. Incluyen radar de reflectores, radiodonos, sónica y señales visuales

gobierno ha monopolizado el transporte aéreo, otorgando los permisos a vuelos internacionales solo en el aeropuerto Jorge Chávez, no permitiendo que haya más puertas de salida del país.

Esto a pesar de que distintas líneas aéreas como Copa AirLines, con destinos en todo Latinoamérica, así como Taca, Avianca, y American AirLines, pretenden y solicitan vuelos directos hacia ciudades del Perú, sin la necesidad pasar por Lima.

Países como Chile y Bolivia, poseen más de 3 aeropuertos con vuelos internacionales directos. Y vecinos como Ecuador están en la construcción de aeropuertos que reciban vuelos intercontinentales.

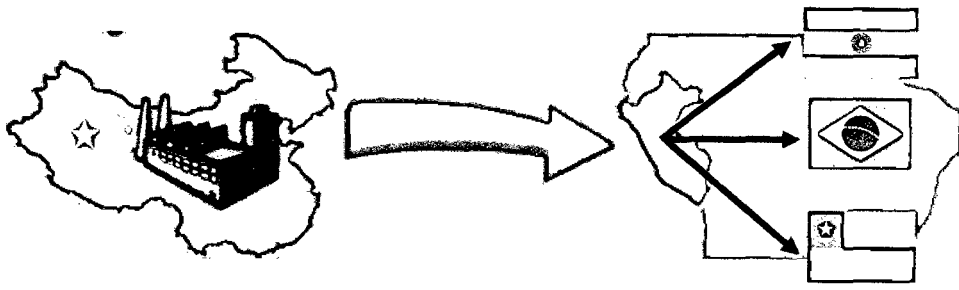
Y nosotros teniendo un territorio extenso, con mayores atractivos, e infraestructura óptima. Solo 01 aeropuerto tiene el permiso, para vuelos internacionales, y realiza transbordos con más de 30 aeropuertos del Perú, de categoría internacional.

“Un país que pretende figurar entre los destinos turísticos del mundo, no puede depender de un solo aeropuerto internacional”⁷. Menos si ese país es tan grande como el Perú y ese único aeropuerto, sea el congestionado Jorge Chávez. Lo dice Manuel García, director gerente de la cadena de hoteles San Agustín, la tercera más grande del país. “Necesitamos más terminales aéreas con tráfico internacional en provincias”, afirma.

En cuanto a los aeropuertos del circuito sur, el más visitado por los viajeros extranjeros son los de Arequipa y Cuzco , y muy por debajo el aeropuerto de Tacna. Es por ello que la estrategia para Tacna, es establecer contacto con países como Chile, Argentina y Brasil, y servir de plataforma logística a las principales capitales del Sudamérica, que establezcan un intercambio comercial con la China.

⁷ Carlos Hurtado Mendoza, diario el comercio, editorial sobre aeropuertos en el Perú.

FIURA 04 :
Esquema de Estrategia Para Tacna – Importaciones Y Exportaciones



Fuente: Elaboración Propia

Es por ello que el proyecto seguirá considerando la categorización de internacional otorgada por la DGAC, ya que según Christian Riveros, director regional de Turismo de Tacna, en un futuro no muy lejano se pretendería vuelos desde Salta, Río Branco y el norte de Chile, porque es un mercado importante, aumentando el movimiento turístico-comercial por lo cual, la región de Tacna requerirá de una infraestructura que soporte esta demanda a futuro.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Reubicar el Aeropuerto “CRNL. FAP. CARLOS CIRIANI SANTA ROSA” para reducir el riesgo inminente mediante la propuesta

del diseño de un nuevo Aeropuerto Internacional en la provincia de Tacna, año 2014.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Mejorar el nivel de seguridad, capacidad y de servicio de la infraestructura aeroportuaria en la región de Tacna.
- b) Desarrollar una infraestructura aeroportuaria suficiente adecuada y emplazada de manera óptima en base a criterios urbano-arquitectónicos, apoyados en normas y parámetros aeronáuticos y ambientales.
- c) Plantear una Intervención Urbana en el Sector elegido, que se articule a la trama urbana de la ciudad de Tacna.
- d) Realizar un Análisis Arquitectónico para el diseño de una nueva infraestructura aeroportuaria.
- e) Elaborar una propuesta con mayor flexibilidad y funcionalidad de la estructura administrativa aeroportuaria
- f) Diseñar una nueva infraestructura aeroportuaria, con la utilización de tecnología Higt Tec, que posibilite la transformación del espacio y permita la adaptación a futuras necesidades.

1.4. HIPÓTESIS

LA REUBICACIÓN DEL AEROPUERTO “CRNL FAP. CARLOS CIRIANI SANTA ROSA” POR RIESGO INMINENTE DEMANDA EL DISEÑO DE UN NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL EN LA PROVINCIA DE TACNA, AÑO 2014

1.5. VARIABLES

1.5.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

VI: Reubicación por riesgo inminente

VD: Diseño del Nuevo Aeropuerto Internacional⁸

1.5.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES

1.5.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Reubicación por riesgo inminente

INDICADORES

X₁ : Normatividad Aeroportuaria

⁸ la definición científica para “ aeropuerto internacional” se extrajo de la página web del ministerio de transportes <https://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/aereo.htm>. Actualizada a setiembre del 2014

También se extrajo datos técnicos del Volumen I del manual de Diseño y Operaciones de Aeródromos - anexo 14- Al convenio sobre Aviación Civil Internacional

X_2 : Riesgo de Operaciones Aeroportuarias⁹

- Operaciones de despegue
- Operaciones de aterrizaje

X_3 : Impacto Socio-ambiental negativo

- Emisión de ruidos

1.5.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Diseño del Nuevo Aeropuerto Internacional

INDICADORES

Y_1 : Localización (Estrategia – Normativa)

Y_2 : Contaminación Ambiental

Y_3 : Confort y tecnología de punta

Y_4 : Flexibilidad y etapabilidad a largo plazo

⁹ La determinación de la variable se basa en el análisis de la matriz lógica del estudio de pre-inversión a nivel del perfil para la concesión al sector privado del aeropuerto Internacional de Chichero – Cuzco (AICC) – pag 38 – Matriz de marco lógico – Lima, Mayo del 2013
El desarrollo teórico de la misma, se explica en el Libro electrónico “aeropuertos Modernos de ingeniería para la certificación”. Donde se define de forma científica cada indicador de la variable independiente.

1.5.3. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

TABLA 07:
Definición Operacional de las Variables

VARIABLE	INDICADORES
<p>VI: REUBICACIÓN DEL AEROPUERTO "CRNL FAP. CARLOS CIRIANI SANTA ROSA" POR RIESGO INMINENTE</p> <p>Emplazar en una nueva ubicación debido a la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas al combinarse los factores de amenaza y vulnerabilidad presentes en las Operaciones Aeroportuarias.</p>	<p>X₁ : NORMATIVIDAD AEROPORTUARIA</p> <p>X₂ : RIESGO DE OPERACIONES AEROPORTUARIAS Operaciones de despegue Operaciones de aterrizaje</p> <p>X₃ : IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL NEGATIVO EMISIÓN DE RUIDOS</p>
<p>VD: DISEÑO DEL NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL</p> <p>Referido a la propuesta de una nueva infraestructura para la terminal del aeropuerto que multiplique la capacidad y operatividad del aeropuerto y aumente el ahorro y la eficiencia energética.</p>	<p>Y₁ : LOCALIZACIÓN (ESTRATEGIA – NORMATIVA)</p> <p>Y₂ : CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</p> <p>Y₃ : CONFORT Y TECNOLOGÍA DE PUNTA</p> <p>Y₄ : FLEXIBILIDAD Y ETAPABILIDAD A LARGO PLAZO</p>

Fuente: Elaboración Propia

1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.6.1. ALCANCES

- La propuesta, consiste en el proyecto arquitectónico de la zona terminal (lado tierra) para el Aeropuerto Internacional de Tacna. El planteamiento de la nueva localización, será analizado y desarrollado desde el punto de vista urbano-arquitectónico, en concordancia con la planificación urbana de la ciudad de Tacna, los reglamentos y normativas

establecidos por la OACI y reglamentos nacionales, y no será una localización definitiva (por la necesidad de mayores estudios multidisciplinarios y otras especialidades); pero determinante al momento de emplazar el edificio terminal dentro del esquema general del aeropuerto.

- El nuevo aeropuerto mantendrá su categoría internacional, otorgada por la DGAC (técnicamente posee las infraestructuras mínimas requeridas¹⁰) y así permitir en un futuro la instalación de líneas aéreas internacionales que tengan programación de vuelos internacionales, ya que actualmente no existen, por la falta de autorización del gobierno central y una demanda de pasajeros internacionales.
- Se utilizara el planteamiento general del actual aeropuerto, el plan maestro del aeropuerto Carlos Ciriani (la localización de las infraestructuras lado aire e infraestructuras complementarias, y las orientaciones aeronáuticas respectivas, etc), para emplazar de manera articulada la

¹⁰ Los requisitos mínimos establecidos por la OACI, en el anexo 14. Y las instancias solicitadas de acuerdo al reglamento de aeronáutica civil del Perú.

nueva zona terminal, teniendo así el planteamiento general, del plan maestro para el nuevo aeropuerto.

1.6.2. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Obedecen a las siguientes razones:

- Área geográfica
- Escaso financiamiento, para la realización de mayores estudios, que justifiquen de mejor manera el estudio.
- Dificultad al acceso de información, a instituciones públicas y privadas, por ser la información de tipo “confidencial” (CORPAC S.A. , AAP).
- Escases de Antecedentes de estudios similares en la región
- Planes maestros, planes urbanos no actualizados
- Necesidad estudios multidisciplinarios para abordar el tema de manera más completa.
- Ausencia de asesoramiento de profesionales especialistas en la materia.
- Demanda de una gran inversión debido a la magnitud del proyecto

TABLA 08:
Matriz De Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES
<p>REUBICACION DEL AEROPUERTO "CRNL. FAP. CARLOS CIRIANI SANTA ROSA" POR RIESGO INMINENTE Y EL DISEÑO DE UN NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL EN LA PROVINCIA DE TACNA, AÑO 2014.</p>	<p>¿DE QUE MANERA LA REUBICACION DEL AEROPUERTO "CRNL FAP. CARLOS CIRIANI SANTA ROSA" PUEDE REDUCIR EL RIESGO INMINENTE A TRAVES DEL DISEÑO DE UN NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL EN LA PROVINCIA DE TACNA, AÑO 2014?</p>	<p>Objetivo General Reubicar el Aeropuerto "CRNL. FAP. CARLOS CIRIANI SANTA ROSA" para reducir el riesgo inminente mediante la propuesta del diseño de un Nuevo Aeropuerto Internacional en la provincia de Tacna, año 2014</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>a) Conocer la situación estructural y funcional del Aeropuerto Carlos Ciriani de Tacna.</p> <p>b) Realizar un Análisis Social de la población que habita las zonas adyacentes del Aeropuerto Carlos Ciriani.</p> <p>c) Realizar un Análisis territorial para determinar el Sector más adecuado donde se ubicará la nueva infraestructura Aeroportuaria.</p> <p>d) Plantear una Intervención Urbana en el Sector elegido.</p> <p>e) Realizar un Análisis Arquitectónico para el diseño de una nueva infraestructura aeroportuaria.</p> <p>f) Diseñar una nueva infraestructura aeroportuaria, con la utilización de tecnología Higt Tec, que posibilite la transformación del espacio y permita la adaptación a futuras necesidades.</p>	<p>LA REUBICACION DEL AEROPUERTO "CRNL. FAP. CARLOS CIRIANI SANTA ROSA" POR RIESGO INMINENTE DEMANDA EL DISEÑO DE UN NUEVO AEROPUERTO INTERNACION EN LA PROVINCIA DE TACNA, AÑO 2014</p>	<p>VARIABLES INDEPENDIENTE</p> <p>Reubicación del aeropuerto "CRNL FAP. CARLOS CIRIANI SANTA ROSA" por riesgo inminente</p> <p>Indicadores</p> <p>X1 : Normatividad Aeroportuaria</p> <p>X2 : Riesgo de operaciones aeroportuarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones de despegue • Operaciones de aterrizaje <p>X3 : Impacto Socio-Ambiental negativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emisión de ruidos <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Diseño del Nuevo Aeropuerto Internacional</p> <p>Indicadores</p> <p>Y1 : Localización (Estratégica-Normativa)</p> <p>Y2 : Contaminación Ambiental</p> <p>Y3 : Confort y Tecnología de punta</p> <p>Y4 : Flexibilidad y etapabilidad a largo plazo</p>

1.7. ESQUEMA METODOLÓGICO DEL ESTUDIO

El esquema metodológico que estructura la presente investigación está dividido en 03 partes:

FIGURA 05:
Esquema Metodológico



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. BASES TEÓRICAS

Con el propósito de fundamentar la perspectiva y teoría analítica, así como obtener elementos conceptuales comparativos que faciliten visualizar mejor la realidad de los objetivos, sus elementos y alcances, se consideraron teorías y criterios de diversos autores relacionados con el diseño y reubicación de un Aeropuerto Internacional.

- **REUBICACIÓN:** La reubicación es el proceso que consiste en volver a ubicar o situar en un espacio geográfico distinto, un objeto, lo que puede ocurrir debido a distintos factores que intervengan para determinar la necesidad de llevar a cabo este proceso.

- **AEROPUERTO:** Es el aeródromo de uso público, que cuenta con edificaciones, instalaciones y equipos destinados de forma habitual a la llegada, salida y movimiento de aeronaves pasajeros o carga en su superficie. Este es una suma de

terminales asociadas a distintas actividades de la edificación. Además, el edificio es esquema de organización, distribución de tráfico, que desarrolla tres sistemas de distribución de transporte.

- **AEROPUERTO INTERNACIONAL¹** : aquél aeródromo público destinado al ingreso o salida del país de aeronaves, donde se prestan normalmente servicios de aduana, sanidad, migraciones y otros complementarios. También llamado aeropuerto de entrada.

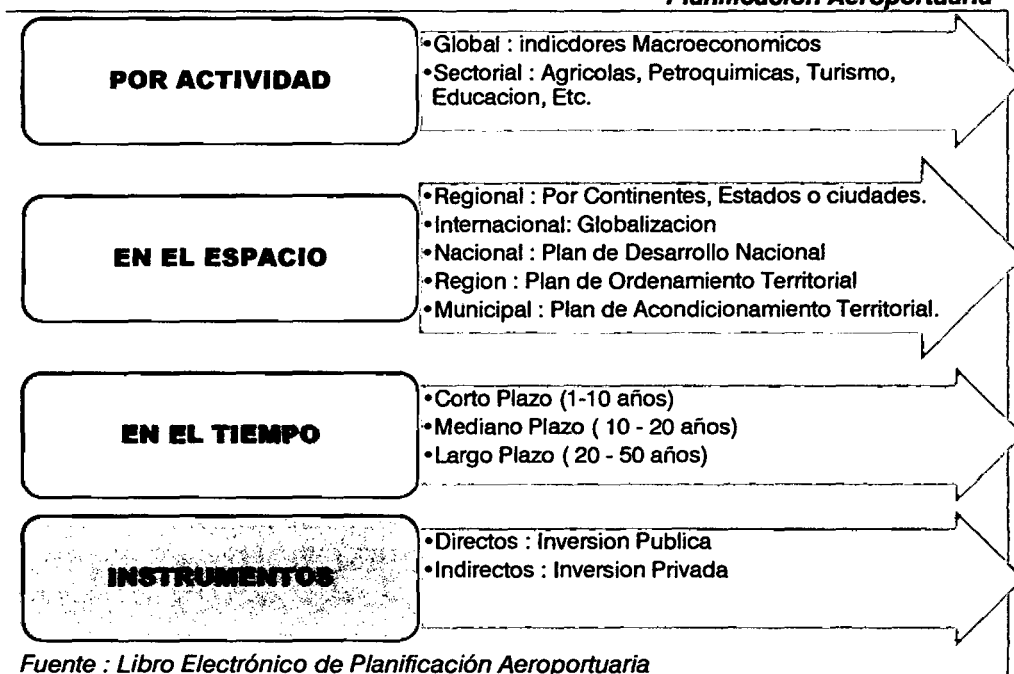
- **PLANEACIÓN DE AEROPUERTOS:**

Planeación: es el establecimiento de un programa detallado para el buen desarrollo de una actividad por medio de un análisis lógico y deductivo de los problemas y necesidades e busca de la mejor solución, preservando el medio ambiente y procurando la comodidad, la seguridad y la economía.

¹Definición del MTC según <https://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/aereo/infraestructura/infraes.htm>

Planificar: es la actividad que se realiza previamente a la acción, introduciendo organización y racionalidad, es decir, anticiparse al futuro deseado.

FIGURA 06:
Planificación Aeroportuaria



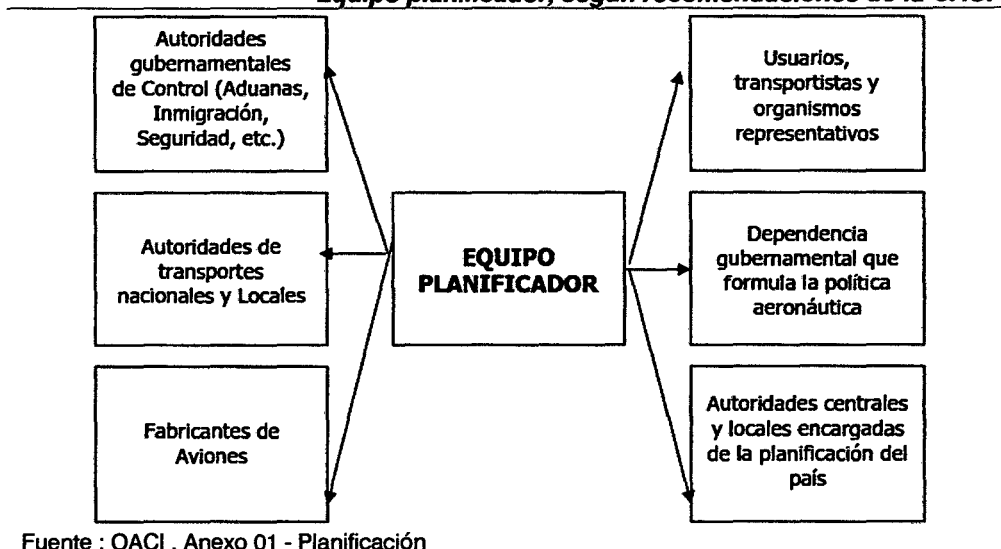
Recomendaciones de la OACI para la Planificación:

Los planes nacionales para el desarrollo de la aviación deben comprender los servicios aéreos e instalaciones, considerar las profesiones técnicas y administrativas así como los servicios de apoyo para una protección de demanda futura de tráfico aéreo

en base a las necesidades de los transportistas, aeropuertos, instalaciones, infraestructura turística y transporte de la superficie.

En el ámbito industrial es preciso actualizar los planes de infraestructura, flotas aéreas y servicios aéreos para contar con las tendencias recientes en materia de tráfico y progresos de la técnica aeronáutica, abarcando planes cronológicos, requisitos de acceso, pronósticos de tráfico con una perspectiva de por lo menos 10 años a corto plazo.

FIGURA 07:
Equipo planificador, según recomendaciones de la OACI



- **LOCALIZACIÓN DE UN AEROPUERTO:** Blankenship (1976), establece que los nuevos aeropuertos deberían de estar localizados en zonas subdesarrolladas o del tipo no-residencial para que los cambios imprevistos en los aviones no sean capaces de ocasionar fácilmente accidentes. Por ellos proponen una zonificación especial para los terrenos colindantes a este.

Además de los factores técnicos-operacionales, que son los primordiales y la localización del terreno más adecuado para el emplazamiento de un aeropuerto, se tienen que considerar los aspectos económicos políticos y sociales, por su repercusión en los ámbitos: municipal, estatal, regional y federal.

La sola mención de la posible construcción de un aeropuerto despierta intereses muy contrapuestos de los diferentes sectores de la sociedad.

Los estudios de localización se inician una vez que ha justificado la necesidad y conveniencia de la construcción del aeropuerto y se tiene elaborado y preparado el plan maestro del mismo, con todas sus etapas de crecimiento para los diferentes escenarios hasta el último año de desarrollo.

La localización del aeropuerto puede hacerse inicialmente en una carta topográfica escala 1:50 000. Donde deba estar perfectamente delimitada la superficie del terreno que se requiere, así como su orientación; las pistas con todos sus elementos, y sobre todo con sus superficies limitadoras de obstáculos bien definidas.

Para hacer una adecuada localización, se deben seleccionar inicialmente varios sitios en donde se pueda emplazar el aeropuerto, de los cuales finalmente al comparar sus ventajas y desventajas, y de acuerdo a diversos tipos de factores, se elegirá el sitio que proporcione las mejores condiciones.

TABLA 09 :
Criterios para Emplazar Aeropuertos

<i>FACTORES DE SEGURIDAD</i>	Obstáculos
	Visibilidad
	Vientos
	Características terreno
	Otros factores climatológicos
<i>FACTORES SOCIALES</i>	Proximidad
	Accesibilidad
	Medio ambiente y patrimonio
<i>FACTORES ECONÓMICOS</i>	Adquisición de terreno
	Costo de construcción

A. FACTORES OPERACIONALES – CALIDAD

AEROPORTUARIA:

Hay que ponerlo en primer lugar, ya que el criterio de localización debe ser la calidad aeroportuaria, entendiendo por ella la serie de factores que influyen sobre las condiciones para la navegación aérea.

Vientos nieblas y condiciones meteorológicas habituales, son estos elementos los que condicionan en primer lugar la decisión. Resulta obvio que un aeropuerto es para explotarlo, por lo que la cancelación de operaciones por cuestiones meteorológicas, debe evitarse desde el primer momento.

(1) Obstáculos :

Es el primer concepto que debe considerarse, este factor de seguridad tiene prioridad sobre cualquier otra consideración. Los obstáculos existentes pueden ser naturales tales como: cerros, arboles, dunas, etc. o bien artificiales, como torres, antenas, porterías, edificios, etc.

Los obstáculos que se encuentren en las zonas de aproximación o de enfilamiento, luego los que se encuentren dentro de la zona de viraje y de la superficie de transición. Para así definir el espacio aéreo próximo al aeropuerto que presente las mejores condiciones de seguridad e las operaciones aeronáuticas.

(2) Visibilidad:

Visibilidad vertical: distancia vertical a la cual se puede ver fácil y claramente una aeronave, es la altura que existe entre el lecho bajo de un banco de nubes y el aeropuerto. El techo mínimo es de 800 pies en condiciones meteorológicas normales

Visibilidad horizontal: distancia que existe entre la torre de control y un avión que se aproxima, en condiciones normales varia de 1.5 a 2.0 millas

(3) Vientos:

Ubicación donde no existan vientos irregulares en forma de remolinos, corrientes ascendentes o descendentes, vientos arrechados o muy variables en dirección o intensidad.

(4) Pendiente Longitud Excesiva

Las pendiente pueden ser nula o cero, ascendente o positiva y descendente o negativa. La pendiente ascendente o positiva es la adecuada en el aterrizaje, y la pendiente descendente o negativa facilitaría el despegue de los aviones.

(5) Otros factores climatológicos:

Granizadas, heladas, lluvias torrenciales, temperaturas excesivas, que hacen inoperables las pistas.

B. FACTORES SOCIALES :

(1) Medio ambiente y conservación del patrimonio

En lo que es necesario, observar el emplazamiento de las zonas naturales reservadas a la flora y fauna, así como distintos refugios migratorios, puesto que las aves migratorias son un grave problema en la actividad aérea, por los accidentes que han ocasionado.

La instalación aeroportuaria por su enorme consumo de suelo, implica impactos ambientales difícilmente tolerables. Obviamente la búsqueda de una localización que los minimice se hace imperativa. Esto se extiende a la posible existencia de patrimonios arqueológicos afectados.

- Evitar interrumpir ecosistemas naturales, flora y fauna silvestre.
- Atravesando o interrumpiendo corrientes de agua, ríos y vertientes.
- Excluyendo áreas con posible existencia de patrimonios arqueológicos o yacimientos de culturas.

(2) Accesibilidad:

Deberá tener dentro de su área de influencia los principales centros urbanos y/o ciudades. Emplazándose de 40 a 60 min de recorrido por vía principal, a una velocidad media de 75 km/hora, cumpliendo con la normativa internacional para aeropuertos.

La fácil accesibilidad al terreno se medirá de la siguiente manera:

- **Vías troncales:** Accesibilidad mediante las principales vías de carácter internacional, nacional o regional.
- **Flujo vehicular :** Vías con flujo constante y fluido
- **Conexión con otras terminales:** Deberá ser fácil y rápido.
- **Circuitos turísticos:** Ubicarse a lo largo de circuitos turísticos y/o de 40 a 60 min de los centros turísticos de la zona.

(3) Proximidad:

Que el futuro aeropuerto tenga que estar cerca de la ciudad es cuestionable. Basta una mirada al resto del mundo para darse cuenta que dichas infraestructuras funcionan mejor en sectores alejados de centros urbanos principales, o ciudades consolidadas.

- Alejada de cualquier tipo de equipamientos que generen contaminación ambiental.
- proximidad con equipamientos compatibles con la actividad turística.
- proximidad con zonas turísticas típicas de la ciudad, como son: monumentos históricos, zonas de restaurants de comida típica criolla, zonas de actividades recreativas varias.
- El área de emplazamiento debe permitir el desarrollo de actividades complementarias.

C. FACTORES ECONÓMICOS:

(1) Adquisición del terreno :

- **Superficie, dimensiones y orientación:** aun cuando de forma genérica la superficie mínima para construir un aeropuerto son 500 ha, se debe calcular con precisión la superficie necesaria para cada aeropuerto particular. La orientación del terreno requerido, por lo general es consecuencia de la orientación de la pista
- **Régimen de propiedad:** del terreno que se pretenda adquirir es necesario conocer el régimen de propiedad, privado, del estado. En general se recomienda evitar todo conflicto en la adquisición de los terrenos, pues esto retrasa y encarece la obra.
- **Uso de Suelo:** El uso de suelo y el uso potencial del suelo de los terrenos que se estén considerando, es de vital importancia, dándole preferencia a aquellos terrenos que no sean adecuados para la agricultura, ganadería, fruticultura, minería, etc., de tal forma que se

procure no quitar o alterar alguna actividad productiva de la región. Puesto que el aeropuerto pretende la generación de empleo y la reactivación de la economía de la región. Se deben evitar zonas de reserva ecológica, parques nacionales, zonas arqueológicas o monumentos históricos.

El uso del suelo está directamente relacionado con el costo de los terrenos, entre más productivo, más caro.

- **Ubicación con respecto al centro urbano:** operacionalmente se recomienda que la localización de los aeropuertos se haga fuera de la zona urbana de las ciudades, en forma muy general se ha recomendado que en los países americanos los aeropuertos se emplacen a distancias promedio de 30 min de recorrido por la vía principal con respecto al centro urbano de la principal ciudad por servir y en los países europeos que estas distancias sean de 15 min.

Dado que el aeropuerto desde su concepción hasta su operación, es un generador de actividades económicas, donde quiera que quede su localización, la mancha urbana pronto tratara de alcanzarlo y envolverlo, con o sin planificación del desarrollo urbano de la ciudad.

Por ello se debe tener cuidado en adquirir los terrenos necesarios para las futuras ampliaciones, puesto que el crecimiento de la población urbana se desarrollara rápidamente, y el valor del terreno aumentara considerablemente en la medida en que pasen de ser zonas rural a ser zonas urbana.

(2) Costo de construcción:

Los estudios de localización son decisivos en el costo de construcción, la topografía del terreno, el estudio geotécnico y la localización de los bancos de materiales, ubicación de maquinaria, etc.

- **La topografía del terreno:** es ideal una topografía con perfiles naturales suaves, no muy

pronunciados, para evitar cortes y terraplenes excesivos. Un terreno plano economiza el movimiento de tierras al momento de la construcción.

- **Estudios geotécnicos:** estos muestran la naturaleza, conformación y resistencia del suelo del terreno. Con ello se busca un terreno ideal, con una resistencia del suelo a la compresión no menor a 2kg/cm². No debiendo ser de material de relleno, ni pantanoso o en superficies freáticas, evitando áreas con susceptibilidad a inundaciones por causa de lluvia o desborde de río
- **Infraestructura y servicios disponibles:** Una infraestructura nueva que se instalará en un espacio vacío, necesita servicios ligados al tráfico o funcionamiento, que necesariamente su instalación será un coste adicional. Por ellos en los sitios de estudios, la existencia de caminos de acceso, ferrocarril o avenidas suburbanas; la disponibilidad o cercanía de sitios de recreo,

cuartos de hotel, restaurants, etc. La proximidad de líneas de alta tensión, teléfonos, agua, luz, gas, etc. Además procurar sitios donde se tenga que hacer la menor inversión para que el aeropuerto cuente con estos servicios

- **Mano de obra disponible:** se elegirá aquel sitio que por su cercanía a alguna población determinada, facilite la obtención de mano de obra calificada para la construcción.

2.1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

AVIACIÓN EN EL MUNDO

La historia de la aviación mundial cuenta que el día 17 de diciembre de 1903, cerca de KittyHawk, en el estado de Carolina del Norte, los hermanos estadounidenses Wilbur y Orville Wright realizaron el primer vuelo pilotado de una aeronave más pesada que el aire propulsado por motor, el histórico vuelo lo lograron luego de varias pruebas y experiencias con planeadores.²

² Historia del Avión (2014) Recuperado el 20 de Julio de 2014 desde http://www.profesorenlinea.cl/mediosocial/Avion_Historia.htm

AVIACIÓN EN EL PERÚ

En el Perú, el desarrollo de la aviación, ha permitido que se conecten regiones apartadas a los centros culturales del país, permitiendo su desarrollo en costa, sierra y principalmente en la selva.³

La propia topografía del Perú hace que la Autoridad Aeronáutica Peruana, sea el fiel cumplidor de los estándares de seguridad establecidos por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y la Comisión Latinoamericana de Aviación Civil (CLAC), lo que le permite mantenerse en la Categoría 1 de las dos actualmente establecidas por la Federal Aviation Administration (FAA) de los Estados Unidos, asignando la primera prioridad al control y supervisión de la seguridad operacional de las aeronaves comerciales, a fin de brindar seguridad, en beneficio del usuario.

³ Comisión Latinoamericana de Aviación Civil. (2014) Recuperado el 15 de julio de 2014 desde <http://clacsec.lima.icao.int/CLAC-RH/RH-peru.htm>

AEROPUERTOS EN EL PERÚ

En el Perú se cuenta con un total de 145 terminales aéreas, de los cuales 11 son aeropuertos internacionales, 20 aeropuertos nacionales, 104 aeródromos y 10 helipuertos. A través de los procesos de concesión, la administración aeroportuaria cuenta con una participación creciente del sector privado.⁴

Según el Ranking del Global Competitiveness Report 2008, estamos en el puesto 98 de los 131 países en lo que respecta a la calidad de la infraestructura de transporte aéreo, mientras que Chile se ubica en el puesto 31, Colombia en el 62 y México en el 60. A pesar de que el transporte de carga a través de los aeropuertos es relativamente pequeño. Notamos que las empresas más exitosas son las capaces de proveer bienes en el menor tiempo y responder rápidamente a la demanda de clientes. Siendo así notamos claramente la importancia de este medio de transporte y la necesidad de invertir en él.⁵

⁴ Mena Ramírez, Miguel. (2012) Los sistemas Aeroportuarios como elementos de la política aerocomercial. Revista Latino americana de Derecho Aeronáutico. (99.2012) Recuperado el 10 de junio desde <http://www.rlada.com/articulos.php?idarticulo=63226>

⁵ Negocios Internacionales. Análisis.(2012) Importancia de la infraestructura para el comercio exterior (20-9) .Recuperado el 10 de junio de 2014 desde <http://www.comexperu.org.pe/media/files/revista/setiembre08%5Can%C3%A1lisis%20133.pdf>

ESTADÍSTICAS Y VUELOS

El movimiento de pasajeros y carga se ha incrementado sostenidamente en los últimos 10 años debido al dinamismo del comercio exterior y a la creciente actividad turística.

El tráfico de pasajeros nacionales en el 2009 fue de 3.7 millones, de los cuales el 91% fue captado por la línea aérea LAN Perú S.A. seguido por STAR Perú. (4%), Taca Perú (3%) y LC Busre (2%). Asimismo, el tráfico de pasajeros internacionales fue de 4.8 millones, captando la aerolínea LAN Perú S.A. cerca del 30% de la demanda. En cuanto al tráfico de carga, los terminales aéreos en el año 2009 movilizaron 117 mil TM, cifra que alcanza a duplicar la registrada durante el año 2000. El tráfico de carga internacional durante el 2009 fue atendido principalmente por las aerolíneas LAN Perú (38%), LAN Airlines (13%) y KLM (10%).⁶

2.1.2. LA INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

⁶ Mena Ramírez, Miguel .Op.Cit. p 2

A. PLAN MAESTRO PARA AEROPUERTOS

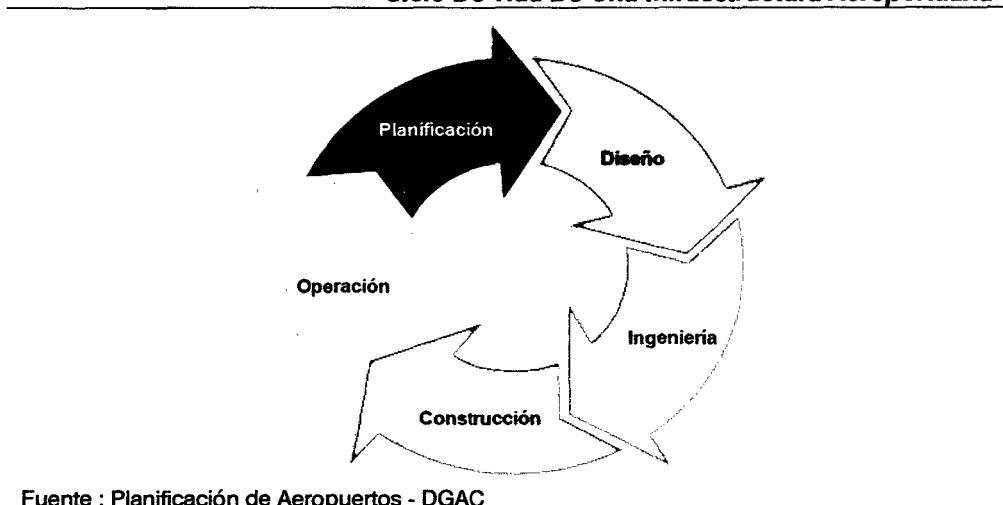
Los planes de desarrollo de los aeropuertos deben incluir un estudio de planificación general para la totalidad de cada aeropuerto y su entorno de influencia. Debe proporcionar el marco dentro de la cual pueda tener lugar el futuro desarrollo y ampliaciones, y se indique su máxima expansión. El plan maestro debe permitir el desarrollo ordenado y racional de un aeropuerto.

La infraestructura de un aeropuerto son los elementos con los que cuenta para realizar sus operaciones aeronáuticas, y pueden ser muy variables, desde una pista hasta las más diversas y sofisticadas instalaciones que conformen un gran complejo aeroportuario, integrado por diferentes sistemas de operación.

La activación y actualización del plan maestro debe tener como ejes principales de desarrollo la búsqueda de alternativas de la máxima expansión previsible del lado aire, tierra y los servicios complementarios, así como la valoración de la operación civil y comercial vs. Militar y estado, articulando su desarrollo con los proyectos locales

y regionales conforme al documento CONPES⁷ 3490, contemplando la adopción de soluciones tecnológicas para maximizar la capacidad del aeropuerto y de esta forma elevar los estándares de seguridad, regularidad, operacionalidad del sistema aeroportuario, aeronáutico, garantizando una alta competitividad en el mercado internacional.⁸

FIGURA 08:
Ciclo De Vida De Una Infraestructura Aeroportuaria



Fuente : Planificación de Aeropuertos - DGAC

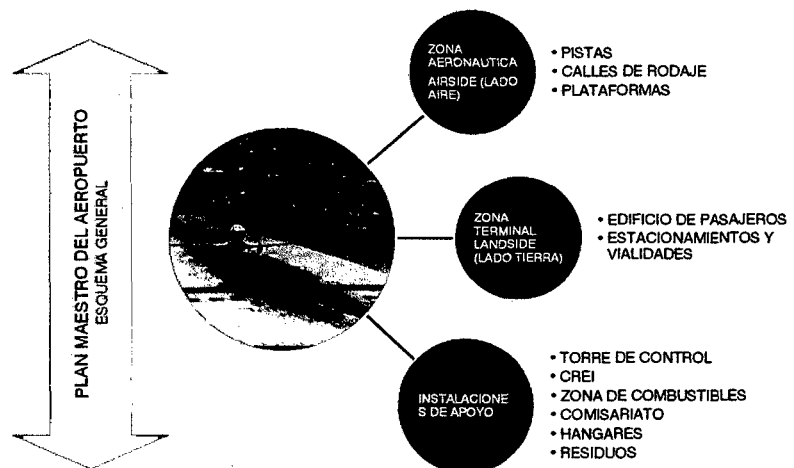
⁷ consejo nacional de política económica social – aeronáutica civil unidad administrativa especial – plan nacional para el desarrollo de infraestructura aeroportuaria y planes maestros de aeropuertos lima – Perú

B. ESTRUCTURA DEL SISTEMA AEROPORTUARIO

El sistema de infraestructura aeroportuaria está formado por todas las áreas necesarias para la realización de las actividades aeroportuarias, aquellas destinadas a tareas complementarias de las anteriores, los espacios de reserva que permitan el futuro desarrollo y crecimientos del conjunto y el espacio aéreo del recinto aeroportuario o zona de control del aeropuerto.

De esta forma, el sistema aeroportuario puede dividirse en los siguientes subsistemas:

FIGURA 09:
Esquema General Para El Diseño De Un Aeropuerto



Fuente: Libro electrónico "Aeropuertos Modernos" de ingeniería para la certificación

- **LADO AIRE:** Involucra el espacio aéreo, campos de vuelo o área de maniobras (formada por la pista y el sistema de calles de rodaje) y la plataforma de estacionamiento de aeronaves. También se consideran los espacios de reserva de cada una de estas zonas.
- **LADO TIERRA:** Este subsistema tiene dos calificaciones, la primera de ellas según su cercanía al lado aire, quedando los espacios divididos en primera línea y segunda / tercera línea. La segunda clasificación se basa en la función del uso de estos espacios, pudiendo clasificarse como servicios e industria.

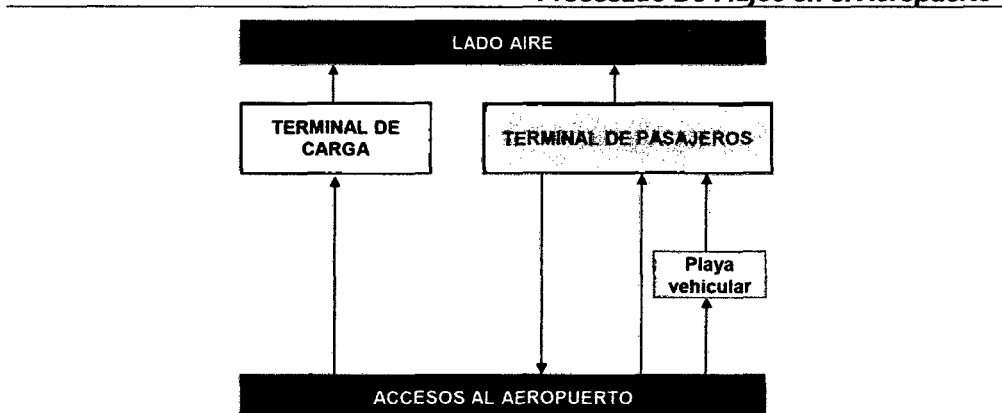
A. ZONA AERONÁUTICA : AIRSIDE (LADO AIRE)

Comprendida por pistas, calles de rodaje y plataformas, donde el avión realiza sus movimientos para efectuar la carga y descarga de pasajeros y/o mercancías en los despegues y aterrizajes, así como de las ayudas a la navegación para el control del tránsito aéreo.⁹

⁹ Libro electrónico "aeropuertos Modernos de ingeniería para la certificación"

- **PISTAS Y CALLES DE RODAJE:** debido a las grandes extensiones de terreno que exigen y a su vinculación con los amplios espacios aéreos necesarios para las maniobras de las aeronaves. Las pistas conexas sirven de punto de partida para el trazado del aeropuerto, por su dimensión, orientación e interconexión con los demás elementos aeroportuarios.
- **PLATAFORMAS:** la planificación de las plataformas para aeronaves abarca, entre otras cosas: emplazamientos, trazado, número requerido de estacionamiento para aeronaves, instalaciones para carga y descarga de mercancía.

FIGURA 10:
Procesado De Flujos en el Aeropuerto

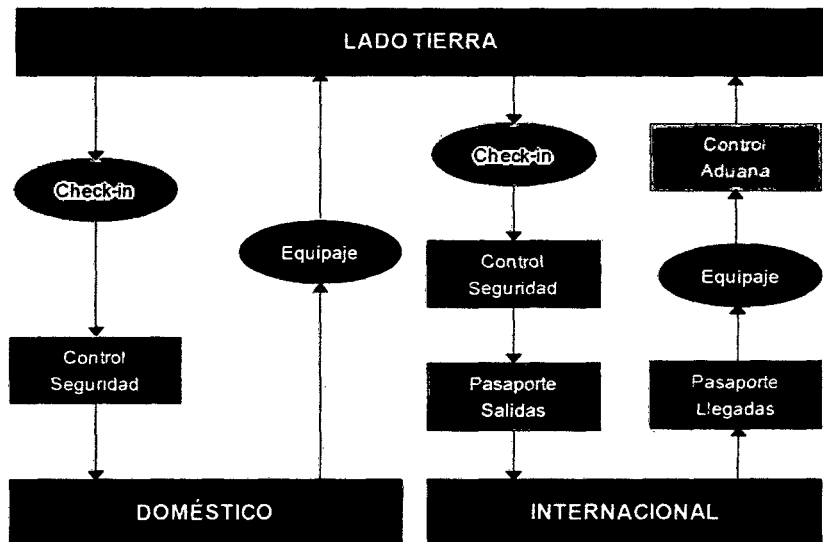


B. ZONA TERMINAL : LANDSIDE(LADO TIERRA)

Integrada por el edificio terminal y estacionamientos para aviaciones comercial y general, vialidades que comunican todas las zonas del aeropuerto, y con la vía principal que comunica con los centros urbanos que generan la demanda, además del entorno del aeropuerto, como vialidades, hoteles, restaurants, que den servicio a los usuarios del transporte aéreo.

- **EDIFICIO DE PASAJEROS** : Planificación de las instalaciones que sirven para alojar aquellas actividades relacionadas con la transferencia de pasajeros y sus equipajes, desde el punto de intercambio entre el transporte terrestre y el edificio de pasajeros hasta el punto de enlace con las aeronaves, y con la transferencia de pasajeros y sus equipajes entre vuelos que empalmen y en tránsito.

FIGURA 11:
Procesado De Flujos De Pasajeros En El Edificio Terminal



C. INSTALACIONES DE APOYO

Para garantizar el funcionamiento de un aeropuerto, se requieren diversos edificios e instalaciones donde se puedan realizar actividades para lograr determinados fines. El análisis de las instalaciones de apoyo asociadas al área de movimientos se establecerá la metodología que describe la secuencia de trabajos que se tienen que realizar para hacer una adecuada planeación de estas instalaciones como son: la torre de control, el cuerpo de rescate y extinción de incendios, la zona de combustibles, hangares

2.1.3. IMPACTO AMBIENTAL DE UN AEROPUERTO

En la actualidad el sector de la aviación está muy desarrollado en todo el mundo, dando empleo a más de 29 millones de personas y transportando a 2.2 mil millones de personas al año. Estas cifras son considerablemente mayores a las de años anteriores, por lo que se observa un crecimiento importante de esta industria. Este crecimiento beneficia a muchas partes (ensambladoras, aerolíneas, aeropuertos, talleres, etc.), pero también se debe tomar en cuenta los efectos adversos de este crecimiento, el cual en muchos lugares se lleva a cabo sin una planeación adecuada.

Aspectos involucrados en el impacto ambiental:

A. Emisión de ruido

El ruido es el problema ambiental más común e importante dentro y fuera de los aeropuertos, y es aquel que genera la mayor cantidad de quejas por parte de las comunidades aledañas. Lamentablemente es inevitable, sin embargo a través de diversos procedimientos se puede reducir el

impacto que este ejerce sobre la población adyacente al aeropuerto.

El ruido en las inmediaciones de los aeropuertos se convirtió en un serio problema para las comunidades afectadas a partir de la década de los sesenta, con la introducción de los jets de pasajeros, desde ese entonces se ha invertido una gran cantidad de tiempo y dinero para la investigación de las causas de ese problema, así como para medirlo, monitorearlo y mejorar la situación eficazmente.

Aunque las aeronaves modernas son mucho más silenciosas que los jets de los `60, la frecuencia de vuelos se ha incrementado lo que ha dado lugar a numerosas quejas por parte de las comunidades que habitan cerca. Asimismo se pueden presentar quejar debido al carreteo de las aeronaves, las pruebas de motores, generadores de energía o el tráfico vehicular a las afueras del aeropuerto.

El ruido de las aeronaves puede causar distintas molestias a quien lo percibe, estas dependes de la calidad del sonido pero también de las circunstancias en que una persona las percibe. El ruido puede ser molesto debido a que afecta las

actividades cotidianas de las personas afectadas, como perturbar el sueño de las personas, conversaciones, clase, etc. Las molestias también pueden ser ocasionadas por el tono, frecuencia, grado de repetición o la hora del día a la cual es percibido.

Debido a los diferentes niveles de percepción del ruido, se han generado métodos que permiten obtener una medición integral del ruido en las inmediaciones de un aeropuerto, las cuales engloban los distintos factores involucrados en la generación de ruido en los aeropuertos, tanto cuantitativo como cualitativo.¹⁰

B. Fuentes de ruido:

El ruido producido por las aeronaves se debe principalmente a:

Ruido producido por la diferencia de temperatura de los gases en la tobera¹¹, la rotación de los fanes y la combustión del kerosene en la cámara de combustión de los motores.

¹⁰Servin Sánchez, Guillermo. López Parra, Adrian.Op.Cit. p 38

¹¹ TOBERA : dispositivo que convierte la energía térmica y de presión de un fluido (conocida como entalpía) en energía cinética. Como tal, es utilizado en turbo máquinas y otras máquinas, como inyectores, surtidores, propulsión a chorro, etc.

Ruido producido por la resistencia al avance de alrededor del fuselaje y el ala de la aeronave.

Los niveles de ruido durante los despegues son ocasionados por los motores, mientras que el ruido producido por la resistencia al avance de la aeronave es si es el factor decisivo en los aterrizajes, cuando los motores se encuentran en un nivel de potencia bajo y la aeronave tiene numerosos elementos que disminuyen su eficiencia aerodinámica, lo cual traduce en un incremento de la resistencia al avance y por consiguiente del ruido total producido.

C. Mediciones del ruido de un aeropuerto

La unidad más común para la medición del ruido de las aeronaves es el decibel dB(A). La diferencia con este tipo de medición y el decibel común es que este ha sido corregido (aumentándole de 2 a 3 Db si la frecuencia del sonido se encuentra en el rango de 2000 a 4000Hz, el cual es el rango más sensible del oído humano)

El oído humano puede detectar valores que van desde 0 dB(A) hasta más de 140 dB(A) y el incremento más bajo que puede detectar una persona es de 3 dB(A). Aunque la escala del decibel es logarítmica y se necesitaría un cambio de 6 dB(A) para representar un incremento del doble de intensidad de ruido, en la realidad se necesitan 10dB(A) para que una persona detecte un cambio de esa magnitud.

El hecho de que la escala del ruido sea una escala logarítmica ha llevado a muchas confusiones relacionadas con problemas acústicos, P. ej. Al hablar de que ha habido una reducción de 100 dB(A) a 92 dB(A) en las inmediaciones de un aeropuerto, el público podría pensar que la reducción ha sido únicamente del 8 %, cuando en la realidad se podría tratar de una reducción de alrededor de la mitad del ruido producido anteriormente.

Un valor utilizado comúnmente para describir los efectos del ruido alrededor de un aeropuerto es el de 70dB(A) debido a que este es el valor necesario para interferir con las actividades cotidianas en un hogar promedio. Este

valor se obtuvo considerando las siguientes observaciones.

- ✓ 60 dB(A) es el valor necesario para interferir con una conversación normal dentro de una casa.
- ✓ Las paredes de una casa (con ventanas abiertas) han probado reducir el ruido exterior en 10 dB(A)
- ✓ Aunque una persona pueda encontrarse expuesta a niveles de ruidos similares o inclusive superiores a 70 dB (A)) sin considerarlos una amenaza para su salud, el factor de repetitividad abordado en la introducción puede ser determinante para contribuir a las molestias generadas por el ruido.

La DIGESA del Ministerio de Salud, mediante el decreto supremo N° 085-2003-PCM establece estándares nacionales de calidad ambiental para el ruido, expresados en el siguiente gráfico.

TABLA 10:
Estándares Nacionales De Calidad Ambiental Para El Ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS	
	EN $L_{Aeq,T}$	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente : Ministerio de Salud, Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

- **Unidades de medidas de ruido en los aeropuertos**

- ✓ Medidas de un solo evento. Es la manera de medir el ruido originado por una sola operación
- ✓ Medidas acumulativas. Buscan representar el efecto acumulativo del ruido durante un tiempo determinado.

El Ministerio de transportes y comunicaciones, mediante la directiva técnica extraordinaria de julio del 2007, regula los niveles máximos de ruido que pueden emitir los aviones.

Dichos parámetros aunque son bastante rígidos, no ayudan a atenuar el ruido ocasionado en las zonas próximas a los aeropuertos.

2.1.4. VULNERABILIDAD Y RIESGOS DE EQUIPAMIENTO

AEROPORTUARIOS

El territorio peruano, ubicado en la costa occidental de América del Sur, en la zona tropical y subtropical, en el borde oriental del Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, bajo dinámica de la tectónica de las placas Sudamericana y Nazca, presenta una alta actividad sísmica y está expuesto a la ocurrencia de peligros naturales.

EL PELIGRO DE TSUNAMIS, COMO EFECTO DE LA ACTIVIDAD SÍSMICA:

El Tsunami es el nombre japonés que significa “ola de puerto” y se puede considerar como la fase final de un maremoto al llegar a la costa. Los sismos que se producen en el país con epicentro en el mar y que alcanzan una magnitud importante, pueden producir maremotos o tsunamis en las costas próximas al epicentro. Los departamentos que en el país tienen peligro de ser afectadas por tsunamis, en la eventualidad que se produzca un sismo en el mar cercano a sus costas están presentados en el cuadro siguiente:

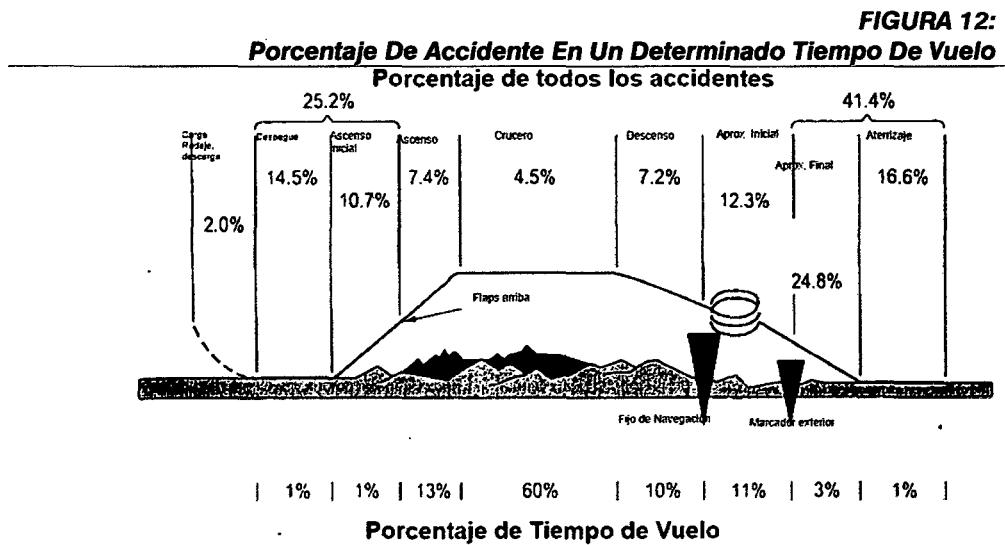
ZONAS DE PELIGRO ANTE UN TSUMANI: se extiende por 500 metros (cinco cuadras) desde la línea de marea alta. Esta se debe medir desde la línea de marea alta, por las tarde.

2.1.5. DEFINICIONES OPERACIONALES :

- **OACI :** Organización de aviación Civil Internacional, máximo Organismo mundial de aeronáutica civil, integrante de la Organización de Naciones Unidas (ONU)
- **DGAC:** Dirección General de Aeronáutica Civil. Dependencia especializada del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), que ejerce la Autoridad Aeronáutica Civil del Perú. La DGCA supervisa e inspecciona, a través de procesos orientados a garantizar la seguridad aérea, todas las actividades aeronáuticas de los explotadores aéreos.
- **IATA :** Asociación Internacional de Transporte Aéreo, Es el instrumento para la cooperación entre aerolíneas, promoviendo la seguridad, fiabilidad, confianza y economía en el transporte aéreo en beneficio de los consumidores de todo el mundo

- **CORPAC S.A.** : Corporación Peruana de Aeropuertos y aviación comercial, es una sociedad que proporciona las instalaciones, servicios y procedimientos para la navegación aérea, conformando así un sistema integrado, diseñado para satisfacer los requisitos de operacionales de las aeronaves civiles en el ámbito nacional e internacional dentro de los límites de la región de información de vuelo (FIR).
- **AAP:** Contrato de concesión aeropuertos andinos del Perú, en el marco de la promoción de inversiones del 2010, PROINVERSION otorgo el contrato de concesión de 06 aeropuertos regionales del sur del Perú, Andahuaylas, Arequipa, Ayacucho, Juliaca, Puerto Maldonado Y Tacna. La concesión a 25 años cofinanciada por el estado. Con el objeto de diseño, construcción, financiamiento, operación, mantenimiento y explotación del aeropuertos de provincia.
- **AACC** : Aeropuerto Internacional FAP Carlos Ciriani Santa Rosa

- ✓ **AERÓDROMO**¹²: área definida de tierra o agua que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos destinada a la llegada, salida y movimiento de aeronaves pasajeros o carga en su superficie.
- ✓ **ACCIDENTE AERONÁUTICO**: Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave que ocurre dentro del periodo comprendido entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave con intención de realizar vuelo.



¹² La definición es según OACI – Anexo 14 - Aeródromos

- ✓ **ANDÉN:** son utilizados para la circulación de los pasajeros y su equipaje, desde el acceso al edificio hasta los aviones, deben ser lugares cubiertos, es recomendable construirlos con mayor elasticidad para futuras ampliaciones.
- ✓ **ÁREAS DE PRESENTACIÓN (VESTIBULO) :** Son lugares que contienen los despachos de boletos, oficinas de información de compañías aéreas, cuentan con zonas de asientos para la espera de pasajeros
- ✓ **APARTADERO DE ESPERA¹³:** Área definida en la que se puede detener una aeronave para esperar o dejar paso a otras, con objeto de facilitar el movimiento eficaz de la circulación de las aeronaves en tierra
- ✓ **ÁREA DE SEGURIDAD DE EXTREMO DE PISTA (RESA):** Área simétrica respecto a la prolongación del eje de pista y adyacente al extremo de la franja, cuyo objeto principal consiste en reducir el riesgo de daños a un avión que efectuó un aterrizaje demasiado corto o un aterrizaje demasiado largo.

¹³ Enciclopedia de Arquitectura Plazola – Edición 1997

✓ **ÁREA DE INFLUENCIA DE UN AEROPUERTO:** su área de influencia es la región geográfica donde se localizan los usuarios potenciales del aeropuerto.

Los métodos para delimitar un área de influencia, parten del centro de la ciudad principal a la cual se le va a construir el aeropuerto.

Zona I: comprendida entre los 0 y 40 min de recorrido por la vía principal.

Zona II: comprendida entre los 40 y 60 min de recorrido por la vía principal.

Las velocidades promedio de operación para determinar esos tiempos son:

100 KPH, para autopistas o carreteras federales de 04 carriles

75 KPH, para carreteras federales de 02 carriles

60 KPH, para las demás carreteras

30 KPH, para zonas urbanas en ciudades con más de 100 000 hab.

El fundamento de estas delimitaciones, se basa en recomendaciones internacionales y en la experiencia, ya

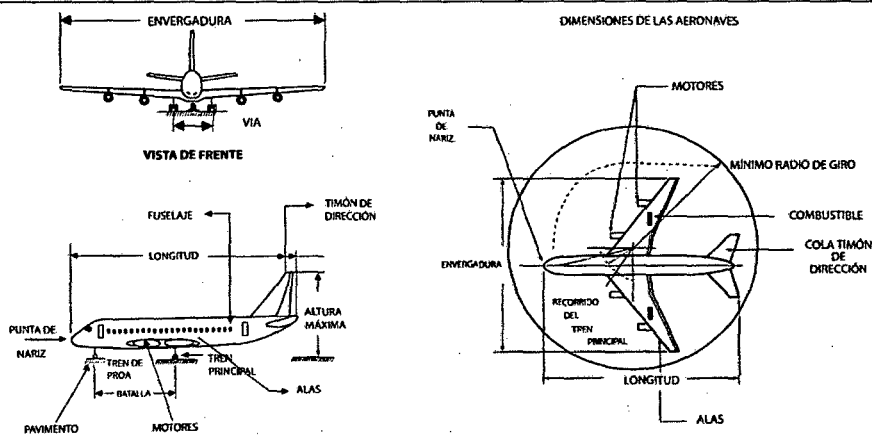
que se ha comprobado que difícilmente un pasajero está dispuesto a recorrer más de 100 km por carretera o a viajar más de una hora para abordar un avión. Ahora bien, 9% de los usuarios del aeropuerto se localizan dentro de su área de influencia y un 5 a mayores distancias; de ese 95% se asignan un factor de reducción de 0,80 a la Zona I y de 0,20 a la Zona II, lo que indica que en esas superficies se localizaran respectivamente 80% y 20% de la demanda de transporte del aeropuerto

- ✓ **ÁREA DE ATERRIZAJE:** parte del aérea de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.
- ✓ **ÁREA DE MANIOBRAS:** parte del aeródromo utilizada para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.
- ✓ **ÁREA DE MOVIMIENTO:** para del aeródromo utilizada para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el aérea de maniobras y las plataformas existentes.
- ✓ **ÁREAS DE PELIGRO AVIARIO:** superficie que rodea a los aeródromos públicos y militares, dentro de la cual existe

riesgo a las operaciones aéreas ocasionado por la presencia de aves.

- ✓ **ÁREA DE SEÑALES** : área de un aeródromo utilizada para exhibir señales terrestres
- ✓ **AVIÓN CRÍTICO**: También llamado avión de proyecto, es el avión para el que se dimensionan los elementos que conforman la infraestructura del aeropuerto. Dependiendo de la zona de aeropuerto que ese este trabajando. Para este caso se requerirá únicamente las características generales de la aeronave, como envergadura, altura máxima longitud, etc.

FIGURA 13::
Avión Crítico – Características Técnicas



- ✓ **CALLE DE RODAJE:** vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo.

- ✓ **CLAVE DE REFERENCIA DE AERÓDROMOS:** Tiene como propósito proporcionar un método sencillo para relacionar las características de los aeródromos. Consiste en un número y una letra, el número relacionado con la longitud de campo de referencia del avión y la letra con la anchura exterior entre las ruedas del tren de aterrizaje principal.

Se pueden usar cuatro número 1 – 2 – 3 – 4 y cinco posibles letras A – B – C – D – E –F. por lo general las dimensiones de los elementos que integran la zona de movimientos aeronáuticos están dadas en función del tipo de operación de las pistas, especificado en el anexo14 del manual de diseño de aeródromos de la OACI.

- ✓ **CONO DE VUELO:** Espacio definido, sin obstáculos para el final del vuelo de una pista de aterrizaje en un aeropuerto, dichas zonas son vulnerables a fenómenos antrópicos.

según la DGAC lo define como superficies limitadoras de obstáculos.

- ✓ **FRANJA DE PISTA:** superficie definida que comprende la pista y la zona de parada, si la hubiese, destinada a:
Reducir el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de la pista y proteger a las aeronaves que la sobrevuelan durante las operaciones
- ✓ **MANIOBRAS DE APROXIMACIÓN¹⁴:** Son aquellas maniobras aeronáuticas de despegue y aterrizaje que se realiza en el aire. Las estadísticas de accidentes que se realizan año tras año nos demuestran que casi el 50% de los accidentes se producen en la última fase del vuelo sobre todo cuando realizamos la aproximación y el aterrizaje variando solamente las circunstancias.
- ✓ **NÚCLEO URBANO:** Es un lugar donde convergen y se generan muchas actividades.
- ✓ **NÚMERO DE CALIFICACIÓN DE PAVIMENTOS (PCN):**
Cifra que indica la resistencia de un pavimento para utilizarlo sin restricciones.

¹⁴ (<http://www.aracuan.com.ar/aproximaciones.htm>)

- ✓ **OPERACIONES AEROPORTUARIAS:** Desde el punto de vista de las operaciones aeroportuarias se pueden distinguir dos partes: el denominado “lado aire” y el llamado “lado tierra”. La distinción entre ambas partes se deriva de las distintas funciones que se realizan en cada una.

Lado tierra: contiene todos los servicios y espacios que giran en torno al pasajero, vestíbulos, salas de embarque, etc.

Lado aire: atiende toda la parte referente a las aeronaves, y la operatividad de las mismas.

- ✓ **PASARELA ESTACIONARIA:** Es una pasarela corta que va adosada a una saliente del edificio. La aeronave se estaciona con la proa hacia adentro, a lo largo de la saliente, deteniéndose con la puerta delantera frente a la pasarela, la cual se alarga hacia la aeronave, permitiéndose una variación muy limitada entre la altura de la cabina principal de la aeronave y el piso de la terminal.
- ✓ **PASARELA EXTENSIBLE:** Uno de los extremos de la pasarela telescópica va unido al edificio, mediante articulación, y el otro se sostiene sobre dos ruedas gemelas

orientables, accionadas por motor. La pasarela se orienta hacia la aeronave y se alarga hasta alcanzar la puerta de la misma. El extremo que se acopla a la aeronave puede levantarse o bajarse apreciablemente, lo que permite atender desde la pasarela las aeronaves que tienen distintas alturas de cabina.

- ✓ **PISTA:** Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves
- ✓ **PISTA PRINCIPAL:** Pista destinada exclusivamente a los despegues
- ✓ **PLATAFORMA LOGÍSTICA:** Una plataforma logística es una zona especializada que cuenta con la infraestructura y los servicios necesarios para facilitar las actividades relativas al transporte empaque y distribución, para tránsito nacional y/o internacional de mercancías donde distintos agentes coordinan sus acciones en beneficio de la competitividad de los productos que hacen uso de la infraestructura.

Las plataformas logísticas puede ser administrada por una entidad única, pública, privada o mixta.

TIPOS DE PLATAFORMAS LOGÍSTICAS

✓ **Centros de distribución unimodal**

Son infraestructuras que actúan como almacén y se orientan principalmente a la gestión del flujo de mercaderías hacia el cliente final y del inventario asociado, principalmente orientado al transporte terrestre por carretera.

✓ **Zonas logísticas :**

Implican un mayor grado de integración de operaciones mediante actividades de consolidación, localización y re direccionamiento de inventarios. Estas infraestructuras logísticas incluyen puntos de concentración de tráfico y de ruptura de carga, conectándola con otros puntos a través de un modo de transporte distinto. Este tipo de

infraestructura incorpora a lo menos dos modos de transporte, por lo que es posible implementar aquí algunas estrategias de postponement geográfico (o de distribución) y cross docking. Típicamente aquí se clasifican los centros de carga aérea o las zonas de actividades logísticas portuarias.

✓ **Plataformas multimodales :**

Son nodos logísticos que conectan diferentes modos de transporte de una forma transparente para el usuario, donde el énfasis del proceso está en los servicios de valor agregado a la carga y no en el modo de transporte utilizado. Este tipo de infraestructura se conoce también como infraestructura tipo HUB, usualmente ligada a la existencia de un puerto para aprovechar economías de escala en las rutas internacionales.

- ✓ **PLATAFORMA:** Área destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, carga o correo, abastecimiento de combustibles, estacionamiento o mantenimiento
- ✓ **PUESTO DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES :** Área designada en plataforma, destinada al estacionamiento de una aeronave
- ✓ **PUNTO DE ESPERA DE ACCESO A LA PISTA:** Punto designado a proteger una pista, una superficie limitadora de obstáculos o un área crítica o sensible para el sistema ILS, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y se mantendrán a la espera, a menos que la torre de control autorice lo contrario.
- ✓ **RIESGO INMINENTE¹⁵ :** Es el estado de vulnerabilidad que pueden sufrir las personas o cosas, ante un posible o potencial daño o perjuicio, afectando la integridad de ellas, y particularmente, para el medio ambiente. el riesgo es "**latente**", porque se puede dar o no ser un incidente;

¹⁵ <http://www.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/riesgo-grave-e-inminente/>

- ✓ **RIESGO¹⁶**: El riesgo es una probabilidad de que ocurra un hecho adverso al sistema con consecuencias de pérdidas catastróficas.

$$\text{Riesgo} = P * S * t$$

P= Peligro: condición latente que tiene la posibilidad de causar daño.

S= Severidad: Es la magnitud de daños o pérdidas que se generarían a partir del mismo.

T = Tiempo

- **SALA DE ÚLTIMA ESPERA:** Donde los pasajeros son presentados a trasbordar el avión mostrando su pase de abordar y se encuentra frente a la zona de plataforma

¹⁶ Definición adoptada por la OACI para los sistemas aeronáuticos y aeroportuarios. http://www.icao.int/SAM/Documents/2011/WILDHA.11/02_SR_Valoraci%C3%B3n%20del%20riesgo%20en%20los%20aeropuertos.pdf

- **SALA DE PASAJERO DE TRANSITO:** Es una sala de uso exclusivo para los pasajeros que llegan y vuelven a salir del mismo avión. Se encuentra localizada en la zona internacional de los aeropuertos.
- **SALA VIP Y CIP (VERY IMPORTANT PERSON Y COMERCIAL IMPORTANT PERSON) :** Estas son de exclusivo para personas importantes, debe situarse en el centro del edificio con acceso directo a los andenes de estacionamiento, generalmente se unen a esta sala de espera los locales para la prensa, televisión, etc.
- **SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS :** Una serie de superficies que definen el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos alrededor de los aeropuertos, para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de aeronaves y evitar que los aeropuertos queden inutilizados por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores.
- **USUARIOS DE AEROPUERTO :** Se considera a los pasajeros y acompañantes, líneas áreas y concesionarios (negocios)

2.2. MARCO REFERENCIAL

2.2.1. MODELOS COMPARATIVOS

Proyectos para el diseño de nuevos aeropuertos, para reubicaciones, mejoramientos y ampliaciones, de aeropuertos a nivel nacional e internacional.

"Mejoramiento y ampliación del servicio Aeroportuario en la región de Cuzco mediante el nuevo aeropuerto internacional de Chinchero - Cuzco" - 2013

01

MODELOS - NIVEL NACIONAL

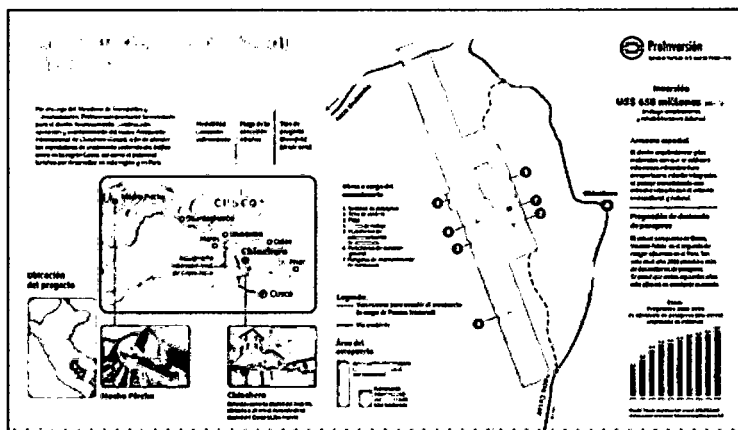
- | | |
|---|---|
| <p>1. TIPO DE PROYECTO :</p> <p>2. UBICACION:</p> <p>3. DESCRIPCION :</p> | <p>ESTUDIOS DE PRE INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL Y FACTIBILIDAD</p> <p>CUZCO - PERU</p> <p>PRESENTADA POR PROINVERSIÓN (AGENCIA DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PRIVADA -PERÚ), LLEGA A LA CONCLUSIÓN : QUE EL PROBLEMA CENTRAL ES LA LIMITADA CAPACIDAD DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL ALEJANDRO VELASCO ASTETE(AIVA), DERIVANDO DE ESTE UNA SERIE DE EFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS QUE CONCLUYEN EN UN "OFERTA AEROPORTUARIA NO COMPETITIVA Y LIMITADORA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA REGIÓN DE CUZCO"</p> |
|---|---|



EXISTE UNA DEMANDA ACTUAL , CON UN CRECIMIENTO ANUAL DEL 11.6% EN EL PERIODO 2003-2012. ESTA TENDENCIA DE CRECIMIENTO PODRÍA LLEGAR A TRIPLICARSE, COMO CONSECUENCIA DE LA LLEGADA DE NUEVOS TURISTA POR LOS ATRACTIVOS TURÍSTICOS Y MÁS AÚN POR MACHU PICCHU, COMO UNA DE LAS NUEVAS MARAVILLAS DEL MUNDO.

LA OFERTA ACTUAL QUE DEBE DAR RESPUESTA A ESTE TRÁFICO AÉREO ES EL AEROPUERTO, EL CUAL PRESENTA UNA PROBLEMÁTICA DE FUERTES LIMITACIONES OPERACIONALES, DEBIDO A LA COMPLEJA OROGRAFÍA DE LA ZONA (UN SOLO SENTIDO DE OPERACIÓN, PROCEDIMIENTO DE APROXIMACIÓN POR INSTRUMENTOS DE PRECISIÓN NO VIABLES, SIN ESPACIO PARA RESA, APROXIMACIÓN FRUSTRADA COMPLEJA), UN HORARIO RESTRINGIDO(INOPERATIVIDAD ELEVADA DE LA PISTA DE DESPEGUE Y ATERRIZAJE POR INCUMPLIMIENTO DE MÍNIMOS METEOROLÓGICOS Y UNA ALTA PRESIÓN URBANA (PRESENCIA DE OBSTÁCULOS, 600HA URBANAS SEVERAMENTE AFECTADAS POR LA EXPOSICIÓN AL RUIDO, Y ÁREAS RESIDENCIALES E LA PROXIMIDAD DE LA CABECERA DE LA PISTA, CRECIMIENTO DE LA TRAMA URBANA QUE HA CERRADO COMPLETAMENTE EL AEROPUERTO Y LA NECESIDAD DE CREACIÓN DE NUEVOS ESPACIOS URBANOS PARA LA CIUDAD). CON ESTA SITUACIÓN ACTUAL SE PUEDE ASEGURAR QUE EL AIVA ES UN AEROPUERTO SATURADO, CON LA PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO COMO SU ACTUAL CUELLO DE BOTELLA.

POR TANTO SE REQUIERE UN NUEVO AEROPUERTO PARA EL CUZCO QUE GARANTICE UNA MEJORA DE LA CAPACIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA PARA ATENDER LOS TRÁFICOS ESPERADOS A MEDIO PLAZO, Y AL MISMO TIEMPO MEJORE LA ACTUAL COMPLEJIDAD TÉCNICO-OPERATIVA DEL AIVA Y SOLUCIONE DE MANERA SOSTENIBLE LAS MOLESTIAS SOCIO-AMBIENTALES EN EL ENTORNO.



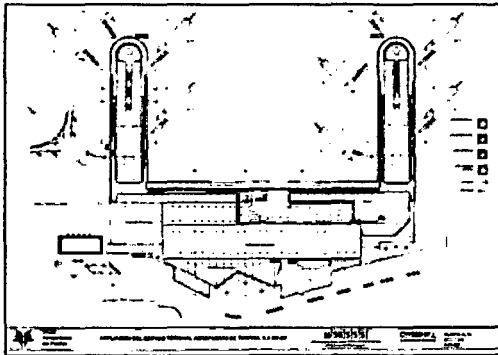
“Propuesta para la ampliación del Aeropuerto Internacional de Tijuana - Mexico” 02

MODELOS - NIVEL INTERNACIONAL

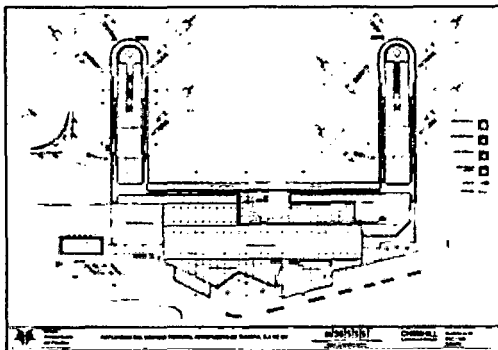
1. TIPO DE PROYECTO :
2. UBICACION:
3. DESCRIPCION :

CONCURSO AMPLIACION DEL AEROPUERTO
MEXICO - TIJUANA

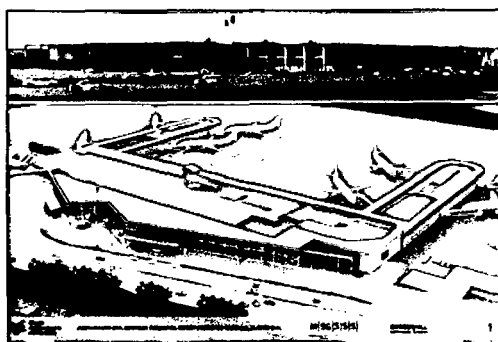
PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN, LA PROPUESTA FUE MAS ALLÁ DEL REQUERIMIENTO ORIGINAL, SE PLANTEO EL CRECIMIENTO DE LOS BRAZOS PARA PODER SEPARAR CIRCULACIONES DE SALIDAS Y LLEGADAS EN DOS NIVELES, ASI COMO TAMBIÉN LA AMPLIACIÓN HACIA EL FRENTE DEL AMBULATORIO (HALL PRINCIPAL) PARA DAR MAS ESPACIO A LA GRAN CANTIDAD DE GENTE QUE ESPERA Y DESPIDE PASAJEROS, Y TAMBIÉN RENOVAR LA IMAGEN DEL AEROPUERTO HACIA LA CALLE Y LA FRONTERA.



LA PROPUESTA DE UNA FACHADA DE COLUMNAS TABIQUES EN FORMA ZIGZAGUEANTE, QUE AMPLÍE LOS DOS HALLS (LLEGADAS Y PARTIDAS), PERO LIBERE UNA PLAZA CENTRAL SIMBÓLICA, CON FUENTE Y MÁSTIL, QUE DE AIRE Y JERARQUÍA AL CRECIMIENTO. GRANDES MARQUESINAS TENSADAS CUBREN LOS ACCESOS SOBRE LA VEREDA.



SE TRABAJO LA FACHADA CON UNA DOBLE PIEL, UNA DE VIDRIO Y OTRA DE ALUMINIO PERFORADO QUE, A FORMA DE PARASOL, QUE CONTROLE LA RADIACIÓN ENTRANTE HACIA LOS INTERIORES. A ESTA PIEL EXTERNA DE ALUMINIO SE LE DIO UN TRATAMIENTO FORMAL, ZIGZAGUEANTE TAMBIÉN, QUE MEJORA EL CONTROL SOLAR EN LAS CARAS ESTE Y OESTE, Y LE BRINDA ADEMÁS UN RITMO A UNA FACHADA CONTINUA DE CASI 400M DE LARGO.



EN LA ESQUINA NOR ESTE DEL EDIFICIO, SE DESPLAZÓ LA PLAYA DE MANIOBRAS DE BUSES Y TAXIS, CON UNA AMPLIACIÓN DEL SECTOR INTERNACIONAL. A ESTA ÁREA LLEGAN LOS VUELOS DEL EXTERIOR, JAPÓN Y CHINA PRINCIPALMENTE, Y CONTIENE MIGRACIONES Y ADUANAS, MÁS RETIRO DE EQUIPAJES. ESTA SERÍA LA PRIMERA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, QUE YA TIENE PROYECTO EJECUTIVO Y ESTA A LA ESPERA DE REALIZARSE.

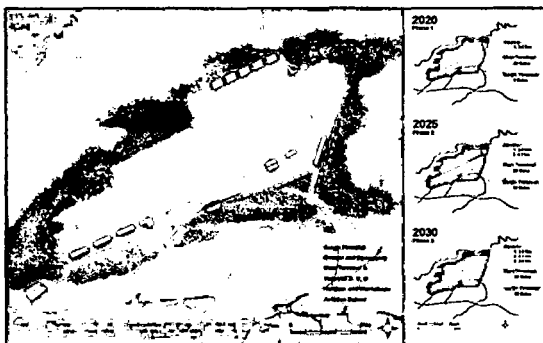
“Aeropuerto Internacional de Cascajal - Orotina. Propuesta para el nuevo Aeropuerto Internacional de Costa Rica”

03

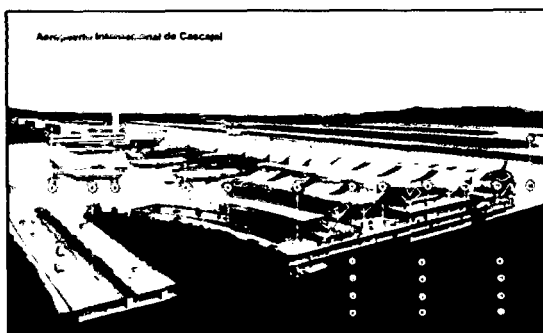
MODELOS - NIVEL INTERNACIONAL

1. TIPO DE PROYECTO :
2. UBICACION:
3. DESCRIPCION :

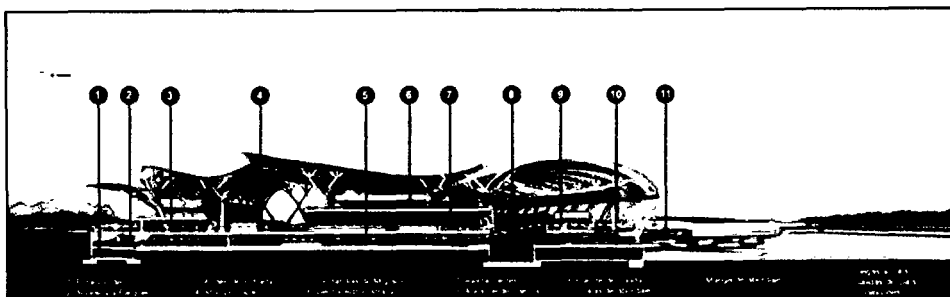
TESIS PARA OPTAR TITULO DE ARQUITECTO
 COSTA RICA - OROTINA CASCAJAL
 PRESENTADA POR LUIS A. PÉREZ MONGE, PRESENTA LA PROPUESTA DE DISEÑO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL, EN LA REGIÓN DE OROTINA COMO LA SOLUCIÓN A LA CRECIENTE DEMANDA DE TRÁFICO AÉREO NACIONAL, PRETENDE REFLEJAR EN SU DISEÑO LA IDENTIDAD COSTARRICENSE, BASANDO SU CONCEPTO ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICO EN UNA RED DE COLUMNAS Y MARCOS QUE VAN CONFIGURANDO UN BOSQUE INTERNO.



UNO DE LOS PRIMEROS PASOS FUE IDENTIFICAR EL SITIO IDEAL PARA CONSTRUIR EL AEROPUERTO, PARA ESTO EL ESTUDIO SE BASÓ EN LOS ANEXOS 11 14 Y 17, DEL MANUAL DE LA ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (OACI), LAS CUALES HABLAN SOBRE LA SEGURIDAD EN AEROPUERTO, TERMINALES Y DEMÁS INSTALACIONES, ASÍ COMO PLANIFICACIÓN Y DISEÑO.



LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO SE BASA EN LOS CONCEPTOS DE SOSTENIBILIDAD Y CARBONO NEUTRAL, INCLUYE TECNOLOGÍAS DE RECUPERACIÓN DE AGUAS PARA PODER UTILIZARLAS NUEVAMENTE, PANELES SOLARES PARA LA ILUMINACIÓN Y EL ESTABLECIMIENTO DE UN CENTRO DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA.



2.2.2. OTROS ESTUDIOS

- A. La tesis Magistral titulada “Contaminación por ruido de aeronaves en Bellavista-Callao” Lima – Perú 2007, presentada por Celso Nicanor Barreto Dávila, llega a la conclusión: Todas las personas encuestadas durante el estudio han manifestado su malestar frente a las operaciones aeronáuticas que sobrevuelan por su zona de residencia, exigiendo a las autoridades competentes en este problema encontrar la solución más adecuada posible.
- B. La tesis doctoral titulada “Los Aeropuertos de Buenos Aires y su relación con el espacio metropolitano” Buenos Aires 2010. Presentada por Gustavo Andrés Lipovich, llega a la conclusión: Las características propias del transporte aéreo como actividad económica, y del transporte en general, basadas en la configuración de un elemento de intermediación para satisfacer otras múltiples y varias necesidades económicas y sociales, llevan a complejizar los análisis realizados sobre este modo.

2.3. MARCO NORMATIVO

El marco legal que sustenta el desarrollo del proyecto de tesis está compuesto de diversas normas y de disposiciones nacionales e internacionales, tanto en el ámbito de transportes, aeronáutico de inversión pública, social y ambiental.

2.3.1. ÁMBITO AEROPORTUARIO - AERONÁUTICO:

NORMATIVA INTERNACIONAL:

Asociación De Transporte Aéreo Internacional

IATA:

Es el instrumento para la cooperación entre aerolíneas, promoviendo la seguridad, fiabilidad, confianza y economía entre el transporte aéreo en beneficio de los consumidores de todo el mundo.

Organización De Aviación Civil Internacional - OACI

Agencia de las Naciones Unidas, creada por el convenio sobre aviación civil internacional de 1944, para estudiar los problemas de la aviación civil

internacional y promover los reglamentos y normas únicos en la aeronáutica mundial.

OACI Anexo 09: Facilitación

Especificaciones para acelerar la entrada y salida de aeronaves, personas, mercancías y otros artículos en los aeropuertos internacionales.

OACI Anexo 14: Aeródromos

Este anexo nos habla principalmente de la planificación de aeropuertos y helipuertos, aspectos de ingeniería civil e iluminación. El anexo 14 Volumen I, es único porque se aplica a todos los aeropuertos abiertos al público, en mayor o menor medida la planificación y diseño, así como la explotación y el mantenimiento de los aeródromos.

El objetivo de la mayoría de las especificaciones consiste en intensificar la seguridad de la aviación para ello, es necesario contar con disposiciones que definan sus requisitos espacio aéreo libre de

obstáculos para que las aeronaves puedan entrar y salir de él de manera segura, a fin de asegurar la existencia y ampliación paulatina del aeropuerto.

OACI Anexo 17: Seguridad

El Anexo 17 se ocupa esencialmente de aspectos administrativos y de coordinación, así como de las medidas técnicas para proteger la seguridad del transporte aéreo internacional y en él se requiere las que cada Estado contratante establezca su propio programa de seguridad de la aviación civil, incorporando las medidas de seguridad suplementarias que puedan proponer otros órganos competentes.

Manual de Planificación de Aeropuertos, Utilización Del Terreno Y Control Del Medio Ambiente

Proporciona orientaciones relativas a la planificación de la utilización de los terrenos próximos al aeropuerto y de los aspectos ambientales que deben

considerarse en relación con la construcción y las actividades de los aeropuertos.

La utilización de los términos “utilización” y “protección”, se dan con el objeto de salvaguardar la seguridad de las operaciones aéreas.

**FIGURA 17 :
Directrices Sobre La Utilización De Terrenos En Los Entornos De Un Aeropuerto**

Directrices sobre utilización de los terrenos					
Utilización	Zona A	Zona B	Utilización	Zona A	Zona B
Agricultura			Comercial*		
viveros de jardinería*	SÍ	SÍ	oficinas	SÍ	SÍ
cultivo de árboles*	SÍ	SÍ	ventas al por menor	SÍ	SÍ
cría de ganado*	SÍ	SÍ	hoteles y moteles	SÍ	SÍ
granjas*	SÍ	SÍ	restaurantes	SÍ	SÍ
viveros de césped	NO	SÍ	estacionamientos	SÍ	SÍ
cría porcina	NO	SÍ	salas de cine	SÍ	SÍ
cultivo de árboles frutales	NO	SÍ	almacenes o depósitos	SÍ	SÍ
			centros comerciales	SÍ	SÍ
Reservas naturales			gasolineras	SÍ	SÍ
santuarios de aves	NO	NO	cementerios	SÍ	SÍ
cotos de caza	NO	NO	auto-restaurantes	NO	SÍ
			fábricas de comestibles	NO	SÍ
Recreativos			Servicios municipales*		
campos de golf*	SÍ	SÍ	tratamiento de aguas residuales	SÍ	SÍ
parques*	SÍ	SÍ	vertederos de basuras		
terrenos de juegos*	SÍ	SÍ	(no alimentos)	SÍ	SÍ
terrenos deportivos*	SÍ	SÍ	vertederos de basuras		
senderos hípicos*	SÍ	SÍ	(alimentos)	NO	NO
tenis, boleras de césped*	SÍ	SÍ			
campos de excursiones,					
campamentos	SÍ	SÍ			
escuelas de equitación	NO	SÍ			
hipódromos	NO	SÍ			
terrenos para ferias	NO	SÍ			
cines al aire libre	NO	SÍ			

Fuente: Ministerio de Transporte, Canadá – *Utilización de los terrenos en los alrededores de los aeropuertos.*

* Éstas sólo son orientaciones generales sobre planificación de la utilización de los terrenos y su zonificación. La manera de evitar el peligro aviario durante las operaciones en los aeropuertos constituye otro tema en que pueden intervenir controles especiales para que los terrenos no ofrezcan alimentos o refugio a las aves.

PLATAFORMAS

EMPLAZAMIENTO:

Relacionadas directamente con el complejo terminal, y deben presentar las siguientes características:

- Proporcionar distancias de rodaje mínimas entre pistas y puestos de estacionamiento.
- Prever la libertad de movimientos de las aeronaves.
- Reservar espacio suficiente para ampliación futuras
- Lograr un rendimiento, una seguridad operacional y una comodidad para los usuarios.
- Minimizar los efectos adversos en la aproximación.

PARÁMETROS BÁSICOS:

- Número de puestos de aeronaves
- Tipo de aeronaves
- Configuración de estacionamiento
- Requisito de espacio entre aeronave
- Relación PLATAFORMA - TERMINAL

PLATAFORMA TERMINAL: Situada junto a las instalaciones de la terminal de pasajeros.

PLATAFORMA DE CARGA: Para las aeronaves que solo transportan carga y correo. Es conveniente la separación de las aeronaves de carga y pasajeros.

PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO: Donde las aeronaves pueden permanecer durante largos períodos.

PLATAFORMA DE SERVICIO EN HANGARES: Adyacente a un hangar de reparaciones en el que puede efectuarse el mantenimiento de aeronaves.

EMBARQUE DE PASAJEROS: entrada directa al nivel de la aeronave, mediante una pasarela que permite al pasajero entrar en la aeronave desde el edificio terminal. Protegen de las inclemencias del tiempo, ruido y gases.

LOS FACTORES PARA DISEÑO PASARELAS

- Altura del piso de las aeronaves (de 2 a 5m)
- Posición de la puerta
- La pendiente de piso no debe exceder de 1:10
- La anchura ni limita la circulación tanto como la puerta de la aeronave, entre 64 y 107cm

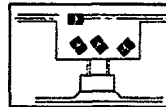
TIPOS PASARELAS

- **PASARELA ESTACIONARIA:** Pasarela corta adosada a una satélite del edificio.
- **PASARELA EXTENSIBLE:** Uno de los extremos de la pasarela telescópica va unido al edificio terminal, mediante articulación.
- **ESCALERA MÓVIL:** se lleva empujando hasta la aeronave. Para aeronaves de 15 a 20 asientos se utilizan escalera que forman parte integral de la aeronave
- **TRANSBORDADORES:** los pasajeros suben a un autobús o transbordador en el edificio terminal y son conducidos a un

estacionamiento alejado de aeronaves.

CONCEPTOS SOBRE PLATAFORMAS EN LA TERMINAL DE PASAJEROS:

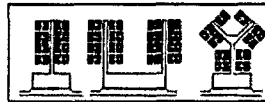
SIMPLE: para aeropuertos de bajo volumen de tráfico



LINEAL : las aeronaves pueden estacionarse en configuración angular o paralela



ESPIGÓN : las aeronaves pueden estacionarse en los puestos de embarque a ambos lados del espigón.



DIMENSIONES DE LAS PLATAFORMAS:

- El espacio necesario para el diseño de una plataforma depende:
- Dimensión y características relativas de las aeronaves que llegan
- Volumen de tráfico en plataforma
- Requisitos en cuanto a distancias libres
- Modalidad de entrada y salida a puestos de estacionamiento
- Requisitos con respecto a la actividad de las aeronaves
- Calle de rodaje y vías de servicio

REQUISITOS MÍNIMOS DE DISTANCIAS LIBRES:

- La distancia libre que debe de haber entre un puesto de estacionamiento y otro es de 4,5m es un aeropuerto de clave c.
- Distancia mínima entre puesto de estacionamiento calle de rodaje:
- Entre eje de calle de acceso al puesto de estacionamiento aeronaves y una nave es de 24,5m en clave c.
- Entre el eje de una calle de rodaje y la plataforma es 26m.

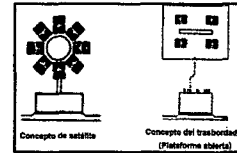
**LADO AIRE
OACI ANEXO 14 : AERODROMOS**

TORRE DE CONTROL

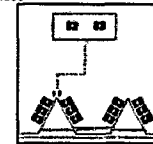
- El control del tránsito aéreo es proporcionado por la torre de control a todas las aeronaves.
- Dicha unidad se encarga de regular el tránsito de aeronaves, vehículos y personas en los aeropuertos, con el objeto de evitar colisiones
- Elemento que le da identidad al aeropuerto, para lograr esta actividad es necesario que tengan un esbelto fuste.
- La altura se determina considerándola longitud de la pista de proyecto a la que se proporcionara el servicio y el ángulo de visibilidad del observador desde la cabina de la torre.

SATÉLITE: Consiste en una unidad satélite rodeada por puesto de embarque. El acceso de pasajeros es a través de un corredor elevado. Las aeronaves se estacionan en forma radial - paralela, alrededor del satélite

TRANSBORDADOR (plataforma abierta): Como concepto ideal de las plataformas para las aeronaves, menor distancia total de maniobras y rodaje. Pero se requiere el transporte de pasajeros, equipaje y carga a distancias mayores.



HÍBRIDO: Combina algunos conceptos ya mencionados.



CAPACIDAD DE PLATAFORMA Y PUERTAS DE SALIDA :

$$1,15 \times \frac{\text{superficie}}{14 \text{ m}^2/\text{persona}}$$

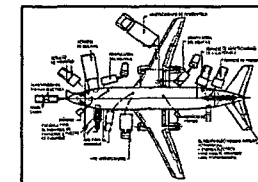
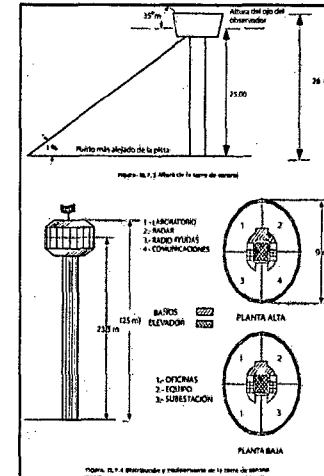

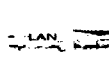




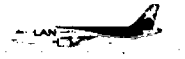

FIGURA 20:


NORMATIVIDAD AEROPORTUARIA - FLOTA DE AVIONES COMERCIALES

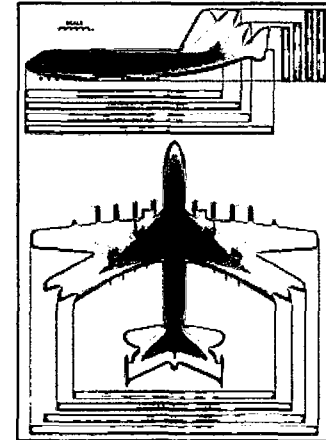
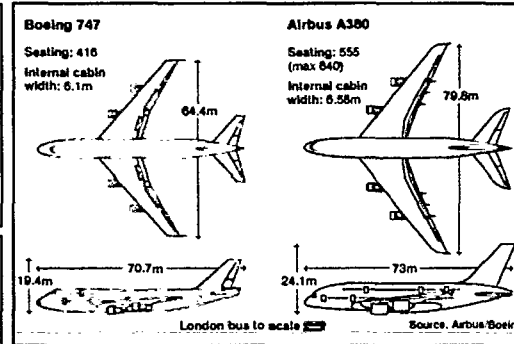
LADO AIRE
ANALISIS FLOTA DE AVIONES OPERA EN PERU Y EL MUNDO

FLOTA DE AVIONES LAN PERU

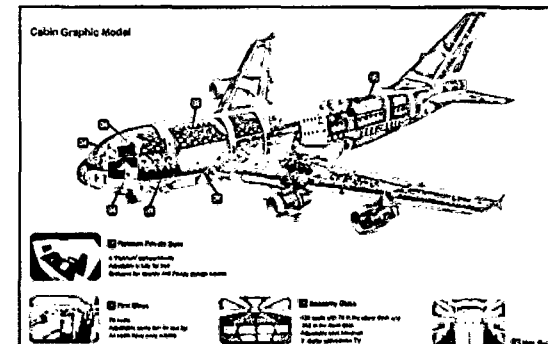
Boeing 787-9	Boeing 787-8	Boeing 767-300
		
Capacidad: 313 pasajeros Longitud: 63.89 mts Envergadura: 64.80 mts Peso máximo de despegue: 251.540 kg Salidas de emergencia: 8 Servicio de catering: 8	Capacidad: 247 pasajeros Longitud: 58.72 mts Envergadura: 60.11 mts Peso máximo de despegue: 227.930 kg Salidas de emergencia: 8 Servicio de catering: 8	Capacidad: 221-228 pasajeros Longitud: 54.2 mts Envergadura: 47.8 mts Peso máximo de despegue: 181.611 kg Salidas de emergencia: 8 Servicio de catering: 7

Airbus 321	Airbus 320-200	Airbus 319
		
Capacidad: 220 pasajeros Longitud: 44.51 mts Envergadura: 35.8 mts Peso máximo de despegue: 80.000 kg Salidas de emergencia: 8 Servicio de catering: 3	Capacidad: 180-174 pasajeros Longitud: 37.56 mts Envergadura: 34.10 mts Peso máximo de despegue: 77.000 kg Salidas de emergencia: 8 Servicio de catering: 3	Capacidad: 144 pasajeros Longitud: 33.64 mts Envergadura: 34.10 mts Peso máximo de despegue: 70.000 kg Salidas de emergencia: 8 Servicio de catering: 3

Dash8-Q700

Capacidad: 57 pasajeros Longitud: 22.25 mts Envergadura: 26.9 mts Peso máximo de despegue: 18.450 kg Salidas de emergencia: 1 Servicio de catering: 1



92

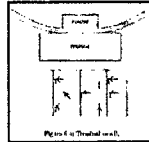


**LADO TIERRA
OACI ANEXO 14 : AERODROMOS**

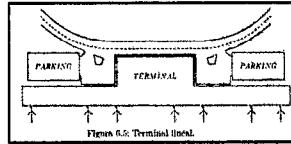
EDIFICIO TERMINAL

CONCEPTOS SEGÚN LA CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO:

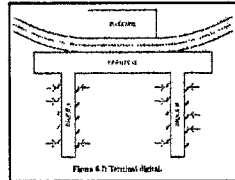
SIMPLE: comprende zona única común de espera y presentación, dotada de varios puestos de embarque que dan hacia una pequeña plataforma de estacionamiento. El acceso a la aeronave se efectúa caminando por la plataforma.



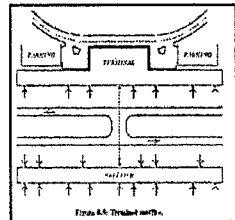
LINEAL: edificio sencillo se repite linealmente para conseguir espacio adicional frente a la plataforma. El despacho de pasajeros y de equipajes puede realizarse en una zona central de la terminal. Es uno de los conceptos más propicios para la ampliación. Las aeronaves generalmente utilizan pasarelas de embarque.



ESPIGÓN: se ideó en los años 50, añadiendo corredores con puestos de embarque a edificios centrales sencillos. Desde entonces han surgido modalidades muy perfeccionadas del concepto, añadiendo salas en los puestos de embarque y pasarelas. El edificio central de pasajeros y el equipaje, en tanto que los espigones proporcionan un medio de acceso desde el edificio central hasta el puesto de embarque.

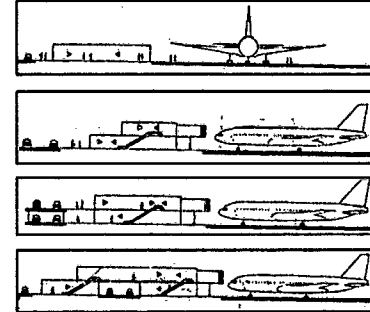


SATÉLITE: terminal central única con todos los servicios excepto las salas de espera, que están conectadas por corredores a una o más estructuras satélite. Los puestos de embarque satélite cuentan con una sala de espera común o bien con salas de espera individuales. Son más fáciles de ampliar.



SEGUN LOS NIVELES DE ACCESO.

1. CALLE A UN NIVEL / TERMINAL A UN NIVEL: Despacho de llegada y salida en la terminal que realizan en el mismo nivel, aunque separados en sentido horizontal. El embarque de los pasajeros se realiza por escalera.
2. CALLE A UN NIVEL / TERMINAL A DOS NIVELES: El despacho de llegada y salida en la terminal se realizan normalmente en una rampa, con las salas de embarque en un nivel superior que permiten utilizar pasarelas de embarque.
3. CALLE A DOS NIVELES / TERMINAL DE DOS NIVELES: Las calles de acceso y la acera se hallan en niveles diferentes.
4. CALLE A UN NIVEL / TERMINAL A DOS NIVELES: Calle de llegada y salida, separadas en sentido horizontal.



ESTACIONAMIENTO

La naturaleza del problema de estacionamiento lo constituyen fundamentalmente los vehículos (usuarios), las terminales (edificio terminal) y los sistemas de arterias viales (vialidades), por tal motivo debe existir un equilibrio entre el proyecto del aeropuerto y los requerimientos de flujo vehicular.

Tipo Automovil	DIMENSIONES DE CAJON EN M	
	EN BATERIA	EN CORDON
Grandes y Medianos	5.0x2.40 m	6.0x2.40 m
Chicos	4.2x2.20 m	5.0x2.00 m

TIPO DE ESTACIONAMIENTO

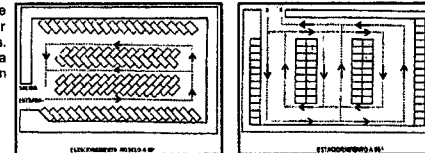
1. EN LA CALLE: gratuitos
2. FUERA DE LA CALLE:
 - Estacionamiento a nivel o superficiales: más económico en su construcción y operación
 - Estacionamiento Elevados: cuando la capacidad de los lugares no es suficiente.
 - Estacionamiento subterráneos: bajo la superficie.

Angulo de Cajon	Anchura del Pasillo en m para automoviles	
	Grandes y Medianos	Chicos
30°	3	2.7
45°	3.3	3
60°	5	4
90°	6	5

*Los pasillos de circulación proyectados con el radio de giro mínimo deben tener una anchura mínima libre de 3.5m

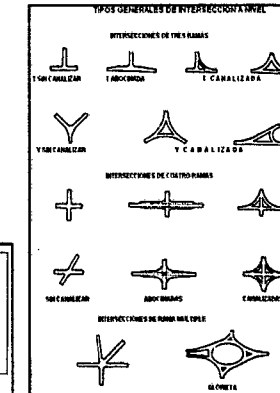
AREA DE ESPERA: El área de espera tiene la función de absorber la acumulación de los vehículos. Para el público la anchura mínima de pasillo de espera en estacionamiento es 1.20 m

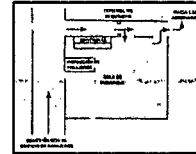
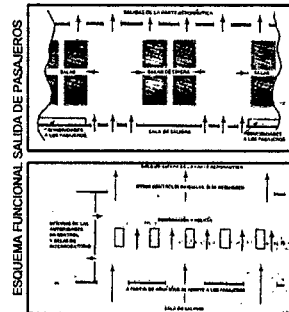
ESPECIFICACIONES:



VIALIDADES

En caso de los aeropuertos que requiere de una red vial extensa que intercomunique los diferentes elementos que lo conforman, y que a su vez unirá con la carretera principal mediante un entronque que puede ser a nivel o a desnivel.

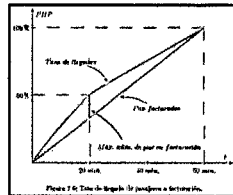




1. VESTÍBULO DE SALIDA:
 A. CÁLCULO DEL ÁREA DE COLAS:
 Se cuenta los siguientes datos:
 a = Pasajeros por hora de origen
 b = Número de pasajeros en transferencia no procesados en el lado aire
 s = Superficie recomendada por pasajero

Además IATA ofrece los siguientes datos
 * $g=1.5m^2$
 * El 50% de los pasajeros por hora llegan en los primeros 20 min

Los mostradores procesarán pasajeros de forma lineal hasta que todos sean facturados como se muestra:



Teniendo en cuenta que el máximo número de pasajeros que se acumulan en facturación es $1/2 \cdot 1/3 = 1/6$ PHP, el área necesaria será:

$$A = 1/6 \times (a+b) \times s$$

$$A = 0,167 \times s \times (a+b) \times (+10\%)$$

Es así que para $PHP_M = 1\ 000$ pasajeros y $b=200$ pasajeros, se tiene:

$$A = 0,25 \times (1\ 000 + 200)$$

$$A = 300 \text{ metros } (+10\%)$$

$$A = 330 \text{ m}^2$$

B. CÁLCULO DE LA SUPERFICIE DEL VESTÍBULO DE SALIDAS:
 Para ello se supone que cada pasajero permanece una media determinada de tiempo en el vestíbulo antes de pasar a los mostradores de facturación. Se cuenta además, con los datos:

- a = Pasajeros por hora de origen
- b = Número de pasajeros en transferencia no procesados en el lado aire
- y = Media de tiempo de ocupación
- s = Superficie recomendada por pasajero
- o = Número de visitantes por pasajero

Además IATA ofrece los siguientes datos:
 y = 20 min
 s = 1,5 metros
 El 50% de los pasajeros por hora llegan en los primeros 20 min.

Sabiendo que el momento crítico hay un 50% de los PHP, la superficie necesaria será:

$$A = s \times n \times 0,5 \times (a \times (1+o) + b)$$

$$A = 0,75 \times n \times (a \times (1+o) + b) \times m^2$$

Es así que para $a = 1\ 000$ pasajeros y $b=200$ pasajeros y $o = 1.5$ personas, se tiene:

$$A = 0,75 \times n \times (1\ 000 \times (1+1.5) + 200) \times m^2$$

$$A = 2\ 025 \text{ m}^2$$

2. CONTROL DE PASAPORTE DE SALIDAS



3. CONTROL DE SEGURIDAD:
 Comprende el registro de pasajeros y de equipaje de mano. Las técnicas empleadas en el control de seguridad son el magnetómetro para pasajeros, máquina de rayos X y registro manual.

- CONTROL CENTRALIZADO: uso eficiente del personal, genera menos riesgos de retrasos.
- CONTROL DESCENTRALIZADO: situado en pasillos de acceso a cliques

El control centralizado puede instalarse en el lugar de la terminal en que los pasajeros se separan del público. Se efectuara a la entrada de la sala de espera.

LADO TIERRA EDIFICIO TERMINAL - SALIDA DE PASAJEROS

4. AREA DE SALIDA:
 Las tres zonas que se pueden plantear: sala de embarque, sala común y sala de tránsito.

Pueden diseñarse como 03 zonas separadas, 02 en combinación o como una única. El diseño depende del tráfico, controles y procedimientos. Evitándose la duplicidad de superficies y de personal.

- **PREEMBARQUE:** Donde se agrupan los pasajeros por vuelos. De esta sala se pasa directamente a la aeronave entregando la tarjeta de embarque.

- **SALA COMUN DE SALIDAS:** zona donde el pasajero, una vez realizados los procesos, permanece hasta que conoce el lugar y momento de embarque. Cuenta con asientos, bares, restaurantes, concesiones, etc.

- **SALA DE TRANSITOS:** sala donde desembarca el pasajero durante la escala, cuando no es posible quedarse en la sala de embarque o sala común de salida.

- **OTRAS ZONAS DE SALIDAS:** salas VIP

A. CALCULO PARA SUPERFICIE SALA DE EMBARQUE

m = máximo número de asientos de la aeronave más grande a estacionar en la posición
 a/s = área recomendada por pasajero sentado
 a/p = área recomendada por pasajero de pie
 o = factor de ocupación.

Se conoce además que en una sala destinada a tráfico nacional suele haber el menos un 60% de asientos, y en uno internacional, al menos un 80%.

Para $a_s = 1.5 \text{ m}^2$ y $a_p = 0.8 \text{ m}^2$ se tiene una sala para vuelos nacionales de área:

$$A = m \times x \text{ o } x \times (0,8 \times a/s + 0,4 \times a/p)$$

$$A = m \times x \times 0,8 \times (0,8 \times 1,5 + 0,4 \times 0,8)$$

$$A = 0,97 \times m \times m^2$$

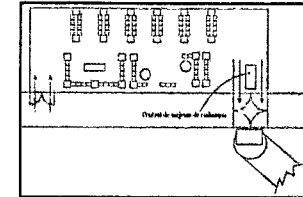
Y una sala internacional de área:

$$A = m \times x \text{ o } x \times (0,8 \times a/s + 0,2 \times a/p)$$

$$A = m \times x \times 0,8 \times (0,8 \times 1,5 + 0,2 \times 0,8)$$

$$A = 1,088 \times m \times m^2$$

Además La superficie requerida esta en función del número de pasajeros que aborden. Cuando sea posible combinar la sala de espera para varias puestas de embarque junto a las aeronaves, puede reducirse de un 20% a un 30% del área total.



- Se considera razonable que la profundidad media de las salas de espera sea de 7.5m a 8m. Puede requerir un medio para entrega de equipaje retrasado. Por ejemplo tobogán montacargas.

DISCAPACITADOS Y/O EDAD AVANZADA

Las rampas al 16% de pendiente son más favorables que las de 12%. Es preciso diseñar cuidadosamente el emplazamiento de pasamanos.

ESTACIONAMIENTOS: deben ser llanos y protegidos de la intemperie. Ubicados de modo que las personas con discapacidad accedan directamente a la terminal.

CIRCULACION EXTERNA: deben de haber pasamanos al menos de un lado y pendiente superiores al 12% no deslizante. Es preciso que los pasillos tengan ancho mínimo de 1.50m

ENTRADAS Y SALIDAS DE LA TERMINAL: por lo menos un acceso directo sin escalones, o la utilización de rampas, además es conveniente la apertura de puertas automáticas.

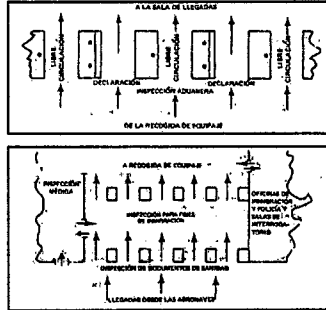
CIRCULACION INTERNA

- Puertas y pasillos libres sin obstáculos
- Rampas con pendientes no superiores al 12% con superficies no deslizantes
- Escaleras mecánicas, deben instalarse rampas o ascensores como alternativa.

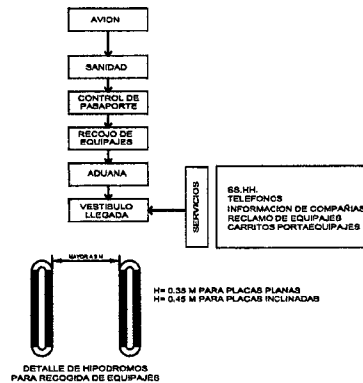
EMBARQUE Y DESEMBARQUE: conveniente que haya pasarelas o vehículos de transferencia acoplados a ras, para ir y venir de la aeronave.

RECOGIDA DE EQUIPAJE: las zonas de recogida de equipaje deberían indicarse mediante señales acústicas y visuales. Deben encontrarse al mismo nivel de piso.

ESQUEMA FUNCIONAL LLEGADA DE PASAJEROS



- DESEMBARQUE:** Corredor para desembarcar pasajeros que va desde la puerta de entrada al edificio, hasta el corredor público, sin molestiar a los pasajeros que se encuentran en la sala de espera de salida. Se acepta una anchura de 1.5m a 1.8m.
- CONTROL DE PASAPORTES DE LLEGADAS**
- SALA DE RECOGIDA DE EQUIPAJES:**
Los pasajeros llegan a la sala de recogida de equipajes una vez pasado sanidad y control de pasaporte de llegadas. El dispositivo mecánico debe ubicarse frente a la línea de circulación, de manera que tengan que cruzarlo en igual forma que lo hace por los pasillos de control (después de migración)



CIRCULACION EQUIPAJE DE LLEGADA



CALCULO DEL AREA DE RECOGIDA DE EQUIPAJES

e = pasajeros por hora de destino, incluidos pasajeros en transferencia.
w = media de tiempo ocupación por pasajero
s = espacio requerido por pasajero

IATA ofrece los siguientes datos:

w = 30 min
s = 1.8 m²/

El área necesaria es:

$$A = e / x \cdot w / x \cdot s$$

$$A = e / x \cdot 30 / x \cdot 1.8$$

$$A = 0.9 / x \cdot e \cdot m^2 / (+ 10\%)$$

Así tenemos, para e = 2 500 pasajeros se tiene:

$$A = 0.9 / x \cdot e$$

$$A = 2 250 \text{ m}^2 / (+ 10\%)$$

$$A = 2 475 \text{ m}^2 /$$

3. VESTIBULOS DE LLEGADA
CALCULOS DEL AREA NECESARIA PARA VESTIBULO DE LLEGADA

d = pasajeros por hora de destino
b = número de pasajeros en transferencia no procesados en el lado

pasajero

visitante

w = media de tiempo ocupación por pasajero
z = media de tiempo ocupación por pasajero
o = número de visitantes por pasajero

IATA ofrece además los siguientes datos:

w = 15 minutos
z = 30 minutos
s = 1,5 m²/

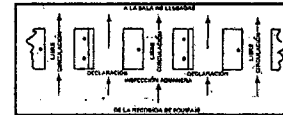
La superficie necesaria es:

$$A = s (w / x (d + b) + z / x d / x o)$$

$$A = 0.375 (d + b + 2 / x d / x o) \text{ m}^2 / (+ 10\%)$$

LADO TIERRA
EDIFICIO TERMINAL - LLEGADA DE PASAJEROS

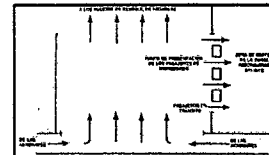
- INSPECCION DE ADUANAS:** en aeropuertos internacionales, la corriente de pasajeros se dirige desde la sala de entrega de equipaje hasta el local donde se hace la inspección aduanera
- LOCALES PARA LOS SERVICIOS DE ADUANA:** las aduanas pueden necesitar oficinas para sus procedimientos administrativos y salas de interrogación y/o registro para los pasajeros a los que se sorprenda contraviniendo los reglamentos aplicables. Las oficinas de esta zona son:
 - Agricultura
 - Sanidad
 - Narcóticos



ESQUEMA FUNCIONAL TRANSITO / TRANSBORDO

- PASAJERO EN TRANSITO:** Permanece en el aeropuerto el tiempo que dura la escala de la aeronave. No tiene más necesidades que las correspondientes a los pasajeros que llegan o salen.

Los pasajeros no deberían pasar por los controles de llegada. Deberían separarse de la circulación principal de llegada y pasar directamente a la sala de espera de salida de la parte aeronáutica y por lo general, pueden seguir la misma ruta que los pasajeros en tránsito. A diferencia de los pasajeros en tránsito, que prosiguen el viaje en el mismo vuelo en el que han llegado, los pasajeros de transbordo cambian de vuelo.



INSTALACION ELECTRICIA

Según las funciones y uso del aeropuerto se debe contar con distintos sistemas de suministro de energía, principalmente dos: uno para el terminal y otro para el equipo de ayuda para la aeronavegación. Cada sistema, además de los mecanismos de distribución, debe contar con mecanismo de emergencia, como generadores de diésel o de cualquier tipo.

Las instalaciones eléctricas en el edificio terminal se dividen por grupos:

- TABLERO DE INFORMACIÓN DE VUELOS:** este sistema acompaña al sistema de altoparlantes para el anuncio de los vuelos, debe contar con: unidad de control, donde se ubica el equipo control. Debe disponer de espacio para un operador que actualice la información del sistema y con tableros de información. Estos tableros se distribuyen en varios puntos de la terminal, y suministran la información necesaria para cada espacio, según la actividad que se desarrolle en él. Estos se ubican en: el vestíbulo principal, en las puertas de salida, en el área para recoger pasajeros, en cada banda de equipajes y en comedores, áreas de llegada y recibo, con monitores para reforzar la información.
- SISTEMA DE RELOJES:** se puede acoplar con el sistema de tableros, se deben poner los relojes maestros, diseñados para dar la hora en todo el edificio, lo más conveniente es que este sistema de relojes esté conectado con la torre de control
- SISTEMAS DE SEGURIDAD DE TV Y CIRCUITO CERRADO:** instalación de cámaras dentro y fuera del aeropuerto con movimientos de barrido e inclinación, para el control de estos equipos se ha de contar con una oficina de monitoreo.
- SISTEMA DE TELÉFONOS E INTERCOMUNICACIONES:** es de mucha importancia en el intercambio de información y datos para el personal del aeropuerto y para las compañías aéreas, este sistema ha de contar con una central automática, a dicha unidad se le puede añadir una función de cobro a los usuarios.
- SISTEMA DE ALTOPARLANTES:** se debe estudiar la acústica del edificio y localizar los lugares más adecuados para la ubicación de los altoparlantes. Es necesario zonificar para los distintos avisos. Salidas de vuelos, reclamo de equipajes, anuncios de abordaje, mensajes de emergencia, etc.
- SISTEMA DE ALAMAR CONTRA INCENDIOS:** se debe cumplir con el reglamento internacional de protección contra incendios. Este sistema debe estar conectado con el sistema de alarmas del edificio.

LADO TIERRA ANEXO 8 : REQUICITOS TECNICOS

- Requisitos técnicos mínimos para el desarrollo de infraestructura aeroportuaria
- Accesibilidad relativa a necesidades especiales, incapacitadas y minusválidas.
- Requisitos de calidad: la edificación deberá asegurar : operación ininterrumpida, protección contra la interperie y atenuación de ruidos, salud y seguridad.

TERMINAL DE PASAJEROS :

Nivel de Servicio : Deberan cumplir con las características de niveles de servicio C y D Niveles de servicio, publicado en la novena edición del "airport development reference manual" , bajo el siguiente criterio:

Para los aeropuertos con trafico de pasajeros mayor o igual a 100 000, deberán aplica el nivel D IATA.

Area requerida por pasajero para vuelos nacionales, internacionales y de conexión:

AREA	NIVEL "C" IATA	NIVEL "D" IATA
Área de check in		
Área mínima por pasajero	1.2 m ²	1.1 m ²
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 m ²	2.1 m ²
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 m ²	1.6 m ²
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 m ²	1.3 m ²
Velocidad mínima de circulación por pasajero	1.3 mts por segundo	1.5 mts por segundo
Migraciones (Salida)		
Área mínima por pasajero	1.0 m ²	0.8
Máximo tiempo de espera	10 minutos	10 minutos
Inua		
Área mínima por pasajero	1.0 m ²	0.8
Máximo tiempo de espera	10 minutos	10 minutos
Sala de embarque		
Área mínima por pasajero sentado	1.7 m ²	1.7 m ²
Área mínima por pasajero de pie	1.2 m ²	1.2 m ²
Máxima tasa de ocupación		
Sala de respojo de equipajes		
Área mínima por pasajero (1)	1.7 m ²	1.3 m ²

PARAMETROS PARA NIVELES DE SERVICIO C y D

Migraciones Llegada		
Área mínima por pasajero	1.0 m ²	0.8
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

CLASIFICACIÓN DE AEROPUERTOS:¹⁷

La OACI, organismo que agrupa a más de 120 naciones del mundo y que se encarga de proponer las normas y recomendaciones generales de carácter internacional sobre los distintos aspectos de la aeronáutica civil ha clasificado a los aeropuertos de la siguiente manera:

TABLA 11:
Tabla Para Clasificación De Aeropuerto Según La OACI

TIPO	NOMBRE AEROPUERTO	PESO TOTAL (Aeronaves que puede alojar)
A	Transoceánico	Hasta 135 T.M.
B	Transcontinental	Hasta 90 T.M.
C	Internacional	Hasta 60 T.M.
D	Nacional	Hasta 40 T.M.
E	Local	Hasta 27 T.M.
F	Local	Hasta 18 T.M.
G	Local	Hasta 11 T.M.
H	Local	Hasta 07 T.M.

Dependiendo del número de habitantes los aeropuertos más adecuados en cada caso son, según estudios de líneas aéreas establecidas las siguientes:

¹⁷ Manual universidad nacional del santa – facultad de ingeniería EAP de ingeniería civil – Puertos y Aeropuertos , Segunda Unidad – Ing. Janet Saavedra Vera

TABLA 12 :
Rangos Poblacionales Para Tipo De Aeropuerto

<i>NUMERO DE HABITANTES</i>	<i>TIPO DE AEROPUERTO RECOMENDABLE</i>
<i>MAS DE 250 000</i>	A - B - C
<i>DE 250 000 - 100 000</i>	C
<i>DE 100 000 - 25 000</i>	E - F o G
<i>DE 25 000 - 5 000</i>	H

- **Tamaño A:** grandes distritos metropolitanos con una población de 250000 hab. o más.
- **Tamaño B:** pequeños distritos metropolitanos con una población comprendida entre 5 000 – 250 000 hab.
- **Tamaño C:** Ciudades con población comprendida entre 25 000 – 50 000 hab.
- **Tamaño D:** ciudades con población de 10 000 – 25 000 hab.
- **Tamaño E:** Comunidades con población inferior a los 10 000 hab.

Del estudio de las estadísticas mundiales se ha sacado en conclusión que el número de pasajeros aéreos anuales por cada 1000 hab. De una población es aprox. 200 hab. Para poblaciones con más de 300 000

hab. Y de 100 para poblaciones con menos de 3000
000 hab.

NORMATIVA NACIONAL

Ley De Aeronáutica Civil Del Perú

Aprobada por Ley N° 27261 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 007-2006-MTC, modificado por Ley N° 29941, Decreto Legislativo 999, Ley N° 28525 y Ley N° 28677. Regula el conjunto de actividades relativas al transporte aéreo, la navegación aérea y otras vinculadas con el empleo de aeronaves civiles donde ejerza su jurisdicción.

Ley Para Personas Con Discapacidad

Se crea con el objeto de regular los medio y mecanismo para garantizar el desarrollo integral de las personas con discapacidad de manera plena y autónoma, de acuerdo con sus capacidades. Así mismo, la norma busca lograr la integración de las

personas discapacitadas a la vida familiar y comunitaria. Según la ley, las disposiciones de dicho texto normativo son de orden político.

Clasificación de Aeródromos del Perú

Decreto Supremo D.S. N° 019-2007-MTC La Jerarquización de los Aeródromos Nacionales¹⁸, se basa en el cumplimiento de criterios establecidos por decreto supremo, estableciendo como base los siguientes criterios:

- Haber sido declarados aeropuertos de categoría internacional, de cielos abiertos o haber sido comprendidos en acuerdos sobre tránsito fronterizo
- Constituir aeródromos en los cuales se realizan operaciones de transporte aéreo regular de pasajeros y/o carga de ámbito nacional.

¹⁸ Decreto supremo N° 019-2007-MTC - https://www.mtc.gob.pe/portal/consultas/cid/Boletines_CID/23_JUNIO/normas/019.pdf, tiene como objeto establecer los criterios de clasificación de la infraestructura aeroportuaria del país, así como realizar de aeródromos de propiedad pública.

- Encontrarse ubicados en capitales de departamento
- Constituir aeródromos en los que operan aeronaves con capacidad superior a cincuenta y cuatro asientos de pasajeros.

Anexo 8 - Versión Final Del Contrato De Concesiones De Aeropuertos

Referido a los requisitos técnicos mínimos para temas de diseño y construcción, relativos a los métodos de calidad y control, prueba de materiales y cálculos estructurales, que el concesionario tendrá que dar cumplimiento para pasar el control de calidad de OSITRAN. Dicha información se anexa en la versión final del contrato de concesión del primer grupo de aeropuertos de provincia del Perú (aeropuertos Andinos del Perú)

2.3.2. ÁMBITO SOCIO-AMBIENTAL:

- Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades aprobada por Ley N° 26786
- Decreto Legislativo N° 1078 que modifica la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
- Directiva para la Concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), aprobada por Resolución Ministerial N°052-2012-MINAM de 7 de Marzo de 2012.
- Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes - MTC, aprobado por Resolución Directoral N° 006-2004-MTC-16

El Estudio de Impacto Ambiental constituye un instrumento de gestión ambiental, orientado a la ejecución de la política ambiental, aplicado sobre la base de los derechos y principios que rigen en materia ambiental, con el objetivo de conservar el ambiente, tal como se encuentran estipulados en el Título

Preliminar: Derechos y Principios de la Ley General del Ambiente – Ley N° 28611. Pero existen una gama de leyes que regulan diversos aspectos y que hacen referencia también a los EIA, entre las que se encuentran, por ejemplo, la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – Ley N° 27446, la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – Ley N° 28245, la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada – Decreto Legislativo N° 757, la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades – Ley N° 26786, entre otras.

2.3.3. Ordenamiento territorial:

Zonificación Ecológica y Económica – ZEE, Base para el Ordenamiento Territorial de la Región:

Que el proceso de zonificación ecológica y económica, nos da criterios técnicos para identificar los potenciales y limitaciones de los terrenos propuestos para la intervención.

De acuerdo al SUB MODELO DE VOCACION URBANO INDUSTRIAL, identificamos áreas con posible aptitud urbana industrial, sobre base en las variables: vulnerabilidad, ocupación del territorio, potencial hidro energético y valor bio ecológico.

**Reglamento De Acondicionamiento Territorial Y
Desarrollo Urbano Aprobado Por D.S. N° 004-2011-
Vivienda**

La utilización del reglamento como directrices en materia de planeamiento y gestión del suelo, acondicionamiento territorial y desarrollo urbano rural, a fin de garantizar la ocupación racional y sostenible del territorio.

**Plan De Acondicionamiento Territorial -
Actualizado Al 2015**

En base a la Propuesta de acondicionamiento de la región de Tacna, se realizó el análisis para el planteamiento de políticas de ocupación, desarrollo y

control del sistema territorial de la provincia Tacna, en estricta concordancia con las expectativas de desarrollo de la población local, la visión y compromisos relacionados al desarrollo sostenible asumidos a nivel local e internacional del Estado Peruano.

CAPÍTULO III

MARCO REAL

CAPÍTULO III : MARCO REAL

3.1.DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

3.1.1. Situación actual aeropuerto Carlos Ciriani de Tacna

Tacna cuenta con un aeropuerto de clasificación internacional, el mismo que se encuentra a concesión de Aeropuertos Andinos del Perú S.A. por un plazo de 35 años contados a partir de la firma del contrato el mes de enero del 2011.

La empresa concesionaria ha venido haciendo remodelaciones en los últimos años por un monto aproximado de 22 millones de dólares, por lo que es evidente la importancia del equipamiento aeronáutico en la ciudad. En el plan maestro de la concesionaria declaran un interés por su ampliación y por la planificación del mismo en 3 etapas, considerando la adquisición de terrenos aledaños en la primera, la ampliación de la infraestructura operacional en una segunda etapa y la construcción de una nueva pista de aterrizaje de 3 500 x 45 m (Norma SARPS – OACI).

El proyecto general de ampliación, remodelación y modernización del aeropuerto, tiene por finalidad de generar

un Hub logístico de transporte destinada al reforzamiento de las operaciones de la zona franca de Tacna, logrando con las obras mencionadas permitir el aterrizaje de aviones cargueros como el A300, B757, B767 y el MD-11.

El Perú, al ser un país adscrito a la ICAO, OACI en español, (Organismo de Aviación Civil Internacional) debe ineludiblemente considerar los criterios de la misma sobre las superficies limitadoras de obstáculos y el impacto negativo que actividades no planificadas por los planes urbanos afecten y pongan en peligro la integridad del ciudadano.

El Reglamento de la Ley de Aeronáutica Civil, con el fin de resguardar la seguridad de las personas, es que establece en el TITULO II, CAPITULO II, que 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 sujetos a las limitaciones a la propiedad privada establecidas en la ley del presente reglamento.

3.1.2. Problemática aeropuerto Carlos Ciriani :

El aeropuerto Carlos Ciriani, se encuentra dentro del casco urbano de la ciudad de Tacna, a 15 min al sur del centro de la ciudad, rodeado por tres de sus lados por asentamientos humanos y / o urbanizaciones que ya están proyectadas.

Zonificada según el Plan Director 2001-2010 como Usos Especiales / Otros Usos (OU) y Reserva Urbana; cuenta con un área de 187,76 ha, colinda por el norte con el límite del conglomerado urbano, por el sur con la ZCE-12 Programa de Vivienda Municipal Sr. De los Milagros, por el este con el Parque Industrial de Viñani y por el oeste con terrenos agrícolas sostenibles, considerados como reserva urbana.

Sobre el sector también existe ocupación por la Asociación de Pequeños Empresarios Región Tacna APERTAC, sobre un terreno que según el Plan Director de la ciudad se encontraba dentro de la zonificación de Usos Especiales (OU) para el aeropuerto.

Como se observa en la Imagen 25 la pérdida de terrenos propuestos para la expansión del aeropuerto y la zona industrial de la Zofra Tacna es evidente, siendo necesario

tomar medidas para la recuperación de las mismas y procurar hacia el horizonte del plan la ampliación de los equipamientos de mayor relevancia de la ciudad.

FIGURA 25:
Plano Linderos Del Aeropuerto Carlos Ciriani De Tacna

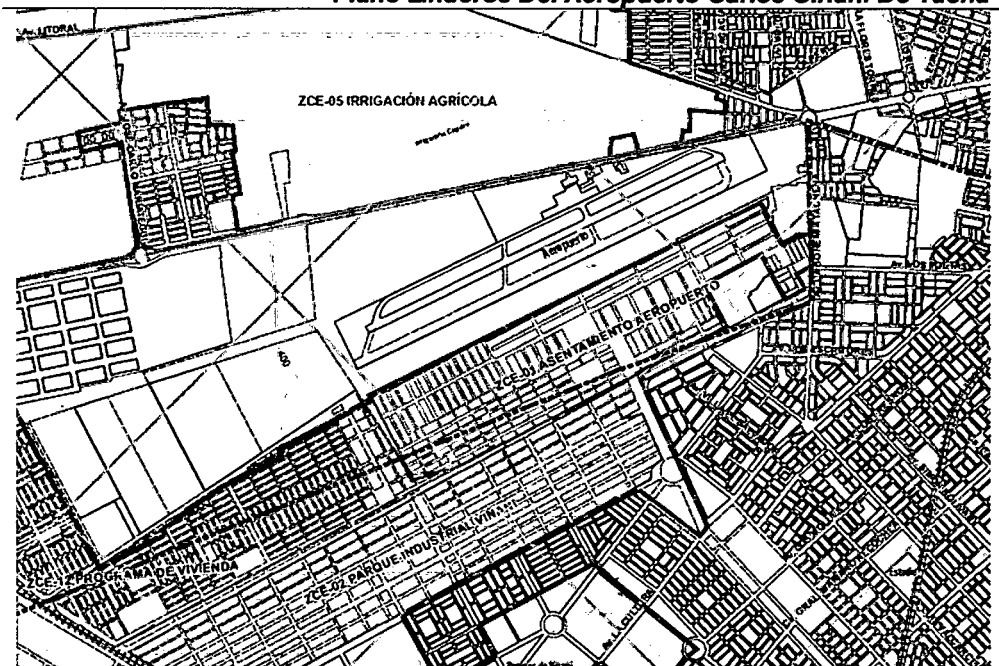
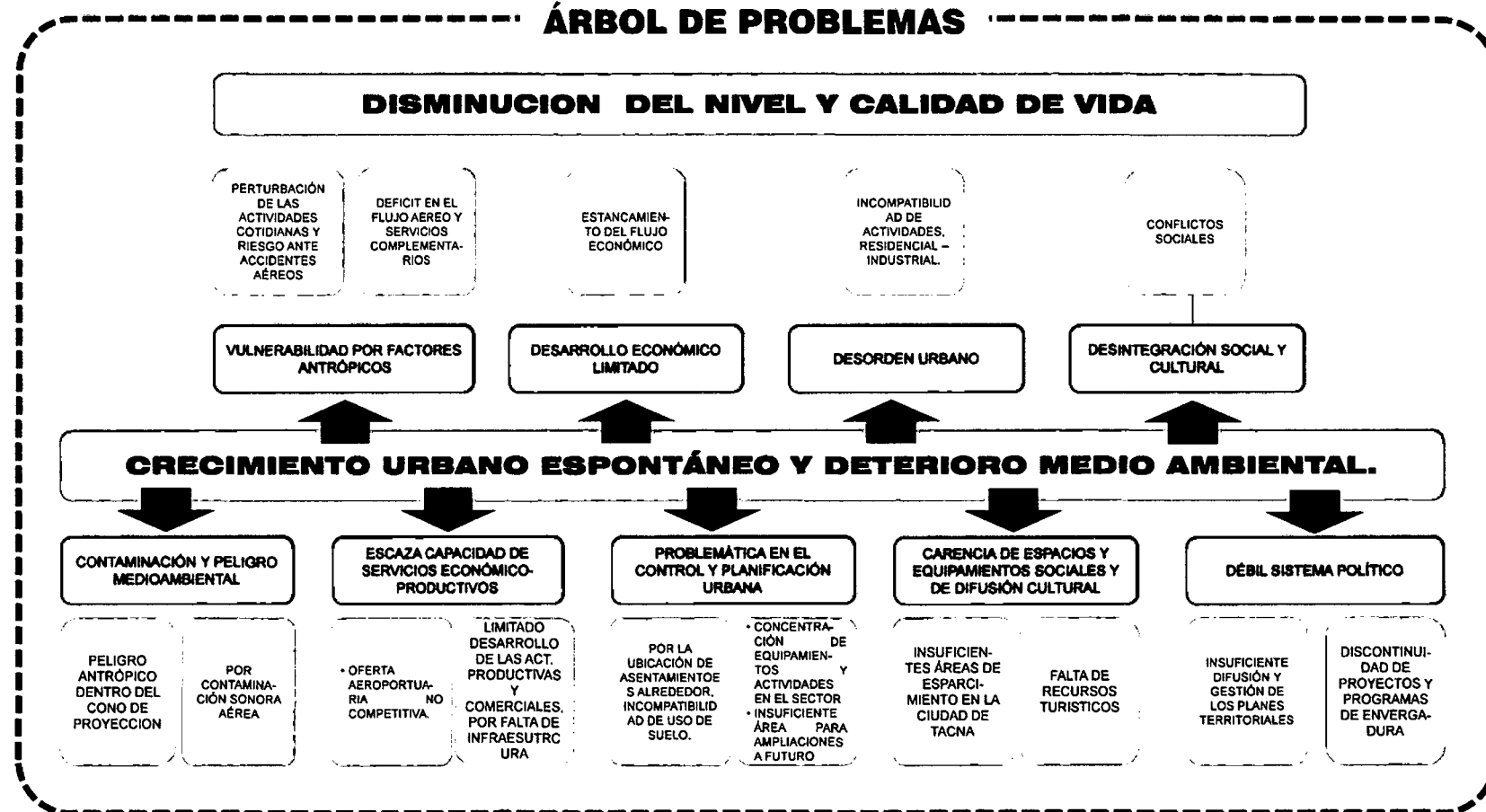


FIGURA 26:
Árbol De Problemas



3.2. UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia de un aeropuerto es la región geográfica, donde necesariamente se localizan los usuarios potenciales del aeropuerto determinada convencionalmente por los organismos nacionales e internacionales que tienen a su cargo los estudios de planeación para el establecimiento del servicio de transporte aéreo de una determinada localidad.

Es fundamental la delimitación, para poder realizar los estudios de factibilidad y de demanda del transporte aéreo, con lo que se realizara el dimensionamiento de todas y cada una de las instalaciones del aeropuerto.

Del área de influencia se deben conocer sus antecedentes, económicos, sociales, históricos, etc. Una vez delimitada geográficamente el área de influencia, se realiza un análisis físico y análisis biótico. Luego se hace un listado de las poblaciones que se encuentran en el área de influencia, jerarquizándolas desde el punto de vista político, haciendo un inventario de sus recursos y población. Se ha establecido un procedimiento para delimitar el área de influencia del aeropuerto y que consta de dos zonas, que parten del centro de la ciudad principal, la cual hará uso del aeropuerto

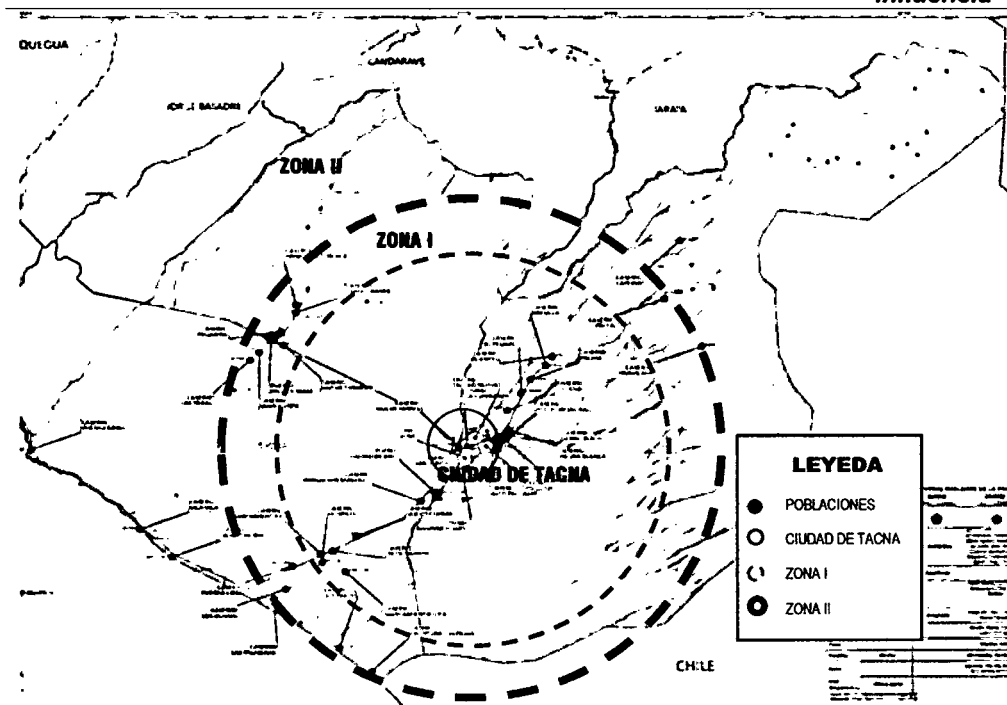
**TABLA 13:
Criterios para delimitar zona de influencia**

ZONA I	ZONA II	Velocidades promedio
<i>Entre 0 y 40 minutos de recorrido por la vía principal.</i>	Entre 40 y 60 minutos de recorrido por la vía principal.	100kph, para autopistas o carreteras federales de 04 carriles.
		75kph, para carreteras federales de 02 carriles.
		60kph, para demás carreteras.
		30kph, para zonas urbanas en ciudades con más de 100 000 habitantes.

Fuente : Tesis aeropuerto colima , México 2010

El fundamento de estas delimitaciones, se basa en recomendaciones internacionales, y en la experiencia nacional, ya que se comprobado en la red aeroportuaria, que difícilmente un pasajero está dispuesto a recorrer más de 100 km. Por carretera o a viajar más de una hora para abordar un avión.

**FIGURA 27 :
Área de influencia del nuevo aeropuerto Y poblaciones que integran el área de influencia**



Fuente : Elaboración propia

3.2.1. REGIÓN DE TACNA

3.2.1.1. CONTEXTO MACROREGIONAL

Tacna es una región con elevado potencial de desarrollo y cuenta para ello con tres fortalezas principales: riquezas naturales, posición geográfica privilegiada y un elevado capital humano.

Como Ciudad fronteriza y posición geográfica estratégica: Es el rasgo particular y único, su sello característico que debe ser potenciado, elemento distintivo que la distingue respecto de otras ciudades equivalentes en Perú y Sud América es su **Estratégica Ubicación Geográfica**. Es articuladora de un territorio costero y andino transfronterizo de gran proyección internacional en términos de intercambio comercial como de explotación sustentable de sus recursos naturales y atractivos turísticos.

Se perfila como una de las ciudades de mayor proyección y presencia nacional e internacional en la macro región sur del país y costa sur de América, actuando como una **Plataforma logística¹**: de servicios multipropósitos asociados al comercio, industria, turismo (gastronomía, hotelería, salud, cultura, ocio), y de servicios logísticos (zona franca, puerto seco, mercado mayorista, terminales terrestres,

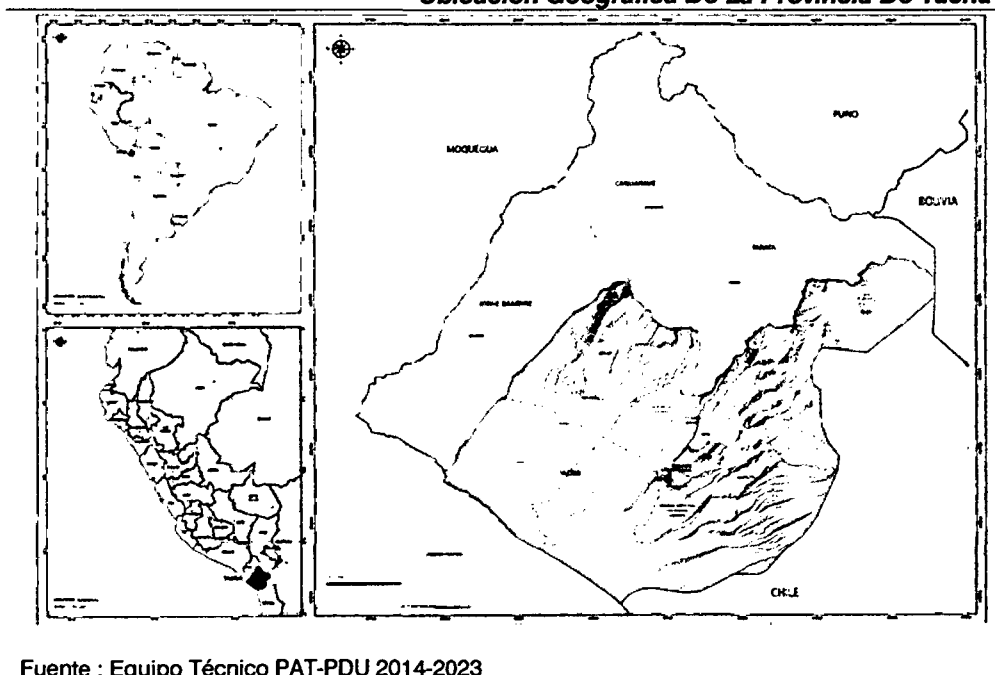
¹ La definición técnica se detalla en el Marco Teórico

aeropuerto internacional, estación ferroviaria, intercambio modal, centros de camiones, centro de carga aérea) de las diversas actividades productivas. La oferta turística en la región de Tacna es una variada, cuenta con 91 recursos turísticos registrados. Aunque Tacna es conocida básicamente por ofertar circuitos turísticos históricos, culturales y comerciales en el centro de la ciudad, sin embargo, últimamente se viene manifestando el interés de desarrollar circuitos en la zona alto andina de Candarave y Jorge Basadre, donde se han definido 17 rutas que busca diversificar los atractivos turísticos de esta parte del sur del país.

3.2.1.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La región de Tacna se ubica en el extremo sur del Perú, políticamente está constituida por 04 provincias, Tacna Tarata, Candarave y Jorge Basadre, y 27 distritos. Cuenta con una extensión de 16 033,7 mil km, y una población cercana a los 358 281 mil habitantes.

Figura 28:
Ubicación Geográfica De La Provincia De Tacna



Fuente : Equipo Técnico PAT-PDU 2014-2023

3.2.1.3. SITUACIÓN SOCIO-DEMOGRÁFICO

De acuerdo al censo del 2007 realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, el departamento Tacna cuenta con una población de 288 791 habitantes, de los cuales 262 731 habitantes se encuentran en la provincia Tacna por tanto, el 90,97 % de toda la población departamental, además, la provincia cuenta con un crecimiento poblacional de

2,3 % anual, superior al crecimiento poblacional del departamento que es 2,00 % anual.

3.2.1.4. SITUACIÓN ECONÓMICO - PRODUCTIVO

La actividad agrícola de la región se caracteriza por el aprovechamiento de las limitadas condiciones hídricas y topográficas que se presentan.

Siendo el primer exportador de Olivo el Perú y destacando en su producción las frutas de vid, pera, sandía, durazno, damasco, melón; hortalizas, como repollo, lechuga, coliflor, tomate, alcachofa, cebolla, los productos de exportación son el ají paprika, zapallo, cebolla y sandía.

El turismo es la actividad económica marcada por una gran afluencia de visitantes y turistas entre nacionales y extranjeros, principalmente de Chile, quienes hacen uso de los diversos servicios que ofrece la provincia, específicamente salud, gastronomía, diversión, entre otros; Aprovechando los beneficios comerciales de la Zona Franca.

3.2.2. PROVINCIA DE TACNA

3.2.2.1. SOCIO DEMOGRÁFICAS

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA POBLACIÓN:

Según el censo del año 2007, la provincia Tacna tiene una población de 93,61% urbana y 6,39% rural, los distritos considerados urbanos son Tacna, Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Pocollay, Sama y Crnl. Gregorio Albarracín L.

TABLA 14 :
Distribución Urbana Y Rural En La Provincia Tacna Año 2007

DISTRITO	POBLACIÓN TOTAL		URBANO		RURAL	
	HAB.	%	HAB.	%	HAB.	%
Tacna	94 428	100,00	88 358		6 070	6,43
A. de la Alianza	35 439	100,00	34 817		622	1,76
Calana	2 625	100,00	400	15,24	2 225	
Ciudad Nueva	34 231	100,00	34 225		6	0,02
Inclán	4 064	100,00	826	20,32	3 238	
Pachía	1 945	100,00	380	19,54	1 565	
Paica	1 510	100,00	189	12,52	1 321	
Pocollay	17 113	100,00	16 193		920	5,38
Sama	2 387	100,00	1 684		703	29,45
Crnl. Gregorio Albarracín L.	68 989	100,00	68 858		131	0,19
Total	262 731	100,00	245 930	93,61	16 801	6,39

Fuente : Equipo Técnico PAT-PDU 2014-2023

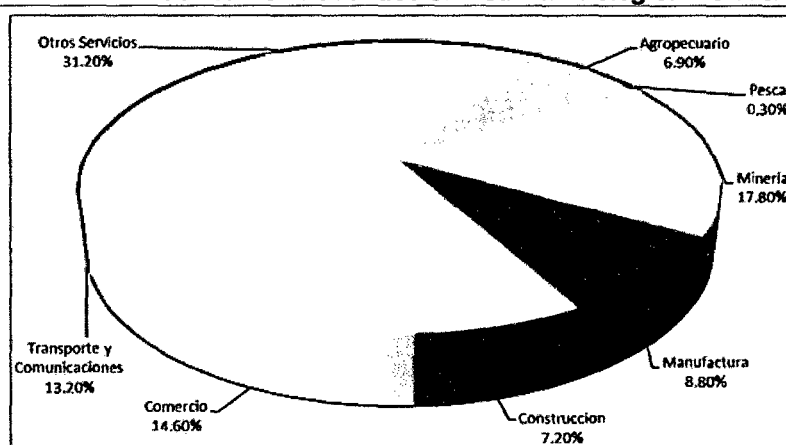
3.2.2.2. ECONÓMICO-PRODUCTIVO

A. ESTRUCTURA ECONÓMICA PROVINCIAL

En los últimos 10 años, la actividad productiva de Tacna ha registrado un crecimiento anual de 4,7%, menor que el observado a nivel nacional (6,3%). Este

resultado responde, principalmente, a la evolución presentada por la minería. Las actividades de comercio y servicios tienen perspectivas favorables de crecimiento, al igual que la construcción y transportes y comunicaciones, sobre todo por el mayor intercambio comercial y flujo de turistas procedentes de Chile. En el sector agropecuario destacan cultivos de aceituna y orégano, de larga tradición y liderazgo, que tienden a incorporar cada vez más un mayor valor agregado.

FIGURA 29:
Estructura De La Producción Real En La Región De Tacna



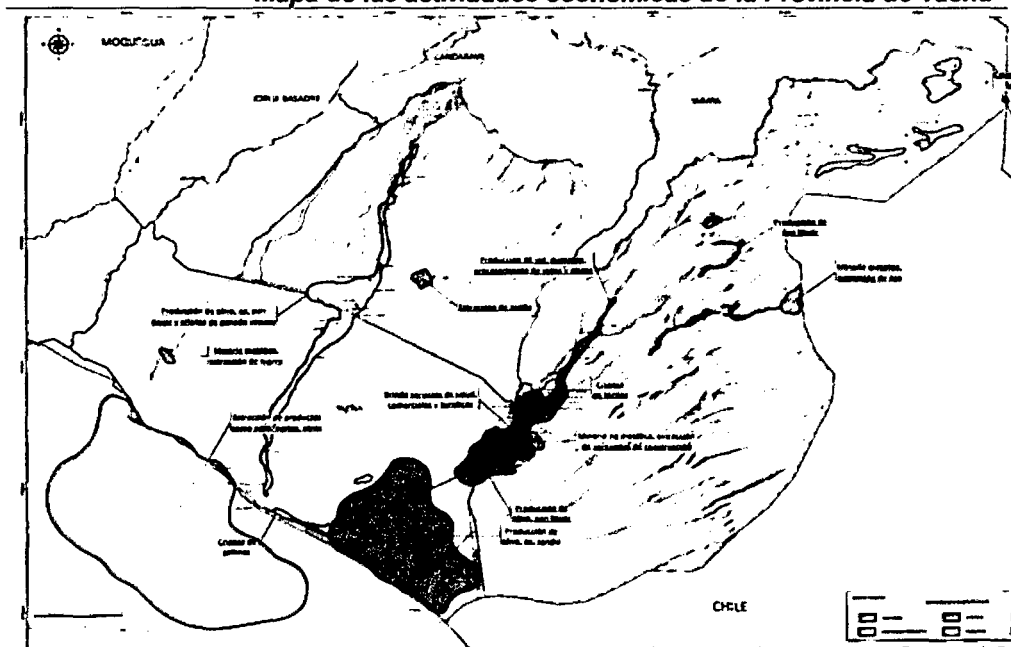
Fuente: Informe Económico y Social de la Región Tacna, elaborado en el encuentro económico organizado por el Banco Central de Reserva/Base de la producción real del periodo 20001-2011-INEI

B. ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA PROVINCIA:

La provincia Tacna cuenta con una gran diversidad de actividades, entre las mismas se desarrolla la pesquería, minería, servicios, actividad pecuaria, actividad agrícola pecuaria y agrícola; se observa claramente que la provincia cuenta con una gran riqueza en cuanto a actividades económicas se refiere.

FIGURA 30:

Mapa de las actividades económicas de la Provincia de Tacna



Fuente : Equipo Técnico PAT-PDU 2014-2023

C. DESCRIPCIÓN DEL TURISMO

FIGURA 31 :
Circuito Litoral – Circuito De Playas

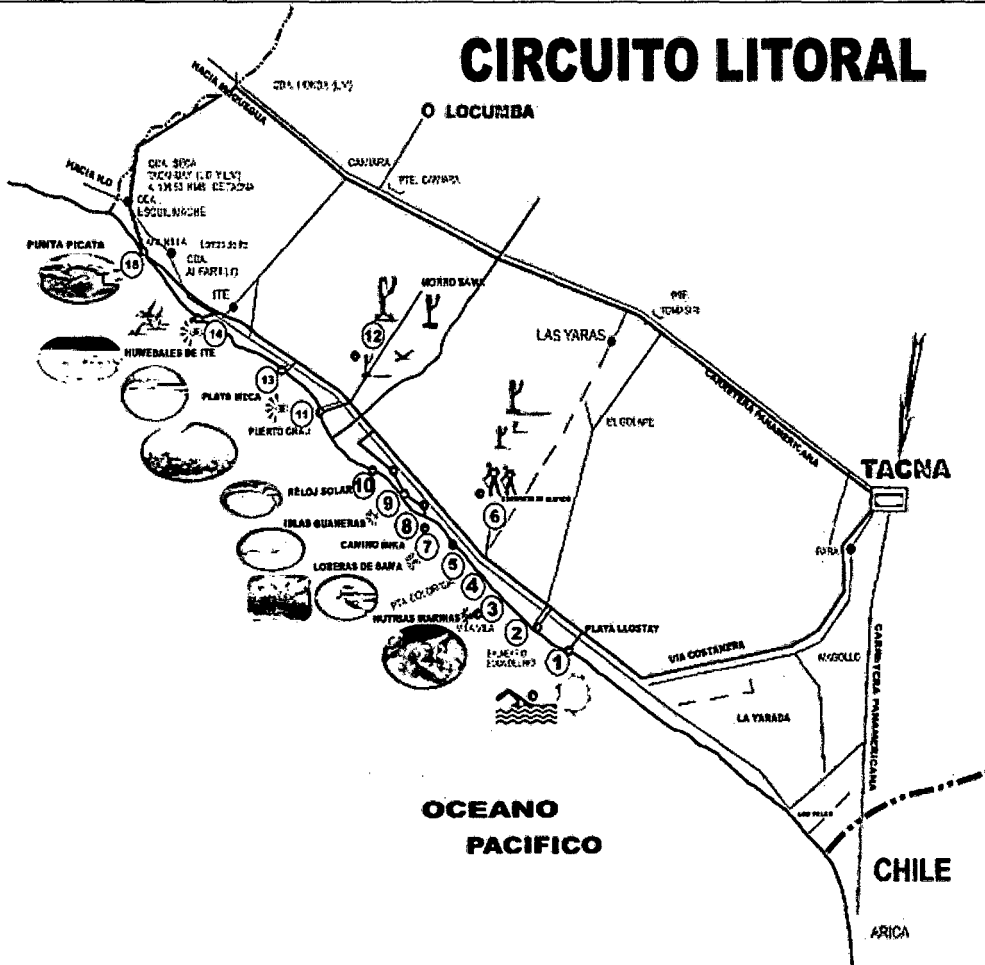


FIGURA 32 :
Circuito Valle Viejo Miculla

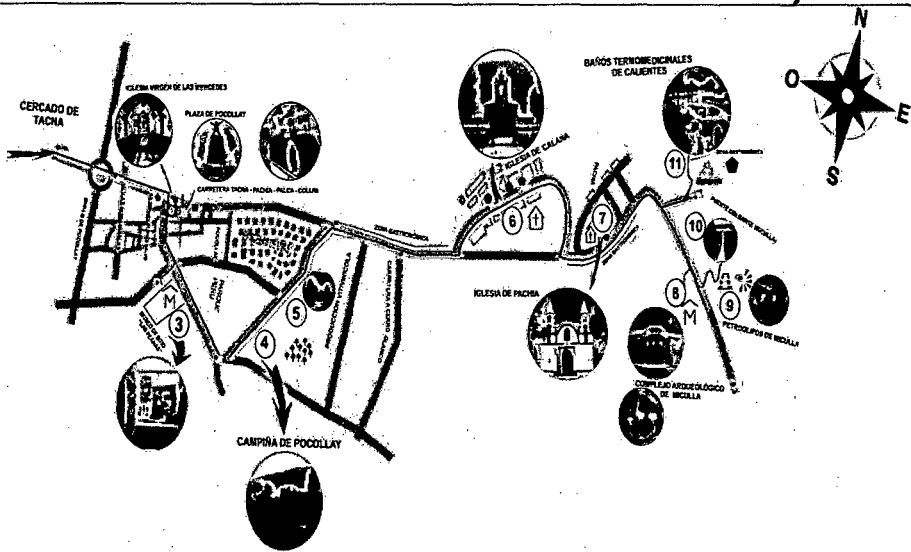


FIGURA 33:
Circuitos Andino Tarata-Candarave

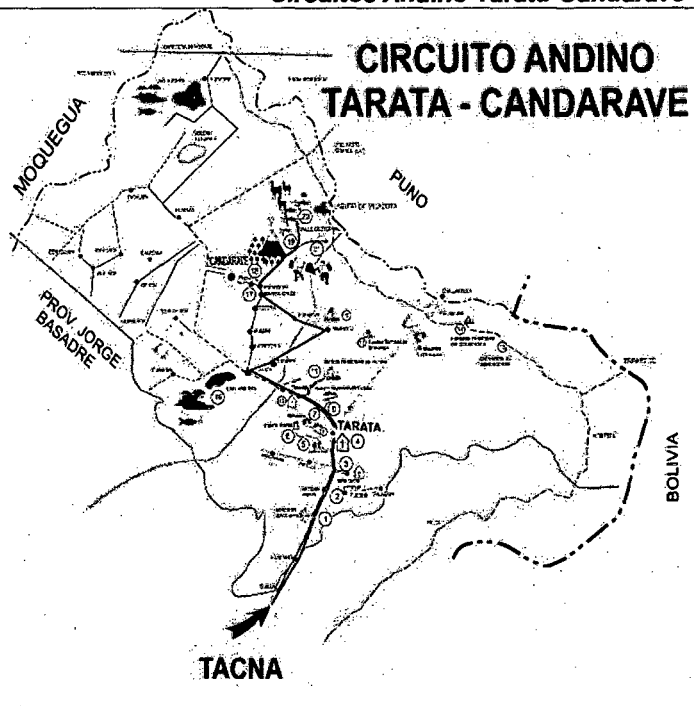
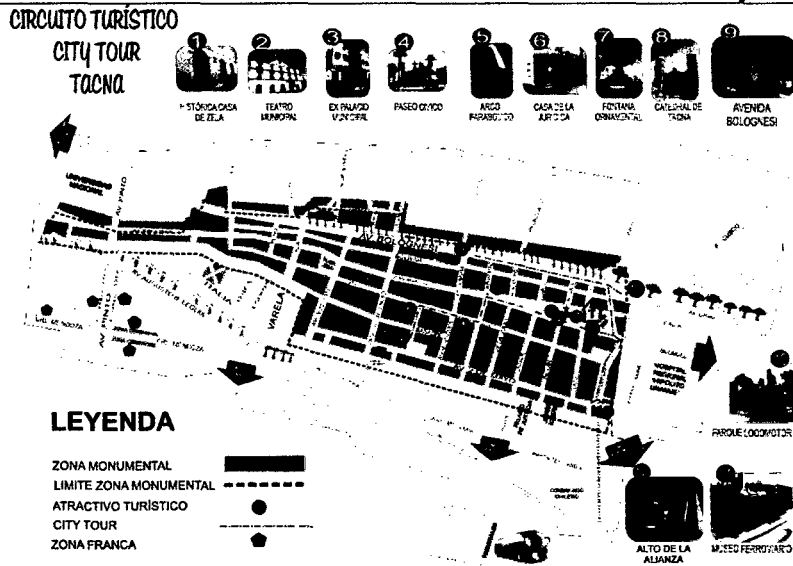


FIGURA 34::
Circuito City Tour Tacna



D. SECTOR EXTERNO

- **Exportaciones:**

Las exportaciones a nivel regional se contrajeron 43,7%, resultado del menor dinamismo de las tradicionales (-56,2%), entre ellas de productos mineros especialmente cobre (-56,8%); mientras que las exportaciones no tradicionales se mantuvieron sin mayor variación significativa, al bordear los US\$ 8,5 millones, destacando las compras de productos pesqueros (35,1%) y textiles (65,0%); entre los principales.

TABLA 15:
Exportaciones provinciales según partidas arancelarias de la región Tacna 2011

DESCRIPCIÓN	PESO NETO (TN)	VALOR FOB (US\$)
Aceitunas preparadas o conservadas	6 810,71	10 544 366,70
Orégano (scopio)	3 065,29	7 490 196,69
Aceitunas conservadas provisionalmente	6 792,19	4 588 734,35
Jíbias (pota, sepia officinalis)	2 252,94	3 650 213,65
Sandías frescas	2 329,42	221 542,95
Minerales de cobre y concentrados	5 013,18	128 246,25

Fuente: Banco Central de reserva - Ministerio de la Producción. Informe Económico y Social Región Tacna 2013 / Elaboración: Equipo Técnico PAT – PDU 2014 – 2023

La provincia Tacna no se caracteriza por tener una producción de exportación muy significativa, sin embargo cuenta con algunos productos que se pueden mencionar en este rubro.

El principal producto de exportación de la provincia es el olivo, si bien su principal mercado es el nacional, se destacan los envíos de aceitunas en conservas al mercado brasilero y de aceite de oliva hacia el Ecuador.

Además sus empresas se encuentran afiliadas e empresas acopiadoras internacionales para ofertar su

producto. En pesquería se obtiene ingresos de 30 millones de dólares exportando productos marinos congelados y en conservas, con destino a mercados de Estados Unidos, la Unión Europea y Japón.

- **Importaciones:**

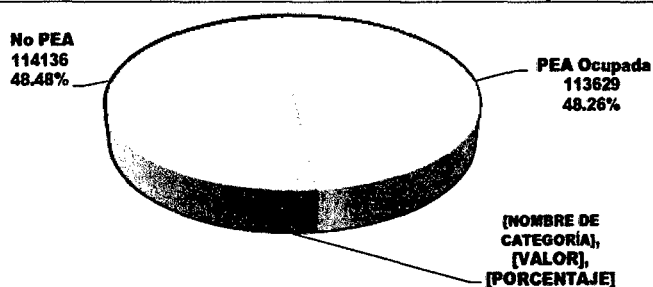
Las importaciones tuvieron una retracción de 11,5%, debido a las menores compras registradas en los rubros de bienes de consumo duradero (-67,9%), materia prima para la industria (-31,2%) y bienes de capital para la industria (-40,9%). El principal país de origen de los productos importados continuó siendo Chile con el (59,4%), seguido de Argentina (5,4%), China-Taiwán (5,1%) y Reino Unido (3,2%).

E. EMPLEO - PEA

La Población Económica Activa está definida por la población que labora y se encuentra entre los 15 y 60 años, en provincia se cuenta con 121 305 habitantes

dentro del PEA, equivalente al 51,52% de toda la población provincial.

**FIGURA 35:
PEA provincial**



Fuente: INEI Censo poblacional 2007

3.2.2.3. FÍSICO BIÓTICO

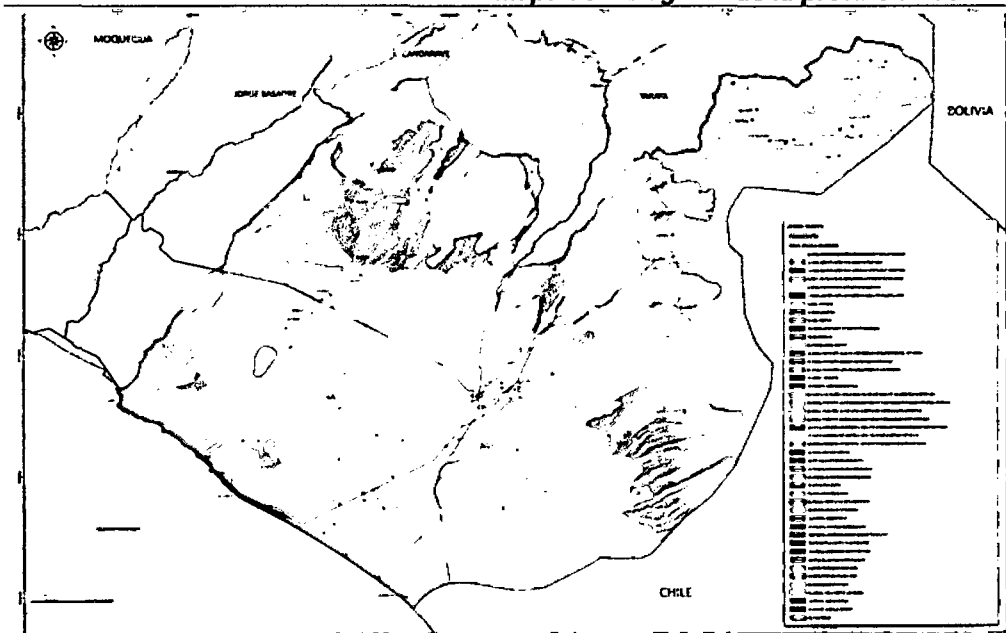
En este capítulo se realizará la descripción de las características físicas naturales del ámbito de la provincia Tacna.

A. FISIOGRAFÍA:

Según el Mapa de Unidades Fisiográficas se destaca que la provincia Tacna presenta un relieve terrestre predominantemente dominado por paisaje de colinas altas y bajas; los distritos de Inclán, Pachía y Palca caracterizados por

planicies que conforman la mayor proporción en la franja costera.

FIGURA 36:
Mapa de Fisiografía de la provincia Tacna



Fuente Gobierno Regional de Tacna, ZEE de la región Tacna

B. CLIMA :

Clima árido y semicálido, con estaciones secas

Este tipo climático se presenta desde el nivel del mar hasta una altitud de 600 m.s.n.m., abarca

las zonas de costa (La Yarada, Sama y Magollo).

Temperatura

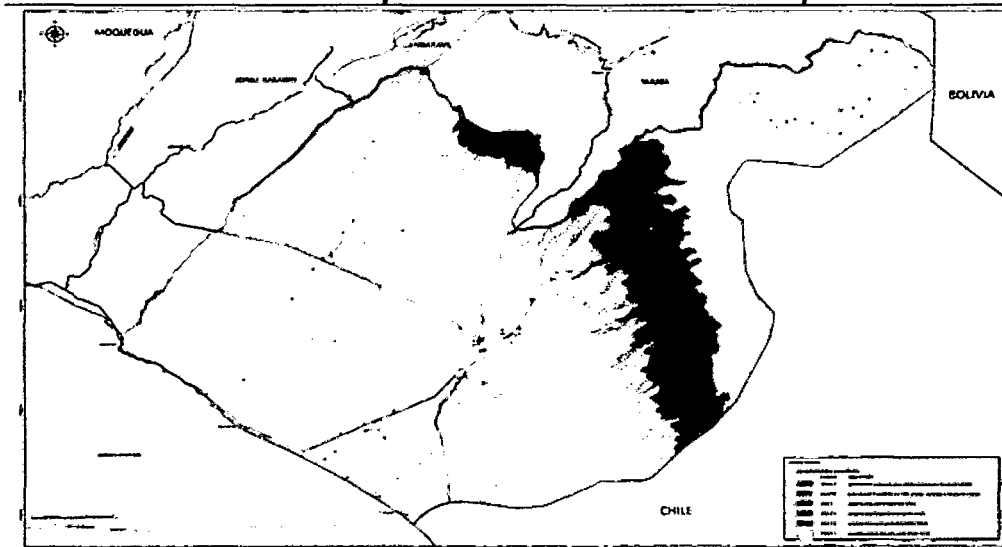
Presenta un comportamiento semicálido, las temperaturas medias más altas se registran durante los meses del verano, oscilando entre 22,5°C y 22,6°C. Sin embargo se puede notar claramente una disminución de la temperatura media durante los meses de invierno oscilando entre 15,9°C y 16,0°C.

Precipitación

Su carácter árido, debido a la escasa precipitación que se registra en esta zona tiene un promedio total anual de 1,9 mm (Estación Locumba) a 9,8 mm (Estación Magollo), durante el invierno se registra las precipitaciones más altas. La evapotranspiración potencial registra

valores de 1 270 mm (La Yarada) superando enormemente a la precipitación.

FIGURA 37:
Mapa de Clasificación Climática de la provincia Tacna



Fuente Gobierno Regional de Tacna, ZEE de la región Tacna

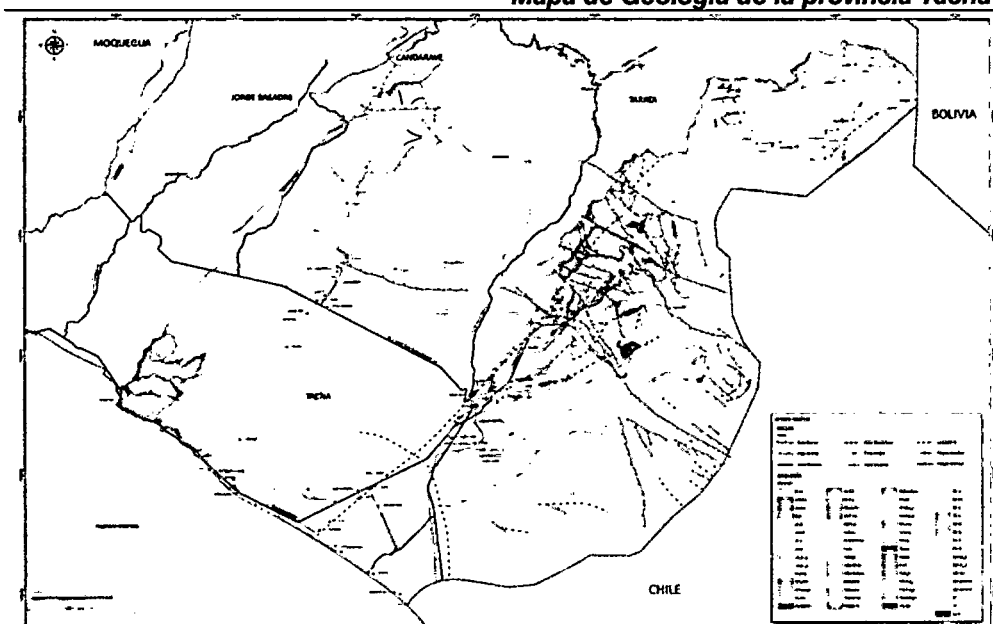
C. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

GEOLOGÍA

El ámbito territorial de la provincia Tacna, involucra la Zona Costera Continental y las estribaciones andinas hasta los 3 900 m.s.n.m.; presenta características geológicas, sísmico tectónico y mineralógico muy relacionado con

el potencial de uso y riesgos del territorio provincial; que se describe a continuación.

FIGURA 38:
Mapa de Geología de la provincia Tacna



Fuente : Gobierno Regional de Tacna, ZEE de la región Tacna

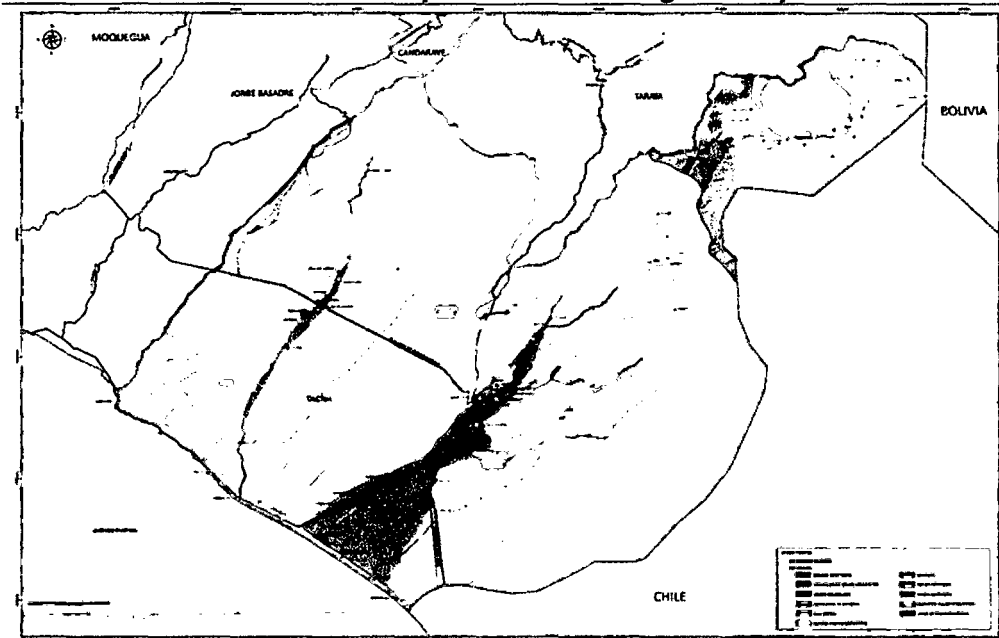
GEOMORFOLOGÍA:

La geomorfología de la provincia Tacna, se encuentra caracterizada de la siguiente manera.

- La Yarada – Tacna – Huaylillas
- Pachía – Palca

- Maure

FIGURA 39:
Mapa de Geomorfología de la provincia Tacna



Fuente Gobierno Regional de Tacna, ZEE de la región Tacna

D. SUELOS

El uso del suelo es la modificación antrópica del ambiente natural o naturaleza en ambiente construido como campos de cultivo, pasturas, asentamientos urbanos.

La clasificación del uso actual del suelo se realiza teniendo como base la clasificación propuesta por la Unidad Geográfica Internacional, sistema que considera 09 categorías.

De las nueve categorías de la citada clasificación, la primera comprende las áreas dedicadas a centros poblados e instalaciones gubernamentales y/o privadas

En la provincia Tacna se han encontrado 8 categorías del uso actual del suelo

TABLA 16 :
Uso Actual del Suelo de la provincia Tacna de acuerdo al Sistema de
Clasificación de la Unión Geográfica Internacional (UGI)

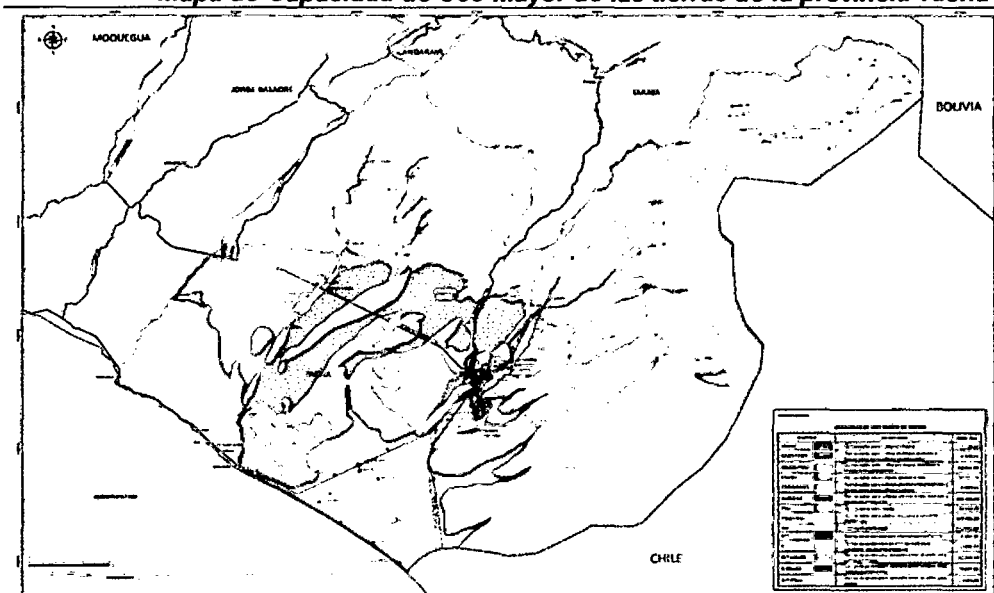
CATEGORÍAS		SUB-CLASE	SÍMBOLO
1	Centros Poblados	Áreas Urbanas y/o Gubernamentales	CPau
		Áreas Industriales	CPai
		Áreas Pecuarias	CPap
2	Cultivos de Hortalizas (Intensivos)		CH
3	Árboles Frutales y Otros Cultivos Permanentes		AFcp
4	Cultivos Anuales y Extensivos	Cultivos continuos	CACC
		Terrenos en rotación y/o descanso	CATR
5	Praderas no mejoradas	Tierras con Vegetación Natural	PNMvn
		Tierras con Tillandsiales	PNMti
6	Tierras Boscosas	Monte Ribereño	TBmr
		Bosque de Quefoal	TBbq
7	Pantanos y Ciénagas	Tierras Hidromórficas de Pastoreo (Bofedales)	THPA
8	Tierras Sin Uso y/o Improductivos	Tierras Marginales Altoandinas	TSUImaa
		Cause de Quebradas	TSUIoq
		Tierras Disectadas con vegetación de Matorral Húmedo	TSUIDnv
		Lagunas	TSUIla
		Nivales	TSUInl

Fuente: Gobierno Regional de Tacna, Estudio de Suelos de la ZEE, 2010

- **Capacidad de Uso Mayor del Suelo**

La Capacidad de Uso Mayor del suelo es definida como su aptitud natural para producir en forma constante, bajo tratamientos continuos y usos específicos.

FIGURA 40:
Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las tierras de la provincia Tacna

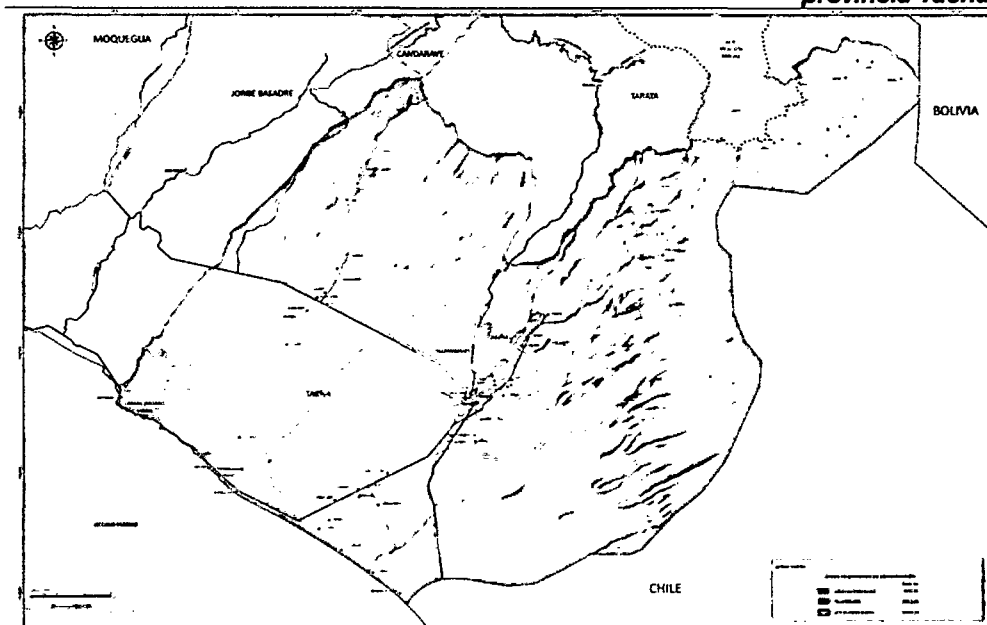


Fuente Gobierno Regional de Tacna, ZEE de la región Tacna

E. HIDROLOGÍA:

Se cuenta con tres fuentes principales de agua superficial como son las cuencas de los ríos Sama, Caplina y parte de Maure.

FIGURA 42:
Áreas de Conservación Regional y Áreas Prioritarias de Conservación de la provincia Tacna



Fuente Gobierno Regional de Tacna, ZEE de la región Tacna

3.2.2.4. FÍSICO ESPACIAL

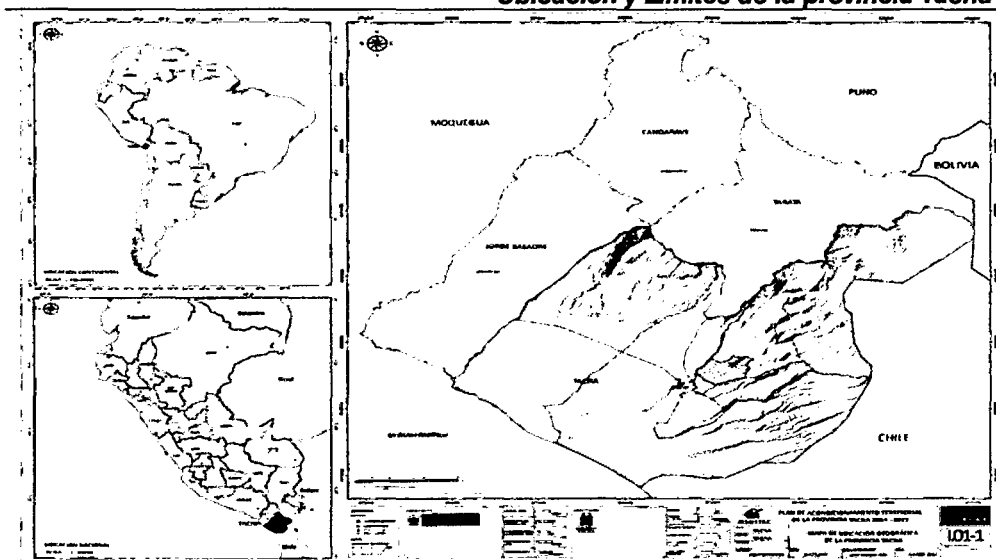
Dentro del territorio provincial se puede identificar como la población se ha venido asentando en diferentes zonas conformando centros poblados, los cuales de acuerdo a su ubicación y actividades que desarrollan, han logrado caracterizarse y diferenciarse entre ellas, asumiendo roles distintos que los convierte en los actores principales de las dinámicas que estructuran y transforman el territorio.

A. DEMARCACIÓN TERRITORIAL

Mediante Ley Nº 27415, "Ley de Demarcación Territorial de la provincia Tacna, departamento Tacna" del 02 Febrero de 2001, se crea el distrito Crnl. Gregorio Albarracín Lanchipa y se delimita la provincia Tacna y sus distritos.

Entre los distritos que conforman la provincia Tacna, el de mayor área es Tacna con un 29,83% de ocupación; siendo el de menor extensión el distrito Calana con 1,36%.

FIGURA 43:
Ubicación y Límites de la provincia Tacna



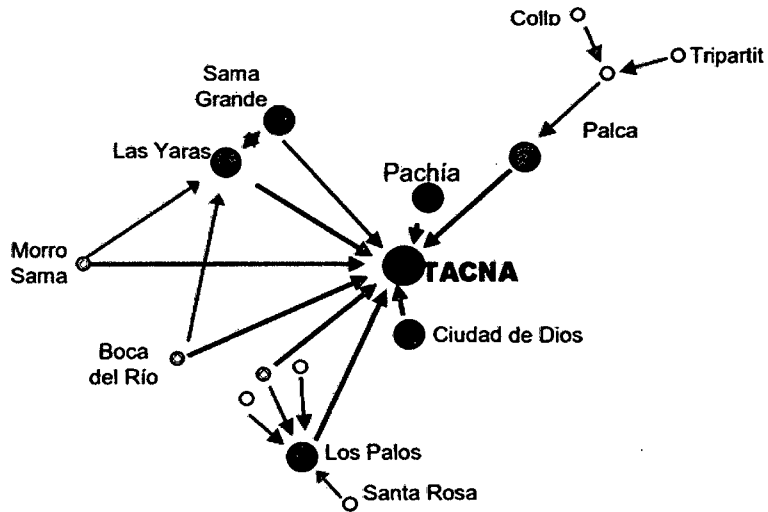
Fuente: Gobierno Regional de Tacna (2010). Propuesta Demarcación Territorial del Gobierno Regional 2010

B. DENSIDAD POBLACIONAL – ÍNDICE DE GRAVEDAD ENTRE CENTROS POBLADOS

Mediante el Modelo Gravitacional analizando las poblaciones y distancias entre centros poblados señalando el predominio y centralidad que ejerce la ciudad de Tacna frente a otros centros poblados, la expansión o contracción dependen de las fuerzas periféricas denominadas “tensiones”, de tipo político, demográfico, económico, cultural, entre otras.

Se identifica en primer orden la gran influencia que tiene la ciudad de Tacna respecto a los centros poblados de la provincia, en segundo orden figuran las capitales de los distritos casi en el mismo orden de los demás centros poblados.

FIGURA 44:
Corema de modelo gravitacional

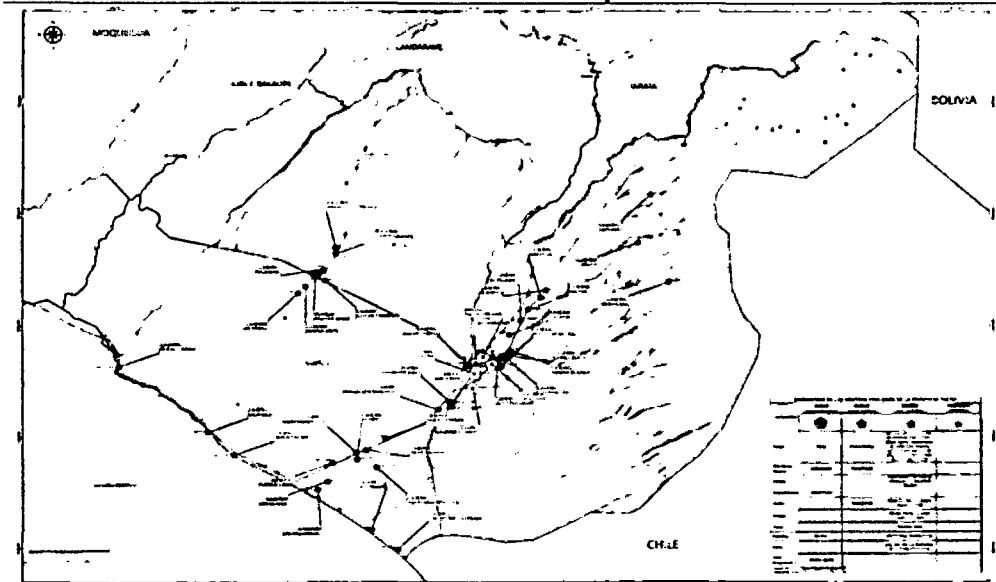


Elaboración: Equipo Técnico PAT – PDU 2014 – 2023

C. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS CENTROS POBLADOS

El proceso de asentamiento y distribución de los diferentes centros poblados que conforman la provincia Tacna se dio de acuerdo a las características físicas que ofrecía su territorio y con el tiempo en busca de expandir se asentó en diversas zonas productivas como se describe a continuación.

FIGURA 45:
Distribución Espacial De Los Centros Poblados



Fuente : Equipo Técnico PAT-PDU 2014-2023

D. INFRAESTRUCTURA TERRITORIAL

- **Agua potable**

El servicio de agua potable es suministrado por la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Tacna (EPS Tacna S.A.) encargada de dotar del servicio de agua potable y alcantarillado a más de 61 mil usuarios registrados. La EPS Tacna S.A. utiliza fuentes de agua superficial mediante la captación en Cerro Blanco sobre el Canal Uchusuma y captaciones sobre el canal Caplina y fuentes de agua subterránea

mediante los Pozos de Sobraya y Pozos Viñani. Los sistemas del servicio de agua potable en la EPS TACNA S.A. están conformados por la captación, estaciones de bombeo, reservorios, plantas de tratamiento, instalaciones de desinfección, laboratorios e instalaciones de control de calidad, líneas de impulsión y/o aducción y redes de distribución.

- **Alcantarillado**

Al igual que el servicio de agua potable su cobertura del servicio de alcantarillado está gestionada por la EPS Tacna S.A. en el caso de los distritos de Tacna, Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Pocollay, Crnl. Gregorio Albarracín L. y Pachía; mientras los distritos de Palca, Sama, Inclán y Calana son gestionados por sus gobiernos locales.

En los distritos de Palca, Calana, Sama e Inclán sus gobiernos locales brindan este servicio mediante la construcción y mantenimiento de las redes de

alcantarillado y las zonas de disposición de los residuos. Sin realizar el tratamiento adecuado que estos requieren.

- **Sistema energético**

La energía eléctrica es un factor importante para lograr el desarrollo de los pueblos. La encargada de la generación, distribución y comercialización de energía eléctrica en la provincia Tacna es Electro sur S.A.

A nivel departamental Tacna se encuentra integrado al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional mediante la línea de transmisión 220 KW que une la Subestación Montalvo en Moquegua con la Subestación Los Héroes en Tacna. Asimismo, está integrada a través de la interconexión Mantaro - Socabaya y Socabaya – Toquepala - Aricota, con lo cual está garantizada la oferta de energía eléctrica a todo el departamento, siendo uno de los que ostenta un mayor cobertura eléctrica.

- **Sistema de comunicaciones**

Se ha determinado que la provincia Tacna cuenta con los sistemas de telefonía fija y móvil, Televisión por cable internet de la siguiente manera:

**TABLA 17:
Empresas Que Brindan Servicio De Comunicación**

TELEFONÍA FIJA Y MÓVIL	SISTEMA DE TELEVISIÓN POR CABLE	SISTEMA DE INTERNET
Movistar Claro Entel	Movistar Claro Entel Sistema satelital	Movistar Claro Cable mágico Sistema satelital

Fuente : Equipo Técnico PAT-PDU 2014-2023

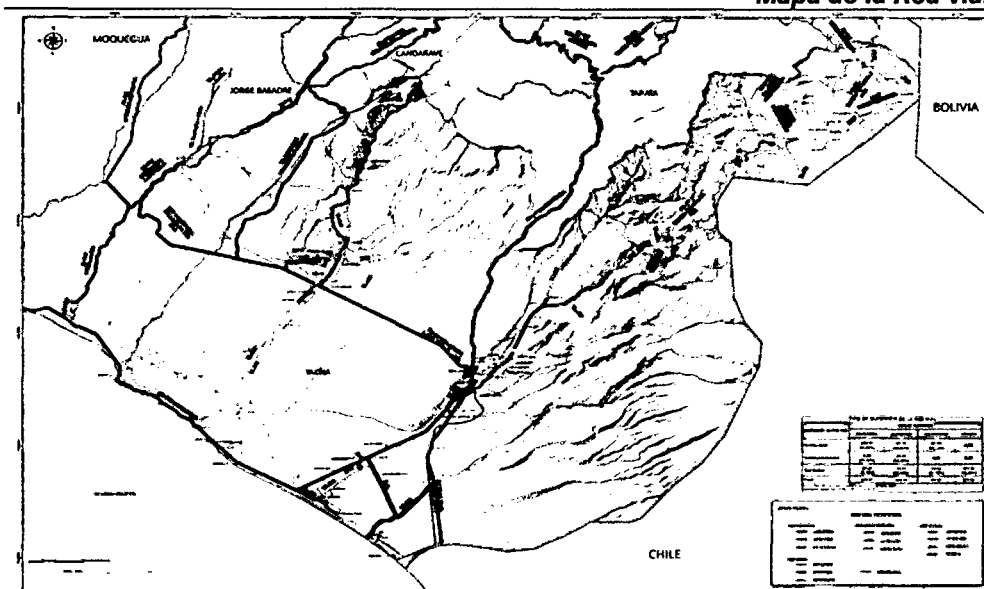
E. REDES TERRITORIALES

SISTEMA VIAL

- **Vía terrestre**

La provincia cuenta con el “Plan Vial Provincial Participativo de Tacna”, documento elaborado en agosto del 2009, mediante convenio entre la Municipalidad provincial de Tacna y PROVIAS de ella se puede identificar las vías dentro del territorio de la provincia.

FIGURA 46:
Mapa de la Red Vial



Elaboración: Equipo Técnico PAT – PDU 2014 – 2023

- **Infraestructura ferroviaria**

La provincia Tacna cuenta con un ferrocarril que se comunica con la ciudad de Arica, siendo el tercer ferrocarril más antiguo del flanco occidental de Sudamérica, detrás del ferrocarril Lima – Callao y Copiapó – Caldera. Siendo inaugurada el 1º de enero de 1856 en el segundo gobierno de Ramón Castilla.

La vía del ferrocarril Tacna – Arica tiene una longitud de 60 km de los cuales 38 km se encuentran en territorio peruano y 22 km en territorio chileno. La

estación no se encuentra operativa desde el año 2012 cuando realizaba un viaje diario, saliendo de Tacna a las 4:45 am y regresando a las 7:00 pm. Se operaba el auto vagón N° 0261 con una capacidad de 60 pasajeros. Dentro de su infraestructura cuenta con el Museo Ferroviario, donde alberga documentos históricos de la época de su construcción y de la ocupación chilena, además de exhibir unidades que se operaban antiguamente. Actualmente toda la infraestructura viene siendo administrada por el Gobierno Regional de Tacna, la cual la que ha visto por conveniente iniciar proceso de consultoría para definir los términos de concesión de esta infraestructura, con la finalidad de ponerla en valor.

- **Vía aérea**

El Aeropuerto Internacional "Crnl. FAP Carlos Ciriani Santa Rosa" ubicado a 5 km al sur este de la ciudad, inicio sus operaciones el 28 de agosto de 1956. El desarrollo de las operaciones que realiza el aeropuerto

se enfoca en el traslado de pasajeros a la ciudad de Lima, para lo cual se realiza 3 vuelos diario con un traslado de aproximadamente 248 634 pasajeros durante el 2011, y eventualmente el transporte de carga con un registro de 913.68 toneladas. CORPAC ha concesionado el aeropuerto a la empresa Aeropuertos Andinos. La cual administrara e invertirá en la ampliación y mejora de la infraestructura por 35 años lo cual permitirá ampliar la oferta de este equipamiento a nivel de transporte de pasajeros y de carga.

F. INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

- **Infraestructura de soporte a la actividad agrícola**

La infraestructura para el abastecimiento del recurso hídrico a nivel de la departamental, por ende a nivel provincial, se encuentra a cargo del Proyecto Especial Tacna, el cual tiene la finalidad de afianzar y ampliar la dotación de agua para su uso poblacional y agrícola, entre sus principales infraestructura en la provincia se

tiene la represa de Paucarani, la cual almacena alrededor de 10,50 mmc , capacidad adquirida de acuerdo a su última ampliación de año 2013, esta dotación es captada de las cuencas del Caplina y Uchusuma, siendo entubada por el canal Uncalluta, además construye y da mantenimiento a sus reservorios en Cerro Blanco con capacidad de 2 mmc. Con la finalidad de ampliar la dotación del recurso hídrico se viene elaborando el expediente para la construcción de la represa de Yarascay, con la cual se ampliara la frontera agrícola en las pampas de Sama, y se instalara un planta de recarga artificial para el acuífero de la Yarada donde su dotación de agua se da mediante la extracción con pozos subterráneos.

- **ZOFRA Tacna**

La Zona Franca de Tacna es la parte del territorio nacional perfectamente delimitada, en la que las mercancías que en ella se internen, se consideran como si no estuviesen en el territorio aduanero para

efectos de los derechos e impuestos de importación, bajo la presunción de extraterritorialidad aduanera, gozando de un régimen especial en materia tributaria y aduanera.

Cuenta con un área de 390 ha, de los cuales 120 están habilitadas con pistas, veredas, estacionamientos, áreas verdes, y servicios básicos de agua y electricidad, sin embargo estos son insuficientes para la instalación de grandes industrias Su infraestructura física está constituida por galpones, lotes y oficinas disponibles en su mayoría ante poca ocupación que presenta.

- **Parque industrial**

El equipamiento cuenta con un área de 115,96 ha y se encuentra dentro del conglomerado urbano. Las actividades desarrolladas en la Z-6 son variadas, apreciando claramente dos actividades predominantes: Industria y Servicios. Las actividades industriales a su vez se dividen en dos grandes

grupos, industria de transformación, donde encontramos a Yura, ADC, Backus, Ladrillera Martorell, Concretos CYG, Agroindustrias, etc. y actividades de apoyo a la industria, como almacenes, grifos, tiendas de materiales diversos, entre otros

- **Puertos artesanales**

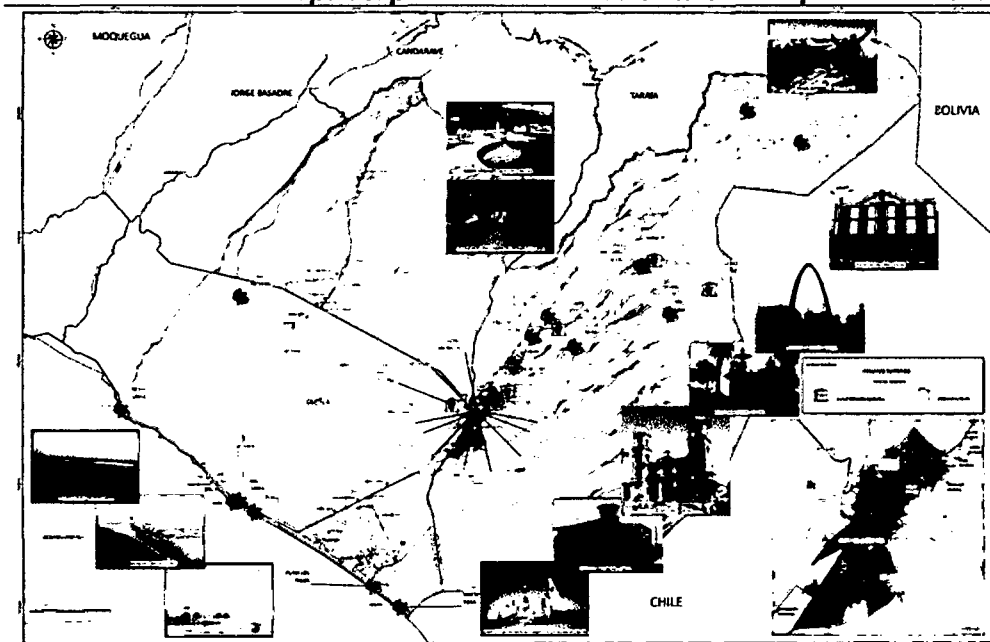
En la zona costera se cuenta con infraestructura portuaria, en la caleta de Vila Vila se cuenta con infraestructura básica que incluye un muelle, puesto de control (sede de la Capitanía de Guardacostas Marítima de Ilo) y alrededor se encuentra el asentamiento urbano que da soporte a la pesca artesanal que se desarrolla. En Morro Sama se cuenta con Puerto Grau el cual es un desembarcadero para los pescadores artesanales de la zona entre su infraestructura cuenta con un muelle, cámaras de hielo, y un puesto de control (sede de la Capitanía de Guardacostas Marítima de Ilo).

G. PATRIMONIO HISTÓRICO CULTURAL

Dentro del patrimonio más importante de la provincia se cuenta con los ubicados en la ciudad de Tacna, la cual cuenta con museos e infraestructura en su zona monumental, además hitos importantes como el Monumento Del Alto De La Alianza. En los distritos periféricos de la ciudad se rescata la importancia del complejo arqueológico de Miculla y los Baños termales de Calientes, los cuales por su cercanía a la ciudad generan una oferta turística importante en el distrito Pachía. Se cuenta con recursos interesantes en el distrito Palca que falta articular y poner en valor como el camino inca, pinturas rupestres de Vilavilani entre otros.

Los paisajes costeros, de campiña y alto andinos de la provincia son de gran valor para el turismo de aventura o vivencial las cuales no se han logrado poner en valor.

FIGURA 48:
Mapa del patrimonio histórico cultural de la provincia Tacna

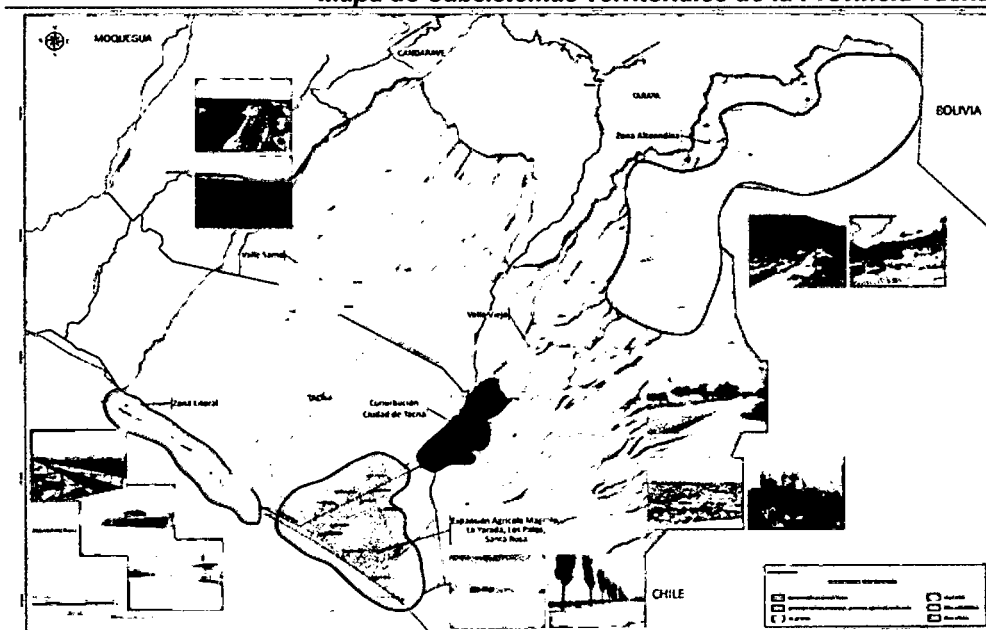


Elaboración: Equipo Técnico PAT – PDU 2014 – 2023

3.2.2.5. SUB SISTEMAS TERRITORIALES

Con el análisis desarrollado se pueden identificar zonas que cuentan con características similares en cuanto a actividades económicas, ubicación geográfica e implementación de infraestructura.

FIGURA 49:
Mapa de Subsistemas Territoriales de la Provincia Tacna



Elaboración: Equipo Técnico PAT – PDU 2014 – 2023

A. ZONA ALTOANDINA

Conformada por los centros poblados, ubicados en el distrito Palca, a una altura entre los 3 000 y 5 000 m sobre el nivel del mar, áreas forestadas limitadas con pastos naturales que se aprovechan para la crianza de auquénidos sudamericanos. El limitado recurso hídrico les permite tener cultivos de orégano y productos de pan llevar. Su limitada articulación y falta de equipamientos significativos termina de enmarcar a

sus centros poblados como una zona de limitada consolidación.

B. CONURBACIÓN DE LA CIUDAD DE TACNA

La ciudad de Tacna está asentada en la parte media del valle del Caplina, El crecimiento de la ciudad de Tacna ha conllevado a la creación de 3 nuevos distritos. Alto de la alianza, Ciudad Nueva y Crnl. Gregorio Albarracín L. y ha generado una conurbación con los centros poblados de Pocollay.

En la ciudad de Tacna se concentra el grupo poblacional más grande de la provincia, desarrollando actividades de gestión, comercio, y de servicios que genera una oferta muy atractiva a nivel nacional e internacional.

C. VALLE VIEJO

Ubicada en la zona intermedia alta del valle del Caplina, posee un clima soleado y su paisaje de valle destacando sus cultivos de frutales, brinda un atractivo

turístico desarrollando actividades recreativas destacando su oferta gastronómica en la extensión de la vía Tacna Calana Pachía. El crecimiento de esta actividad ha influido en una expansión urbana y rural ocupando pampas aledañas. Asentamiento Dado de manera informal principalmente.

D. LA YARADA – LOS PALOS

Ubicado en la parte baja del valle del Caplina, extendiéndose hasta el litoral. Posee una pendiente ligera, donde su suelo árido se ha visto transformado en una gran expansión agrícola mediante el uso del agua extraída del subsuelo. Las diferentes asociaciones asentadas han ido consolidado pequeños centros urbanos nuclearizando sus servicios e infraestructura.

E. ZONA LITORAL BOCA DEL RÍO-VILA VILA-MORRO SAMA

Ubicado en el litoral tacneño, presenta los balnearios de la provincia, con la consolidación de la carretera costanera se ha mejorado los servicios hacia los visitantes. Convirtiendo un nuevo foco de interés lo cual ha llevado a planificar nuevas zonas de expansión urbana públicas y privadas, este fenómeno se observa desde la playa Llostay hasta Vila Vila. Hacia el límite con la provincia Jorge Basadre se encuentra Morro Sama, donde la actividad pesquera es el sustento de sus habitantes contando con un pequeño puerto con instalaciones básicas para la conservación de los productos que extraen.

F. VALLE DE SAMA

En este sector de grandes pampas desérticas, atravesada por un valle, se caracteriza por sus actividades agrícolas y pecuarias. Actualmente cuenta con la expansión agrícola PROTER Sama, que optimizando el uso del recurso hídrico viene

prosperando. Esto ha motivado la ocupación informal de las pampas aledañas al valle.

3.3. SÍNTESIS DIAGNÓSTICO

La síntesis se desarrolla describiendo las características más importantes de cada uno de los subsectores territoriales identificados.

A. Conurbación de la ciudad de Tacna

La configuración espacial de los centros urbanos de la provincia de Tacna es de tipo radial, donde la ciudad de Tacna es el principal centro gestivo provincial y departamental. Está conformada por la conurbación de las áreas urbanas de los distritos de Tacna, Crnl. Gregorio Albarracín Lanchipa, Ciudad Nueva, Alto de la Alianza y Pocollay. Esta centralidad cuenta con el 94.45% de la población provincial, con un crecimiento poblacional acelerado que fomenta la especulación de terrenos, perjudicando la ocupación ordenada de la ciudad y satisfacer la necesidad de servicios básicos. Tiene una gran oferta educativa y de salud, teniendo un déficit en la infraestructura de su hospital principal.

Las actividades económicas se orientan a la oferta de servicios comerciales y turísticos de gran demanda nacional e internacional. Complementariamente desarrolla actividades de industrial ligera. Esta centralidad se encuentra articulada vialmente a nivel nacional e internacional mediante la carretera

Panamericana Sur, Carretera Litoral. Además cuenta con un aeropuerto internacional concesionado para ampliar su oferta y una estación y vía ferroviaria internacional que ha iniciado estudios para mejorar su infraestructura. Además presenta infraestructura económica importante como Zofra Tacna y el Parque Industrial, que presentan deficiencia en su operatividad. Reforzado por una limitada capacidad de gestión del territorio y la falta de concertación entre entidades públicas y privadas.

B. Valle Viejo

A 5 km al noreste de la ciudad de Tacna, inicia la agrupación de los distritos de Calana, y Pachía los cuales conforman la zona de la campiña tacneña, caracterizada por un clima soleado, albergando el 1.71% de la población provincial. Cuenta con una alta cobertura de servicios básicos, en este sector se ubica la

principal planta de potabilización de la provincia. En términos de salud en el sector se ubica el hospital de ESSALUD. En este sector se desarrolla una agricultura para consumo local destacando el cultivo de frutales, además presenta zonas turísticas reconocidas como los petroglifos de Miculla y los baños termales de Calientes reforzados por una fuerte actividad gastronómica recreacional. Se articula directamente a la ciudad de Tacna a través de la carretera Tacna – Pachía. No presenta infraestructura económica relevante.

C. Valle Sama

Este sector se ubica a 34 km. al NOR OESTE de la ciudad de Tacna. Y cuenta con 3.27% de la población provincial. Se ubica en un valle estrecho donde su río presenta un caudal temporal.

Se caracterizan por la actividad agrícola y pecuaria (ganado vacuno). La cual se ha visto fortalecida por la el crecimiento de la frontera agrícola mediante el PROTER Sama. Destinada para el cultivo del olivo y donde se viene introduciendo cultivos alternativos como el orégano y la quinua. Esta zona se encuentra articulada nacional y regionalmente a la carretera panamericana

Sur, sin embargo su articulación vía local es deficiente limitando la accesibilidad a sus centros poblados rurales a lo largo del valle La limitada recaudación de los gobiernos locales no permite una inversión adecuada para mejorar la cobertura de Servicios básicos e impulsar sus actividades económicas las cuales cuentan con equipamientos importantes pero la falta de mantenimiento los tiene subutilizados.

D. Zona alto andina

El distrito de Palca se ubica a 33 km al noreste de la ciudad de Tacna con una población que representa el 0.57% de la provincia. Se ubica en la zona altoandina de la provincia con un relieve muy accidentado, además presenta el área natural protegida Vilacota maure, con alto valor ecológico. Se desarrollar una agricultura de consumo local en andenerías y una ganadería especializada en camélidos sudamericanos las cuales se ven afectadas constantemente por peligros climáticos como son las heladas. Sus centros poblados se encuentran totalmente desarticulados de vías nacionales o regionales perjudicando el traslado de personas y

productos. Cuenta con el Tripartito, frontera entre Perú, Bolivia y Chile, como una zona estratégica de intercambio.

La actividad minera viene desarrollando un crecimiento con la instalación de la mina Pucamarca donde se extrae oro. La cual también genera incertidumbre en temas de contaminación ambiental principalmente por la cercanía de esta actividad al canal Uchusuma, canal que abastece de agua a la ciudad de Tacna.

La gestión y ejecución de inversiones por parte de su gobierno local se ver ampliada por la recepción del canon generado por esta minera.

E. La Yarada – Los Palos

A zona agrícola de la Yarada los Palos se ubica 21 km al sur este, en este sector habitan el 2.04% de la población provincial. La presencia de la actividad agroindustrial especializada en el cultivo de olivo, además ha introducido productos como ají y sandía. Sin embargo la expansión desmedida que tiene ha sobrepasado la oferta hídrica cual viene afectando la calidad de su acuífero.

Cuenta con una articulación interna en regular estado. Siendo sus vías de conexión más importantes la vía Costanera y la

Panamericana Sur. Dentro de su infraestructura económica resalta la presencia de centros de acopio. Esta expansión ha permitido el crecimiento de centros urbanos como los Palos y San Isidro entre otros, los cuales requieren una adecuada planificación para una consolidación adecuada. Este crecimiento viene impulsando la creación de un nuevo distrito que pueda gestionar y administrar óptimamente este territorio.

F. Zona litoral

La zona del Litoral Costero se ubica a 46 km al oeste de la ciudad de Tacna, con un 0,46% de la población provincial. Se caracteriza por una variedad de paisajes muchos de ellos con un potencial turístico que no se viene desarrollando. El balneario de Boca del Rio es el que cuenta con una oferta turística conformada por un mercado de abastos, restaurantes, hospedajes y su malecón; que es aprovechada principalmente en época de verano, los demás balnearios no ofrecen este tipo de servicios por lo cual no generan interés contando con mejores paisajes. Otros centros poblados de este sector desarrollan la pesca artesanal para consumo local,

como es el caso de Vila y Morro Sama. Los cuales cuentan con infraestructura mínima para el desarrollo de sus actividades.

En conclusión la ciudad de Tacna es la principal centralidad e la provincia de la cual dependen los demás centros poblados del territorio, cuenta con infraestructura vial consolidada parcialmente a nivel nacional y a la ciudad de Arica, generando una dependencia económica de los servicios ofrecidos y alejamiento del resto de mercados sudamericanos influenciando en una producción sin valor agregado y limitado interés en mejorar su oferta turístico.

3.4. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

3.4.1. ESTUDIOS PREVIOS DE EMPLAZAMIENTO

Las alternativas de solución tienen que resolver el problema central del proyecto donde se pueda emplazar el aeropuerto, de los cuales finalmente al comparar sus ventajas y desventajas, y de acuerdo a diversos tipos de factores, se elegirá el sitio que proporcione las mejores condiciones.

Identificándose un total de 03 alternativas de ubicación para el numero AICC. Todas ellas se encuentran dentro de la provincia de Tacna, a menos de 35 km del centro de la ciudad. Estas 03 alternativas son: La Yarada, Cerro Intiorco y Los Palos, tal como se muestra en la siguiente figura.

TABLA 18:
Resumen De Las Alternativas Planteadas

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
UBICACIÓN	Terreno ubicado en el km 7 de la carretera Panamericana	Terreno ubicado en el km 25 de la carretera Panamericana	Terreno ubicado en el Km 10 de la carretera Costanera
DISTANCIA DESDE EL CENTRO DE LA CIUDAD	35 km	20 km	25 km

Fuente : Elaboración Propia

3.4.2. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Las alternativas de solución tienen que resolver el problema central planteado en la tesis – el peligro inminente que representa la infraestructura del aeropuerto para la ciudad de Tacna - de tal forma que se alcance el objetivo central.

FIGURA 51:
Localización alternativa 01: CERRO INTIORCO

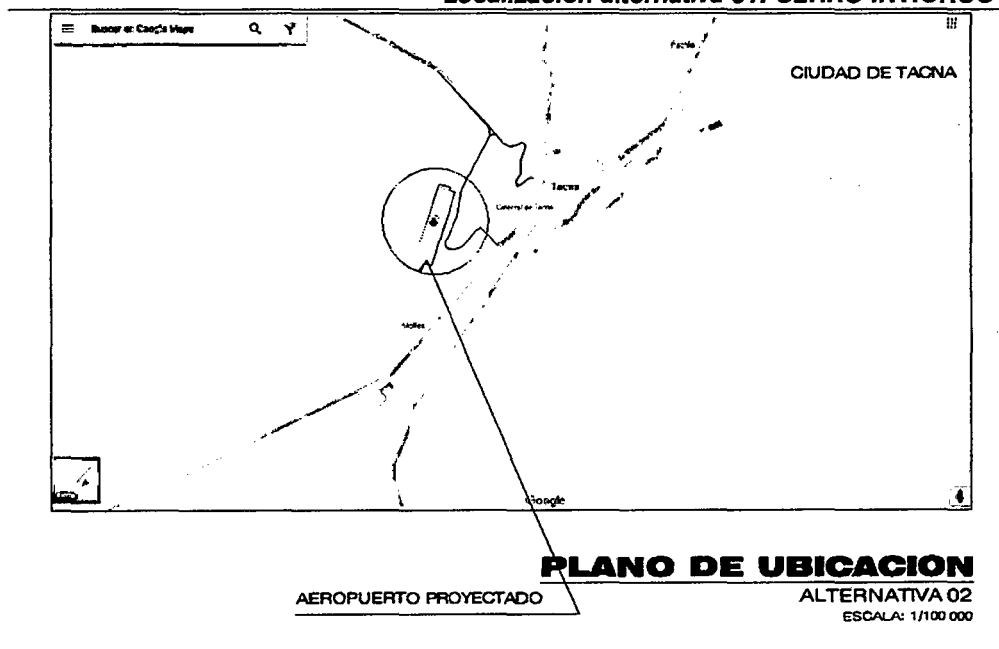


FIGURA 52:
Localización alternativa 02: LOS PALOS

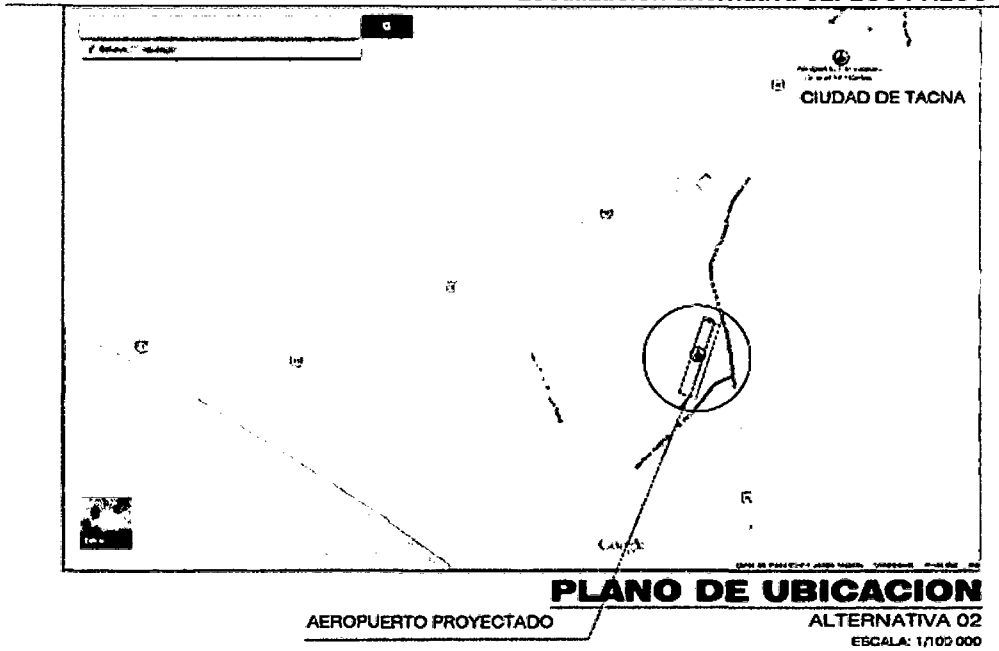
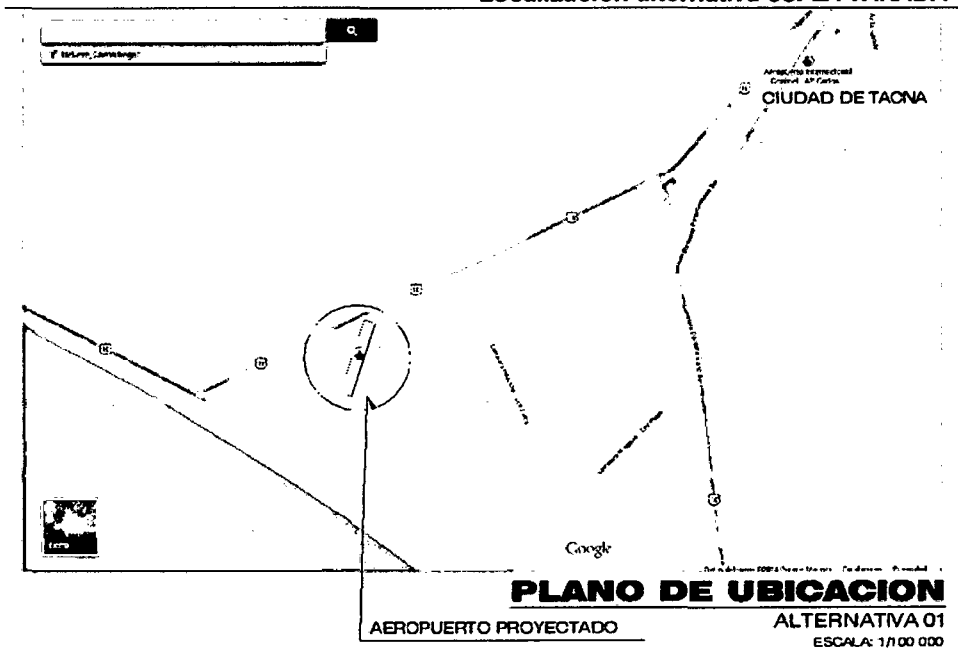


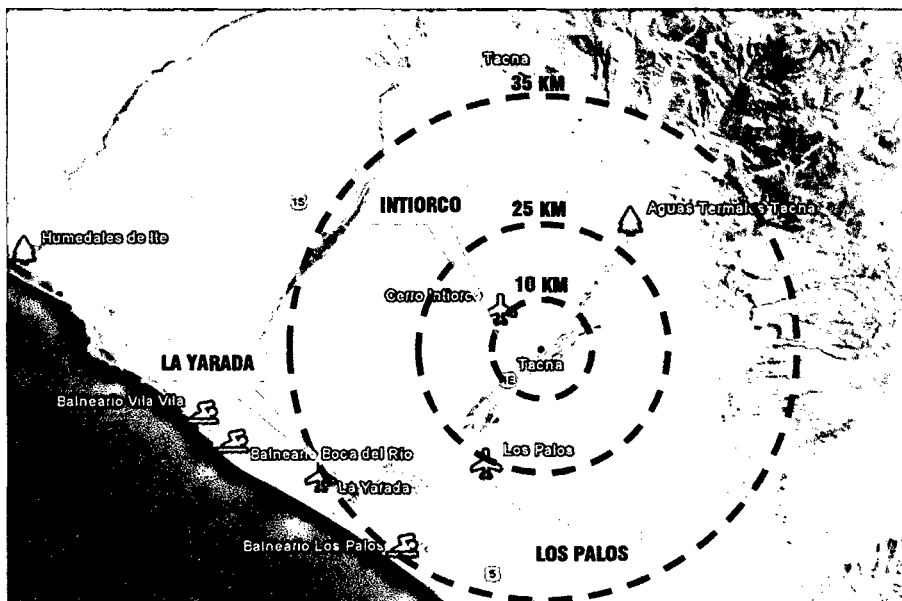
FIGURA 53:
Localización alternativa 03: LA YARADA



ESTUDIOS PREVIOS DE EMPLAZAMIENTO

En base al análisis realizado a la provincia de Tacna, se identificaron áreas con potenciales para el desarrollo turístico y económico, en los que se pueda desarrollar una infraestructura aeroportuaria. En los estudios para de alternativas del emplazamiento del nuevo aeropuerto internacional, se identificaron un total de 3 alternativas. Todas ellas se encuentran próximas a la ciudad de Tacna, y a menos de 50 km del actual aeropuerto FAP Carlos Ciriani. Estas 3 alternativas son La Yarada, Los Palos y Cerro Intiorco, tal como se muestra en la siguiente figura.

FIGURA 54 :
Localización de las alternativas iniciales para el emplazamiento del nuevo aeropuerto



Fuente : Elaboración Propia

A continuación se realizó una validación de los emplazamientos atendiendo a 03 criterios:

- **FACTORES DE SEGURIDAD:** El nuevo emplazamiento debe cumplir mínimamente con los requisitos técnicos- aeronáuticos establecidos en los reglamentos de la OACI.
- **FACTORES SOCIALES:** El nuevo emplazamiento propuesto debe estar ubicado a menos de 60 min, del centro de la ciudad de Tacna, no debe comprometer en su construcción el

patrimonio arqueológico cultural y medioambiental del entorno, y por ultimo garantizar ser accesible desde una troncal nacional o internacional.

- **FACTORES ECONOMICOS:** El nuevo emplazamiento debe ser rentable y accesible para la disponibilidad de terreno.

**TABLA 19 :
CRITERIOS PARA EMPLAZAR AEROPUERTOS**

FACTORES DE SEGURIDAD	Obstáculos
	Visibilidad
	Vientos
	Características Terreno
	Otros Factores Climatológicos
FACTORES SOCIALES	Proximidad
	Accesibilidad
	Medio Ambiente Y Patrimonio
FACTORES ECONÓMICOS	Adquisición De Terreno
	Costo De Construcción

Fuente : Elaboración Propia , en Base a criterios determinados por el libro Electrónico de Diseño de infraestructura Aeroportuaria

Tras la aplicación de los tres grupos de criterios a las diferentes alternativa, primeramente tomaremos como premisa fundamental, la cercanía a la ciudad (entre 40 a 60 min.), y a los principales polos de desarrollo turístico de la costa de la región Tacna (balneario de boca del rio, y balneario los palos, baños termales calientes, etc.). Se realiza un comparativo para determinar el tiempo de viaje que

tardaría desde un núcleo turístico de la provincia y/o región de Tacna, hasta el lugar de la alternativa seleccionada.

**TABLA 20 :
TIEMPOS DE ACCESO DESDE LAS ALTERNATIVAS PRESELECCIONADAS A LOS
NUCLEOS TURÍSTICOS**

<i>Origen/destino</i>	Ciudad Tacna	La Yarada	Los palos	Cerro Intiorco
<i>Baños termales Calientes</i>	30 min	55 min	44 min	44 min
<i>Balneario Boca del rio</i>	45 min	13 min	41 min	60 min
<i>Playas Vila Vila</i>	50 min	17 min	45 min	70 min
<i>Balneario los palos</i>	45 min	20 min	22 min	60 min
<i>Humadales de Ite</i>	80 min	44 min	75 min	90 min

Fuente : Elaboración Propia , en Base a criterios determinados por el libro Electrónico de Diseño de infraestructura Aeroportuaria

3.4.3. metodología de calificación

Para la calificación se asignara un valor a cada ítem, donde el máximo será si cumple con las especificaciones y el mínimo si no cumple con ella. La ponderación será:

0= pésimo; 1= Malo; 2= Regular; 3= Optimo

Finalmente la zona la zona que tenga el mayor puntaje será la opción de lugar de emplazamiento elegida, para ello se utiliza el método de indicar sintético global que permite reducir a un solo indicador cuantitativo una serie de condiciones cualitativas.

**TABLA 21:
RESUMEN DE LOS CRITERIOS ESTUDIADOS PARA LA VALORACIÓN DE LAS
DIFERENTES ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO**

CRITERIOS PARA EMPLAZAMIENTO		VALIDACION TECNICA			PONDERACION		
		Alternativa 01 CERRO INTIORCO	Alternativa 02 LOS PALOS - PANAMERICANA	Alternativa 03 LA YARADA	ALTERNATIVA 01	ALTERNATIVA 02	ALTERNATIVA 03
FACTORES DE SEGURIDAD	Obstáculos	Posibilidad limitada de por techo de nubes y neblinas Longitud de pista suficiente Vulneración moderada de las SLO's	Posibilidad de operaciones por ambas cabeceras Longitud de pista suficiente Vulneración moderada de las SLO's	Posibilidad de operaciones por ambas cabeceras Longitud de pista suficiente Vulneración moderada de las SLO's	1	3	2
	Visibilidad	óptima	óptima	óptima	1	2	2
	Vientos	Orientación SO - NE	Orientación SO - NE	Orientación SO - NE	1	3	2
	Características terreno	topografía plana, s=4% capacidad portante 2kg/cm2	topografía plana, s=4% capacidad portante 5kg/cm2	topografía plana, s=3% capacidad portante 4kg/cm2	1	3	2
	Otros factores climatológicos	Óptimo clima	Óptimo clima	Óptimo clima	1	3	3
FACTORES SOCIALES	Proximidad	10 km del centro de la ciudad.	25 km del centro de la ciudad.	35 km del centro de la ciudad.	3	3	2
	Accesibilidad	Vía Alterna hacia Vía panamericana	Vía panamericana	Vía Costanera	1	3	2
	Medio ambiente y patrimonio	Superficies de aproximación sobre zona arqueológica y/o cultural monumento atto del alianza	Sin afectación	Sin afectación	2	3	3
FACTORES ECONÓMICOS	Adquisición de terreno	Disponibilidad de terrenos, propiedad del GRT.	Disponibilidad de terrenos, para cambio de uso.	No disponible, Costo de m2 elevado	3	3	0
	Costo de construcción	Costo viable, por estar cerca de la ciudad, los servicios están completos.	Costo viable, costo elevado por la carencia de algunos servicios	Costo inviable, costo de terreno elevado	3	2	1

A continuación se presenta los resultados del análisis

TABLA 22:

Resultados para la alternativa ganadora

Alternativa 01 CERRO INTIORCO	18 puntos
Alternativa 02 LOS PALOS - PANAMERICANA	28 puntos
Alternativa 03 LA YARADA	12 puntos

Fuente: Elaboración propia

3.4.4. CONCLUSIONES

- Entre las tres alternativas finales, el estudio concluyo con la alternativa de Los Palos posicionado en primer lugar, con un total de 28 puntos, era la alternativa para emplazamiento más optima, a nivel aeronáutico, urbano y económico. Luego le siguen las alternativas del Sector Intiorco y por último el sector de la Yarada.

**TABLA 23:
CONCLUSIONES**

CRITERIO	SECTOR LOS PALOS
FACTORES DE SEGURIDAD	Aproximación y despegue con viraje libre de obstáculos. Riesgo de operaciones bajo Posibilidad de operación por dos cabeceras. Opción con máxima capacidad de campo de vuelo, si interferencias.
FACTORES SOCIALES	El tiempo de viaje hacia el nuevo emplazamiento es de 30 min, desde la ciudad de Tacna.

	Impacto bajo. La huella de ruido no afecta núcleos urbanos establecidos.
<i>FACTORES ECONÓMICOS</i>	Costo intermedio, menor movimiento de tierras Accesos ya existentes, menor coste de adquisición de terrenos, ya que pertenecen al estado, por ser zonas de protección ecológica.

- Se plantea el sector de los palos para el emplazamiento del nuevo aeropuerto de Tacna, con base en los planteamientos antes descritos. Se destaca el sitio, ya que cuenta con una topografía que nos permite evitar la construcción de obras de drenaje, la configuración del terreno nos da volúmenes menos de movimiento de tierras.
- En la fotografía se observa una superficie libre de obstáculos y las condiciones adecuadas para tener una operación segura del aeropuerto.
- El acceso al aeropuerto será por una vía de carácter internacional, vía panamericana sur.

3.1. ANÁLISIS DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN – LOS PALOS

3.1.1. ÁMBITO TERRITORIAL DEL ESTUDIO

El ámbito territorial para el Plan Maestro del Aeropuerto corresponde al sector de la Yarada los palos, y el entorno inmediato, la ciudad de Tacna.

AMBITO DE INFLUENCIA

LOS PALOS

UBICACION DISTRITO LA YARADA - LOS PALOS

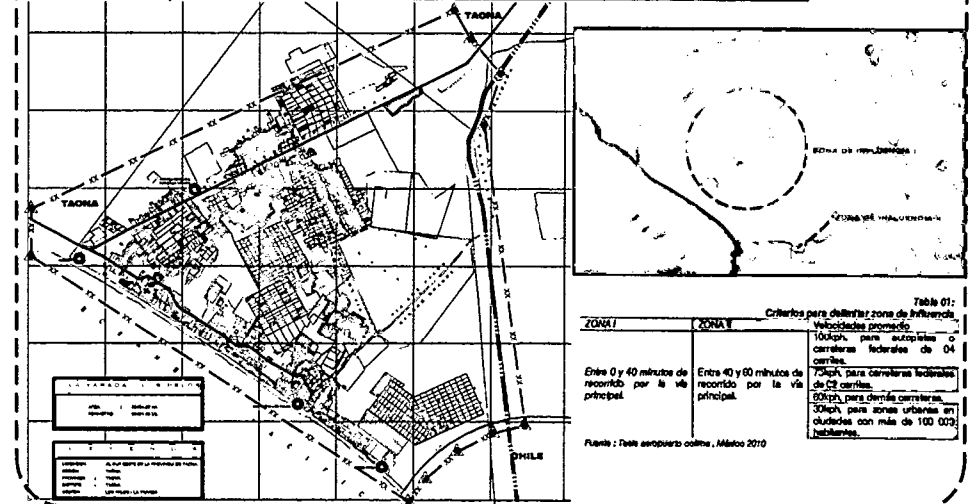
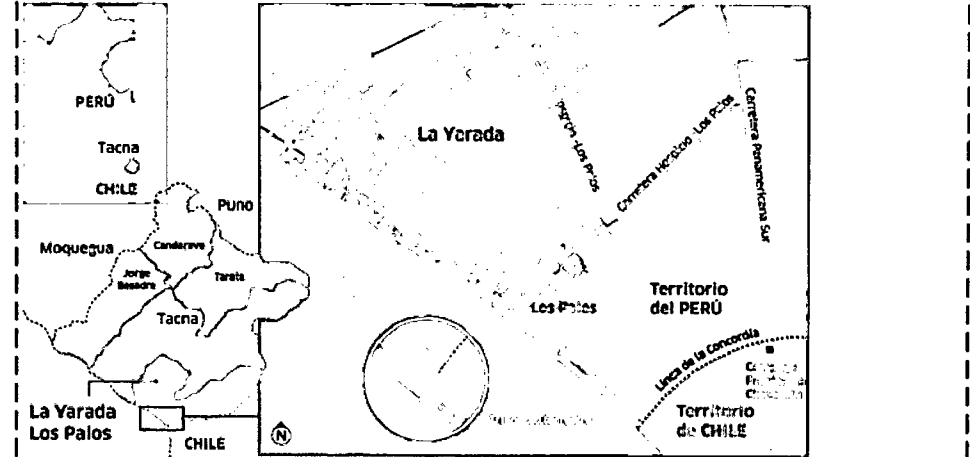


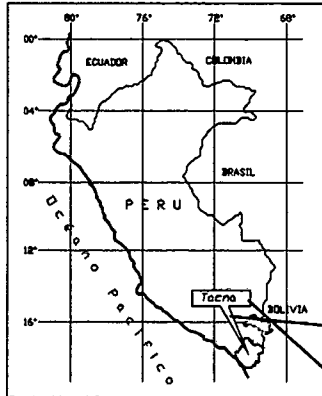
Tabla 01:
Criterios para delimitar zona de influencia

ZONA I	ZONA II
Entre 0 y 40 minutos de recorrido por la vía principal.	Entre 40 y 60 minutos de recorrido por la vía principal.
Velocidades promedio: 100km/h para autopistas o carreteras federales de 04 carriles. 70km/h para carreteras federales de 02 carriles. 50km/h para zonas urbanas en ciudades con más de 100 000 habitantes.	

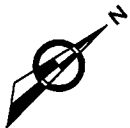
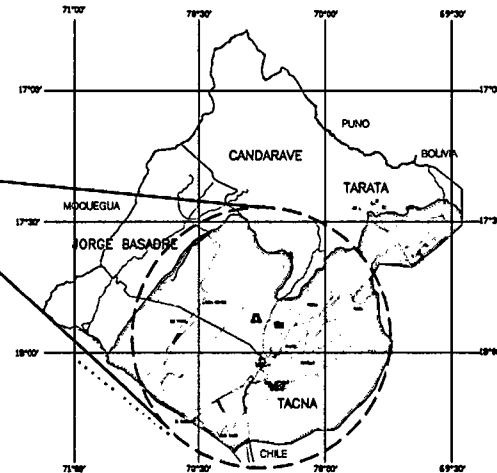
Fuente: Tasa aeropuerto colima, México 2010

TACNA

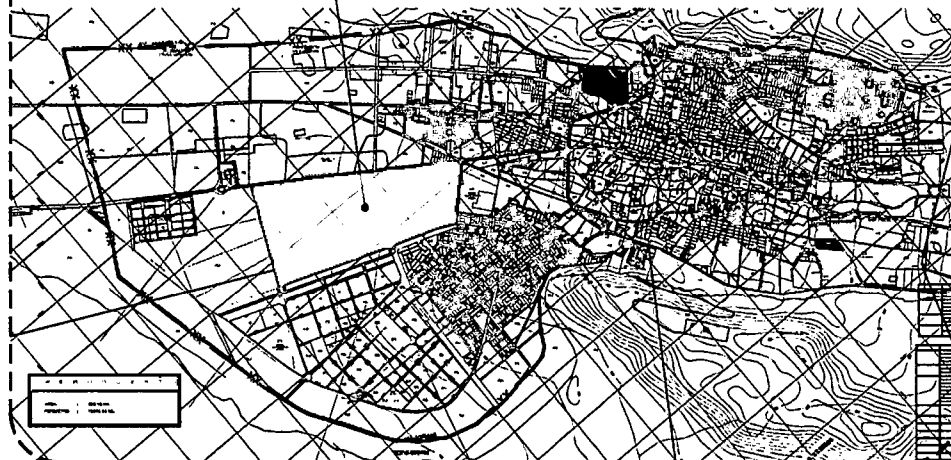
EL PRIMER SECTOR DE ESTUDIO SE UBICA EN LA REGION DE TACNA, EN LA PROVINCIA DE TACNA, DISTRITO TACNA. CABE RECORDAR QUE EL AEROPUERTO INTERNACIONAL CARLOS CIRIANI, POSEE CATEGORIA INTERNACIONAL, OTORGADA POR LA OACI, Y ES EL CUARTO TERMINAL AEREO CON MAYOR AFLUENCIA EN EL PERU



UBICACION Y LOCALIZACION



AEROPUERTO CARLOS CIRIANI DE TACNA



Para la definición del área de estudio, se establecieron criterios de emplazamiento de infraestructuras aeroportuarias, analizadas en el capítulo anterior. Los límites para el sector de estudio son:

Tabla 24:

Límites del ámbito territorial de estudio

NORTE	: Carretera Costanera
SUR	: Frontera con Chile
ESTE	: Carretera Panamericana Sur
OESTE	: Océano Pacífico
ÁREA	41 177 ha

3.1.1. MEDIO FISICO-ESPACIAL

Dentro del territorio provincial se puede identificar como la población se ha venido asentando en diferentes zonas conformando centros poblados, los cuales de acuerdo a su ubicación y actividades que desarrollan, han logrado caracterizarse y diferenciarse entre ellas, asumiendo roles distintos que los convierte en los actores principales de las dinámicas que estructuran y transforman el territorio.

MEDIO FISICO-ESPACIAL

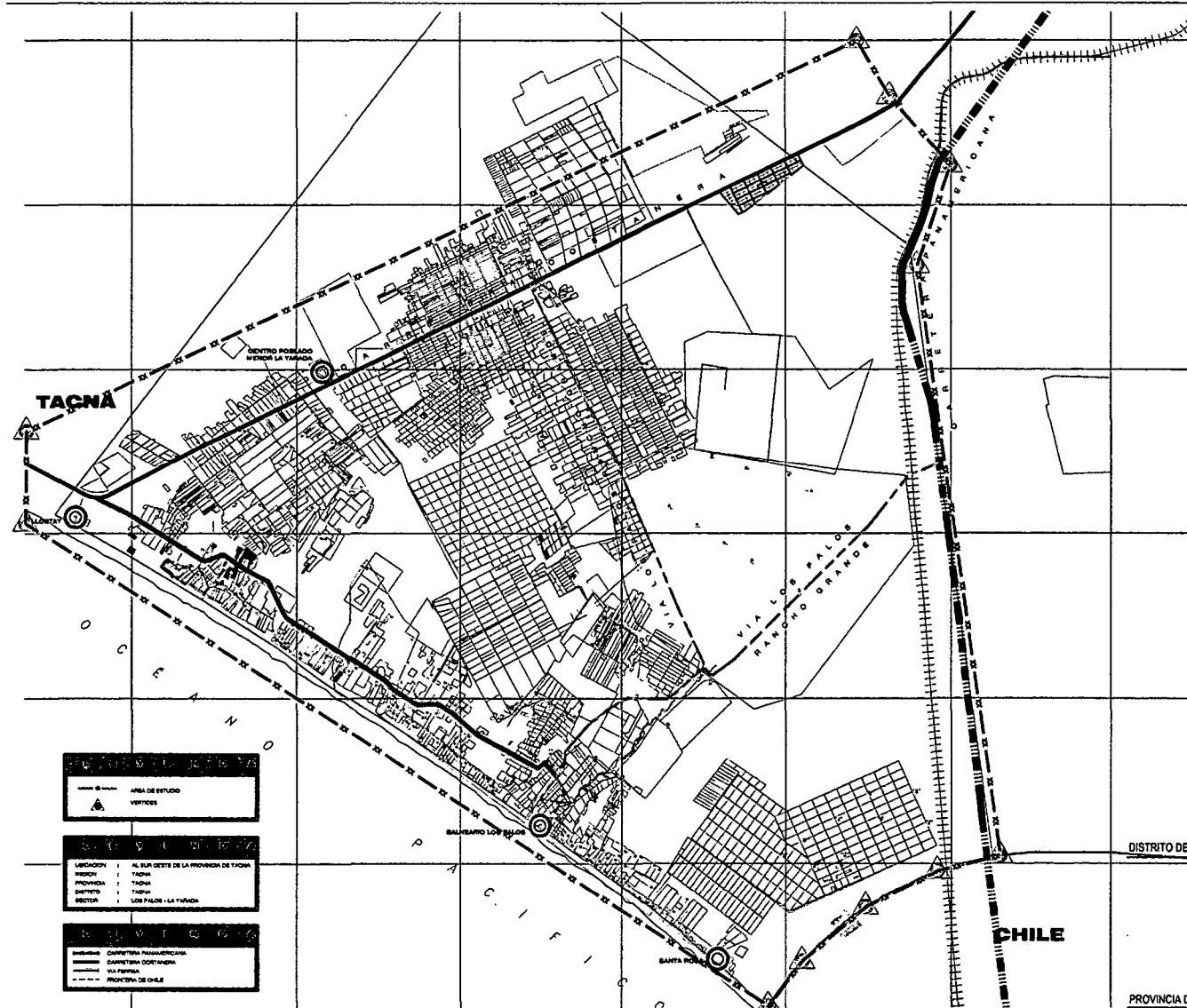
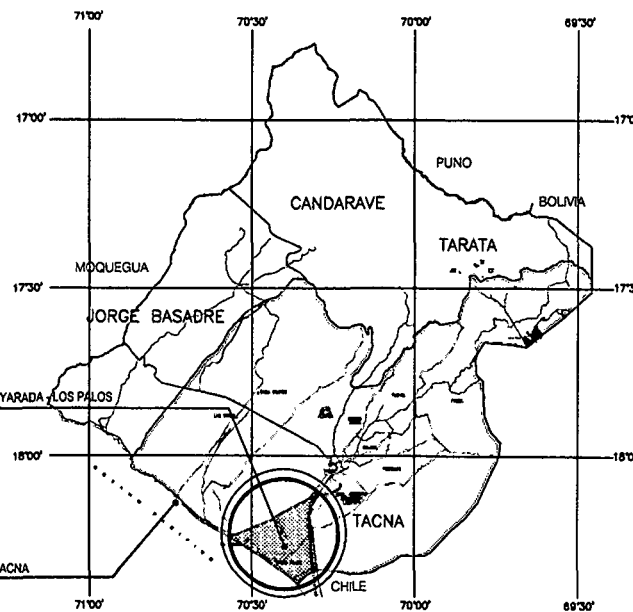
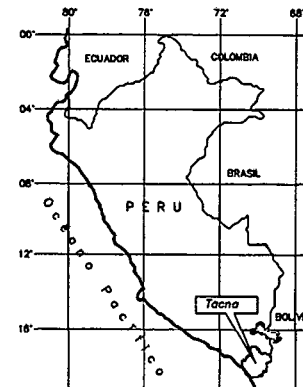
ANALISIS DE SITIO - SECTOR LOS PALOS

LOCALIZACION

El área de estudio se ubica cerca de la frontera con Chile, la zona conformada entre la carretera panamericana sur, con la carretera costanera y la vía los palos. Es una zona árida con potencial agrícola a medida que se exploten sistemas de riego tecnificado, ya que las únicas fuentes de agua de la zona, son mediante a pozos subterráneos, que se han ido perforando a través del tiempo.

El acceso a la zona de estudio se realiza vía terrestre desde la ciudad de Tacna. Se puede acceder por las vías asfaltadas de:

- Carretera panamericana sur
- Carretera costanera
- Vía los palos rancho grande



	ÁREA DE ESTUDIO
	VERTICES

UBICACION	AL SUR OESTE DE LA PROVINCIA DE TACNA
REGION	TACNA
PROVINCIA	TACNA
DISTRITO	TACNA
SECTOR	LOS PALOS - LA YANCA

	CARRETERA PANAMERICANA
	CARRETERA COSTANERA
	VÍA PÁRAMO
	FRONTERA DE CHILE

PLANO DE LOCALIZACION
ESC 1:100 000

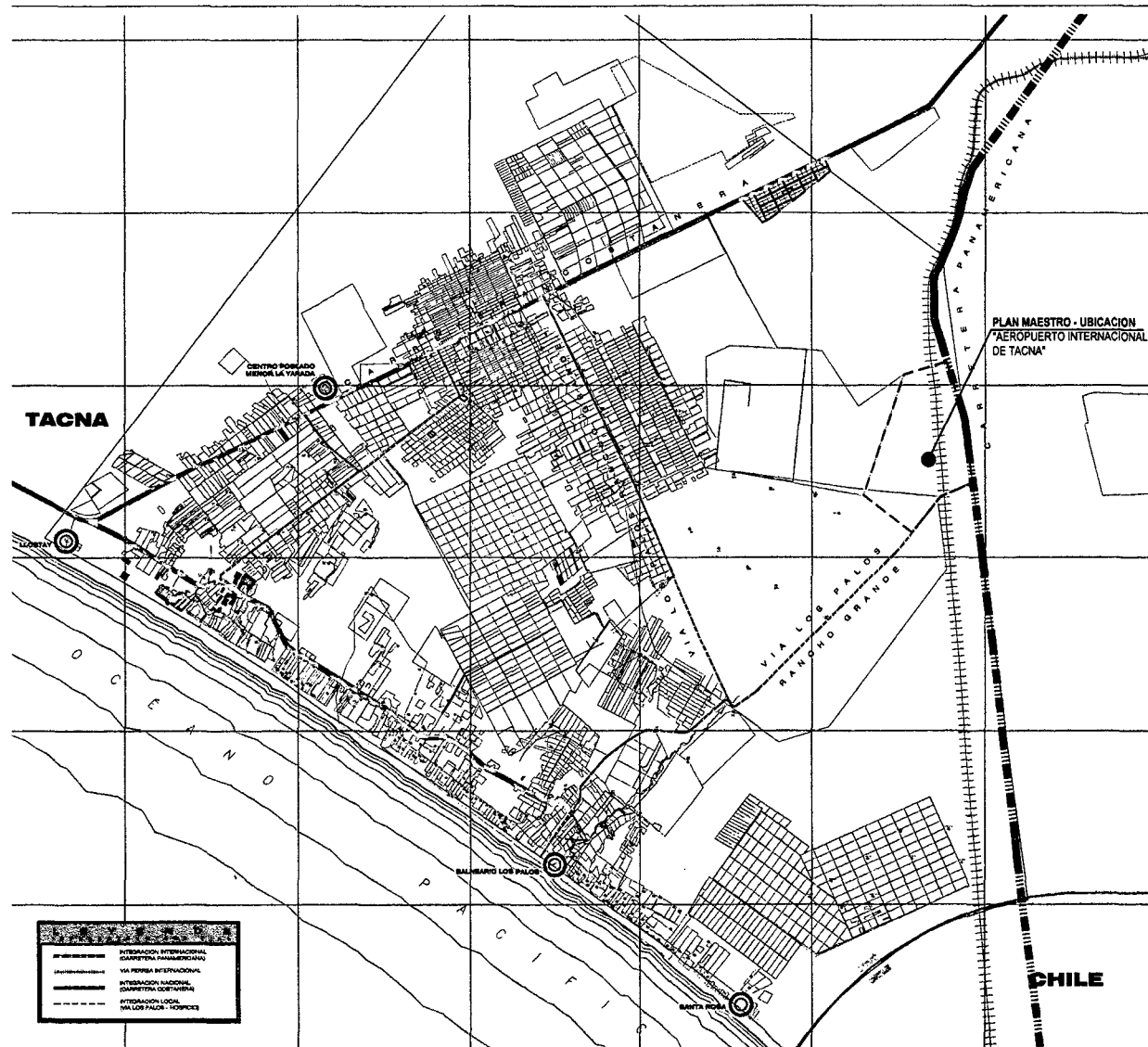
FIGURA 57:

PLANO DE INFRAESTRUCTURA VIAL - MEDIO FISICO ESPACIAL

MEDIO FISICO-ESPACIAL

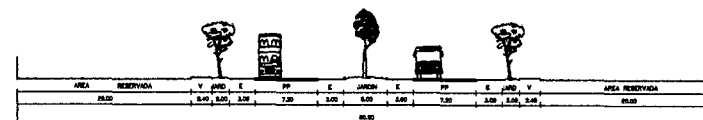
ANALISIS DE SITIO - SECTOR LOS PALOS

INFRAESTRUCTURA VIAL

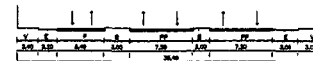


LEYENDA
SISTEMA DE INTEGRACION VIAL

ARTICULACION	NOMBRE	ANCHO	CARACTERISTICAS
NACIONAL E INTERNACIONAL	VIA PANAMERICANA	45.50 M	<ul style="list-style-type: none"> • FLUJO ININTERRUMPIDO, PRESENCIA MAYORITARIA DE VEHICULOS PESADOS, NO SE PERMITE CIRCULACION DE VEHICULOS MENORES (BICICLETAS, MOTOCICLOS, ETC). • DE TRANSPORTE PARTICULAR - PARA DESTINOS NACIONALES E INTERNACIONALES. • PERMITE EL ACCESO PRINCIPAL HACIA LA CIUDAD DE TACNA.
		23.50 M	
		34.00 M	
NACIONAL	VIA COSTANERA		<ul style="list-style-type: none"> • FLUJO ININTERRUMPIDO, PRESENCIA MAYORITARIA DE VEHICULOS DE TRANSPORTE NACIONAL Y VEHICULOS DE CARGA.
LOCAL	VIA LOS PALOS - HOSPICIO		<ul style="list-style-type: none"> • PERMITE PARA VEHICULOS LEANOS Y DE TRANSPORTE PEATONAL (CAMIONETAS, MINIVAN, MOTOCICLETAS, ETC). • ESTE TIPO DE VIAS DAN ACCESO A AREAS ESPECIFICAS, SE DEFINEN ESPECIALMENTE PARA LOS SECTORES DE RESERVAION, TURISMO Y ESPARCIMIENTO.



SECCION 1
CARRETERA PANAMERICANA SUR;
CARRETERA PANAMERICANA NORTE



SECCION 2
VIA LITORAL

	INTERNACIONAL INTERNACIONAL (CARRERA PANAMERICANA)
	VIA PERUSA INTERNACIONAL
	INTERNACIONAL NACIONAL (CARRERA COSTANERA)
	INTERNACIONAL LOCAL (VIA LOS PALOS - HOSPICIO)

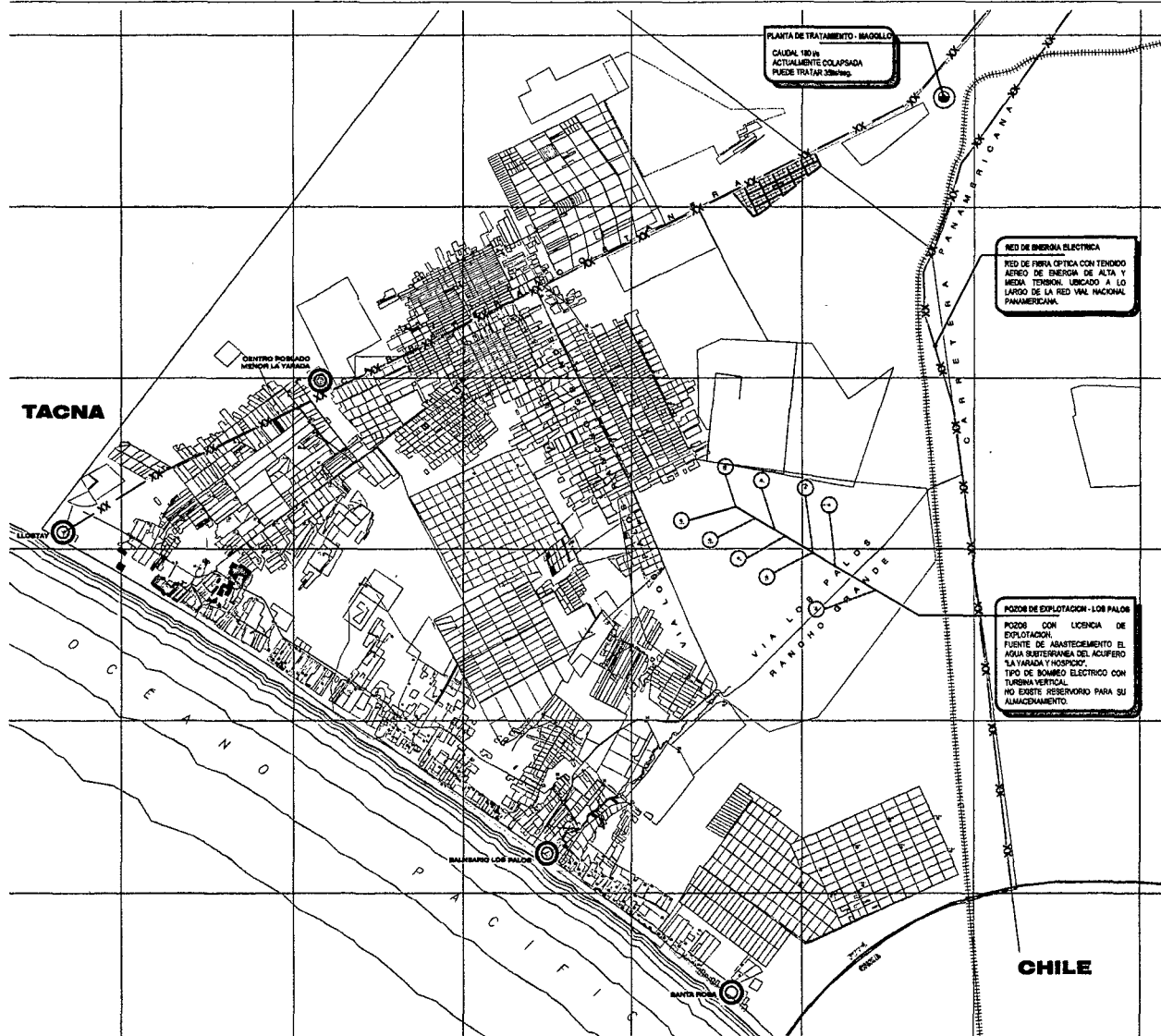
PLANO DE INFRAESTRUCTURA VIAL
ESC 1:100 000

FIGURA 58:

PLANO DE INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS - MEDIO FISICO ESPACIAL

MEDIO FISICO-ESPACIAL
ANALISIS DE SITIO - SECTOR LOS PALOS
INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

<p style="text-align: center;">LEYENDA SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA - SERVICIOS BASICOS</p>	
<p>1. RED DE DESAQUE</p> <p>■ AREAS CON SERVICIO DE ALGANTARILLADO</p> <p>□ AREAS SIN SERVICIO DE ALGANTARILLADO</p> <p>● PLANTAS DE TRATAMIENTO</p>	<p>EL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ES EN BASE A PLANTA DE TRATAMIENTO, LA MAS CERCANA ES LA PLANTA DE MAGOLLO, UBICADA A EL KM 13 DE LA CARRETERA COSTANERA. CUENTA EN LA ACTUALIDAD CON DOS LAGUNAS FACULTATIVAS PRIMARIAS SEGUIDAS DE DOS SECUNDARIAS. ACTUALMENTE PUEDE TRATAR 35 tm/seg.</p>
<p>2. RED DE AGUA POTABLE</p> <p>● POZOS DE EXPOTACION</p>	<p>LAS FUENTES DE OAPTACION DEL RECURSO HIDRICO DESTINADO PARA LA PROVINCIA DE TACNA PROVIENEN DE AGUAS SUPERFICIALES Y AGUAS SUBTERRANEAS, PROVIENEN DE LOS RIOS UCHUSUMA Y CAPLINA.</p> <p>EL SECTOR DE LOS PALOS SE CUENTA CON UN TOTAL DE 100 POZOS LEGALES DE EXTRACCION DE AGUA SUBTERRANEAS, Y DIRECTAMENTE CERCA AL TERRENO PARA EL FUTURO AEROPUERTO INTERNACIONAL, SE CUENTA CON 10 POZOS QUE PERTENECEN A LA JURIDICCION DE LOS PALOS, POSEEN UNA PROFUNDIDAD MINIMA DE 7.70 M Y MAXIMA DE 71.30 M.</p> <p>SE ENCUENTRAN EN ESTADO DEPLORABLE POR LA PERDIDA DE VERTICALIDAD DEBIDO A LOS SISMOS, Y LA FALTA DE MANTENIMIENTO DE LAS BOMBAS DE EXTRACCION.</p>
<p>3. RED DE ENERGIA ELECTRICA</p> <p>— — — — — RED DE DISTRIBUCION</p>	<p>EL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA EN LA REGION ESTA CONCESIONADO A LA EMPRESA ELECTROBOL S.A., CUENTA CON U TOTAL DE 4 SUBESTACIONES DE POTENCIA.</p> <p>LAS LINEAS DE ALTA Y BAJA TENSION QUE SE PRESENTAN EN EL SECTOR SON LA DE LA YARADA CON 88KV DE POTENCIA.</p>
<p>4. SISTEMA DE TELEFONIA Y COMUNICACIONES</p> <p>● COMUNICACIONES</p>	<p>ABASTECIMIENTO EN BASE A LA RED SATELITAL EMPRESAS DE COMUNICACIONES, CLARO, MOVISTAR, ENTEL, ETC.</p>



TACNA

CHILE

PLANO DE SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

ESC 1:100 000

3.1.1. MEDIO FISICO BIOTICO

CARACTERISTICAS FISICAS NATURALES

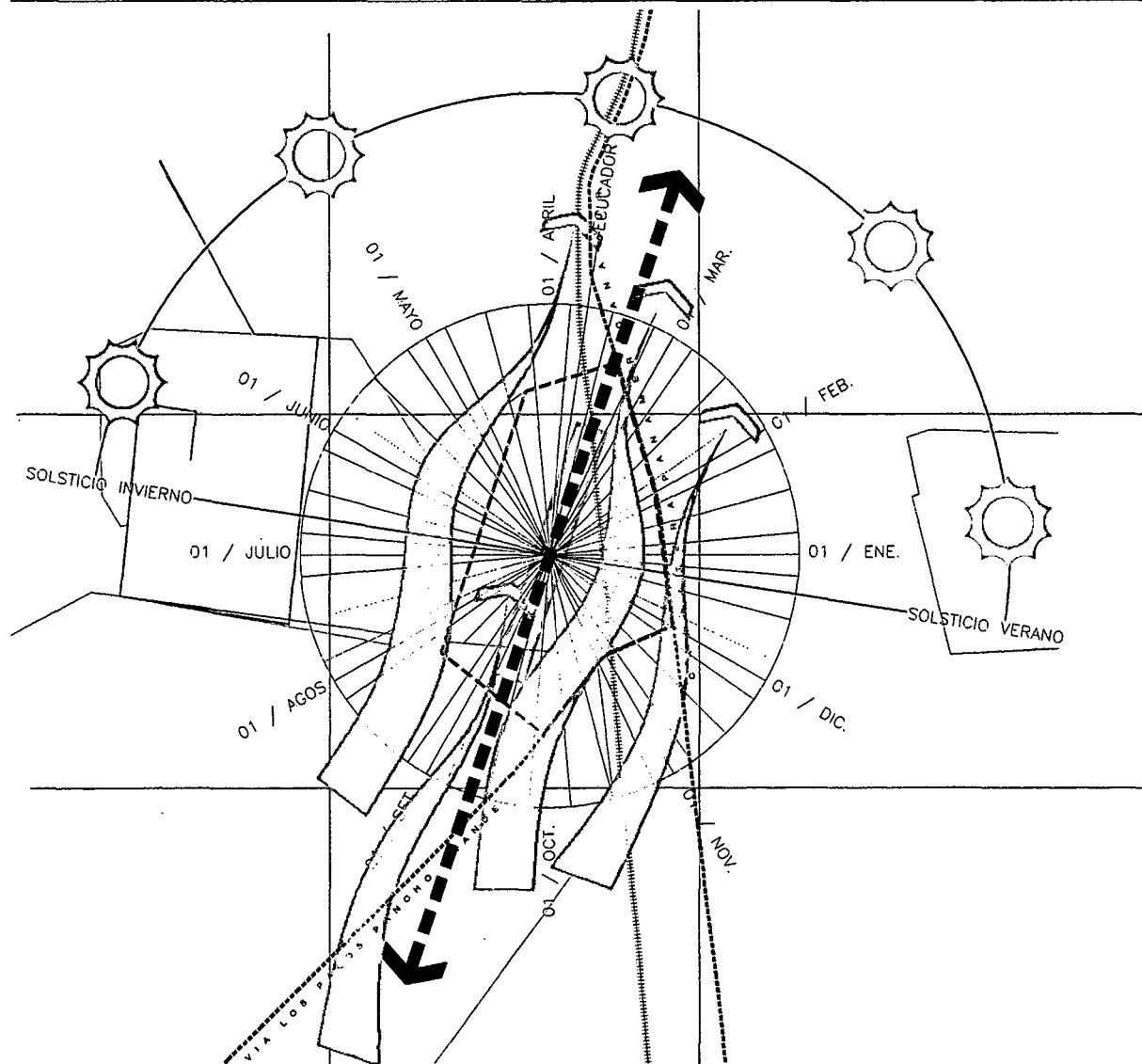
En este capítulo se realizará la caracterización del espacio físico natural de la ciudad (relieve, clima, suelos, biodiversidad, hidrología, áreas naturales, zonas de vida, etc.) Por otro lado se describe la problemática ambiental de la ciudad derivada de los procesos de alteración y contaminación por las actividades humanas.

FIGURA 60:

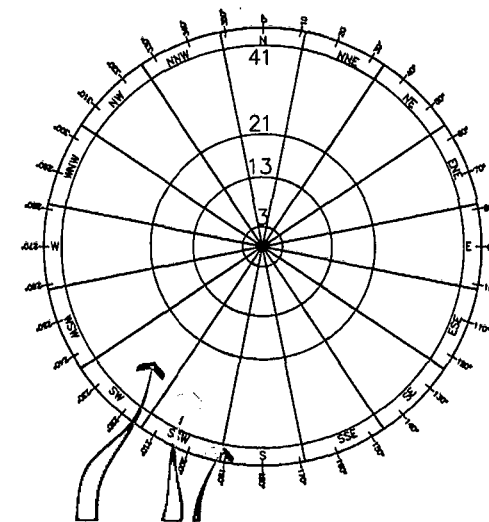
PLANO DE FACTORES CLIMATICOS - MEDIO FISICO BIOTICO

FISICO BIOTICO
ANALISIS DE SITIO - SECTOR LOS PALOS
CLIMA

ELEMENTOS METEOROLOGICOS		
ELEMENTO	CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
TEMPERATURA ANUAL	Máxima : 27.7° C Mínima : 13.7° C	Verano (febrero) Invierno (julio) densas neblinas al amanecer
HUMEDAD RELATIVA	73.76%	
PRECIPITACIÓN PROMEDIO	0.38Promedio Multianual	
ASOLEAMIENTO	10h/dicDeslumbramiento e insotación	
EVAPORACIÓN	3.14Promedio Multianual	
NUBOSIDAD	Áreas costeras	
PRECIPITACIÓN PLUMAL	Año 1997Año 2002	
VIENTOS	DIRECCIÓN En Verano Sur- En el resto del año Suroeste- VELOCIDAD 5.4 - 14.4 km/h-	
CLIMA	Templado - cálido-	



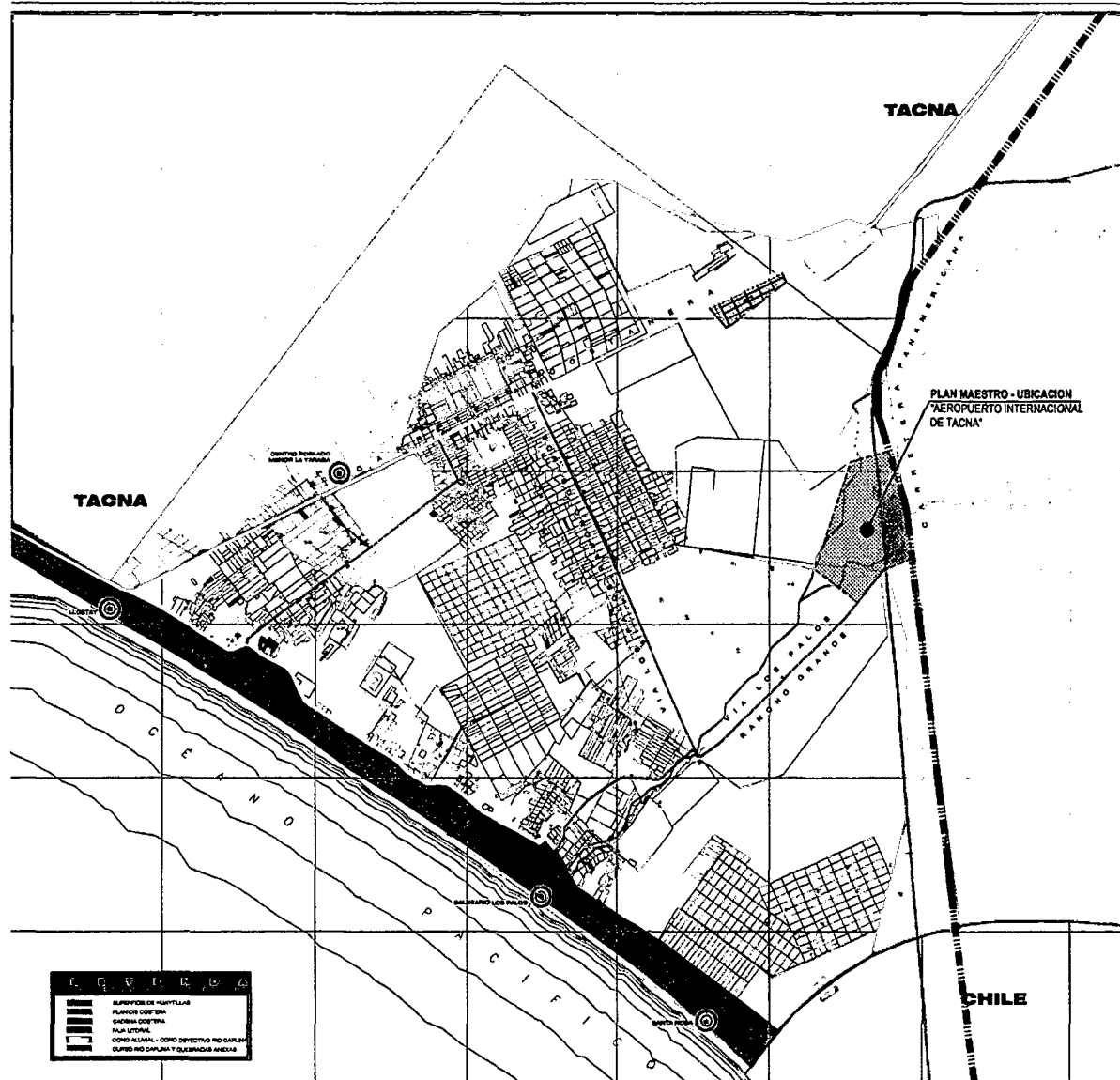
PLANO DE FACTORES CLIMATICOS
ESC 1:100 000



ROSA DE VIENTOS
SIN ESCALA

FIGURA 61:

PLANO DE CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS - MEDIO FISICO BIOTICO



GEOGRAFICO AMBIENTAL

ANALISIS DE SITIO - PLAN MAESTRO SECTOR LOS PALOS

FISIOGRAFIA

UNIDADES FISIOGRAFICAS

CONO DEYECTIVO DEL RIO CAPLINA
 unidad fisiografica que se inicia en las cercanías de punta magollo y se ensancha progresivamente aguas abajo, hasta alcanzar el oceano, adoptando una forma triángular cuya base mide aproximadamente 20 km.

la topografía de este abanico aluvial es completamente llana con suave inclinación al oeste (10 a 12m. por mil) y esta surcada por numerosas quebradas superficiales.

en el sector comprendido entre el punto situado a 3km al norte de la hondonada la morona y la hondonada los palos, la superficie del cono aluvial esta atravesada por numerosas quebradas pequeñas, que constituyen un drenaje apretado con orientación predominante al s 40° o , y puede ser consideradas como causas originadas por las desviaciones rápidas del rio caplina durante las grandes averidas, la existencia de capas de lodo de regular espesor y extensión en la zona que se extiende aguas abajo, confirma este hecho.

AGUAS SUBTERRANEAS

AGUAS SUBTERRANEAS :
 Las aguas subterráneas del valle de tacna son originadas por las infiltraciones de los caudales del rio caplina y quebradas asociadas. para el aprovechamiento de dichas aguas se han perforado, desde el año 1904 hasta el presente alrededor de 100 pozos.

los pozos perforados se agrupan en 03 sectores o zonas de prospección hídrica:

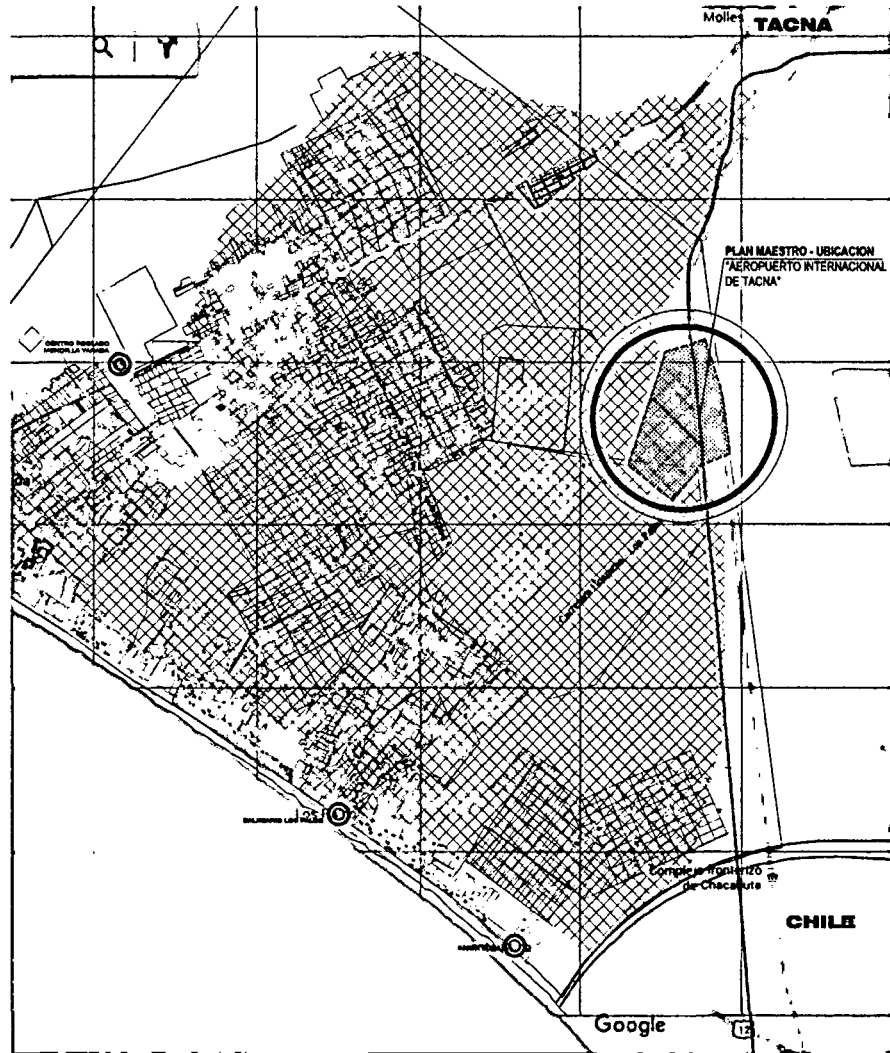
PRIMERA ZONA : se extiende desde la ciudad de tacna hasta la irrigación de magollo, aproximadamente 11 km, aguas abajo de dicha ciudad. se perforaron 07 pozos de los cuales solo 03 dieron agua (el pozo T-2, T-3 y H-1)

SEGUNDA ZONA: abarca un área que se extiende desde la ribera marina hasta aproximadamente 11 km tierra adentro, con un ancho de 20 km, en esta zona se han perforado 69 pozos, de los cuales 60 tienen agua y 09 son secos.

TERCERA ZONA: comprende la pampa magollo, en esta zona se ubican 02 pozos , con resultados negativos, pero se tiene la teoría que el agua debe encontrarse a mayor profundidad. por ende el agua subterránea se encuentra en el subsuelo de la zona intermedia y en particular en el de la pampa de magollo.

ANALISIS DEL AGUA:
 Segun el cuadro todas las aguas del cono de deyección del caplina corresponden a aguas de alta salinidad y poco sodicas; ellas son aptas para regar suelos de buena permeabilidad y de facil drenaje.

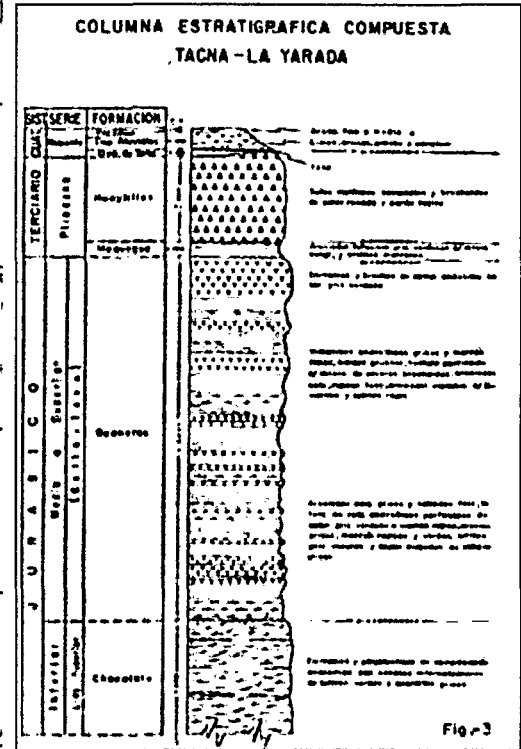
es algo aventurado calcular el volumen total de recarga de las napas acuíferas del cono deyección del caplina a base de los escasos datos que se disponen para ese objeto.



FISICO BIOTICO

ANALISIS DE SITIO - SECTOR LOS PALOS

GEOLOGIA Y ESTRATIGRAFIA



S U E L O S

En el cuadrángulo de Tacna, la zona del Cono de Deyeccion del río caplina, esta constituida por depositos aluviales. el grosor de los depositos aluviales varia desde pocos metros hasta mas de 100, pues en los pozos perforados en tacna y la yarada, se han atravesado mas de 100m de estos materiales

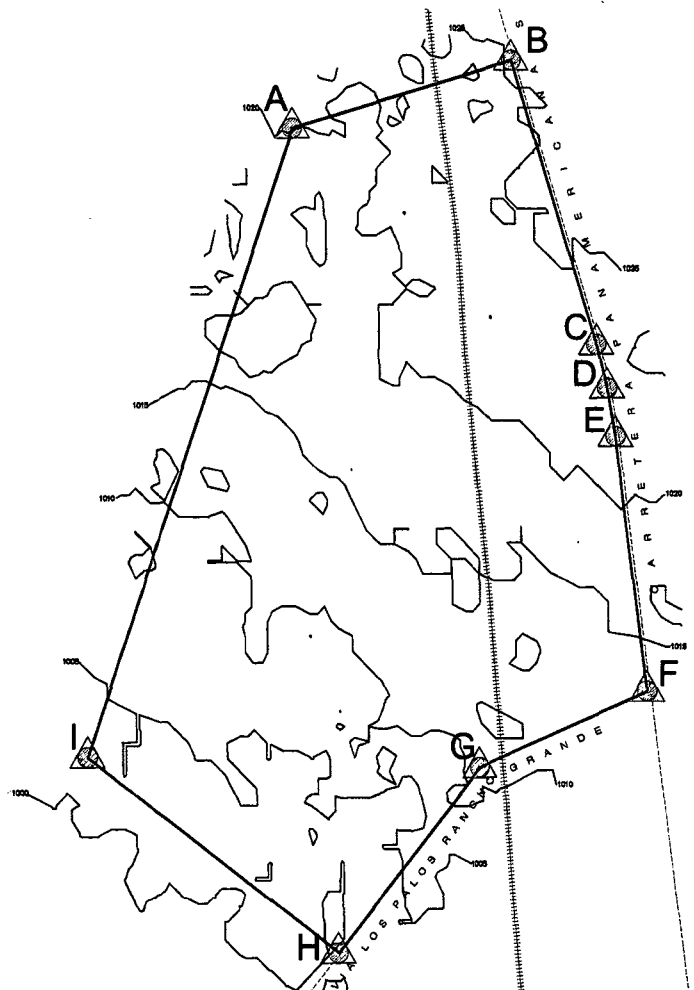
DEPOSITOS ALUVIALES: aquellos suelos que se encuentran en deposiciones aluviales, originados por quebradas confluyentes a la fanura aluvial del valle del Caplina. Son suelos de textura medía a moderadamente gruesa, con grava y piedra en la superficie, así como en el perfil se les encuentra en la zona de Pachía. Que por la acumulación de sales en las capas superiores se ha visto favorecidas por las Condiciones ecológicas del lugar: la escasa precipitación, el ascenso de las sales a las capas superiores por movimiento capilar y evaporación del agua, las brisas marinas que pueden acarrear fracciones salinas, etc. En muchos lugares los suelos presentan una capa endurecida (Hardpan) denominado "caliche", a profundidades superficiales a lo largo de la línea litoral, también se presentan estratos con mezcla de conchuelas.

ZONIFICACION GEOTECTONICA

ZONA	ABANICOS PLUVIALES
PERFIL ESTRATIGRAFICO	CONSTITUIDOS POR CONGLOMERADOS, ARENAS Y ARCILLAS INCONSOLIDADOS QUE SE INTERCALAN IRREGULARMENTE. LOS CONGLOMERADOS CONSISTEN PRINCIPALMENTE DE CANTOS DE FORMA REDONDEADA, ROCAS VOLCANICAS Y EN MENOR PROPORCION DE ROCAS INTRUSIVAS DE DIMENSIONES ENTRE 1 Y 30 CM DE SECCION.
CAPACIDAD PORTANTE	3KG/CM2
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	2.00 M

FIGURA 63:

PLANO DE CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS- MEDIO FISICO BIOTICO



PLANO TOPOGRAFICO
ESC 1:100 000

CUADRO DE AREAS	
AREA TOTAL DEL TERRENO	= 954.7 Has.
PERIMETRO	= 12705.917 ml

PERIMETRO	
PUNTO	LONGITUD
A - B	208.55
B - C	91.57
C - D	222.06
D - E	36.15
E - F	9.44
F - G	83.39
G - H	83.39
H - I	83.39
I - A	83.39
TOTAL	651.16

COORDENADAS UTM			
PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
A	367812.93	8006427.79	526.981
B	367813.81	8006375.18	526.198
C	367583.94	8006397.56	522.240
D	367772.71	8006514.50	527.562
E	367808.85	8006513.71	527.797
F	367814.72	8006507.51	527.841
G	367814.72	8006507.51	527.841
H	367814.72	8006507.51	527.841
I	367814.72	8006507.51	527.841

LEYENDA	
POZO SUBTERRANEO DE EXPLOTACION	
POSTE DE ALTA TENSION (P.A.T.)	
CANAL UCHUSUMA	
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	
VERTICE DE POLIGONAL COORDENADA	

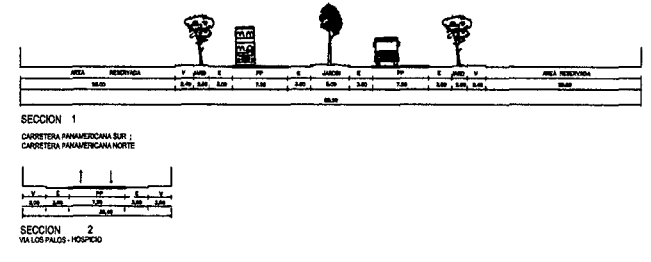
FISICO BIOTICO

ANALISIS DE SITIO - SECTOR LOS PALOS

TOPOGRAFIA

TOPOGRAFIA:
Corresponde al abanico aluvial del CONO DEYECTIVO DEL RIO CAPLINA, por ende es completamente llana con suave inclinación al oeste (10 a 12m. por mil) y esta surcada por numerosas quebradillas superficiales.
El terreno para el Nuevo Aeropuerto Internacional presenta una topografía ligeramente regular, con diferencias de cotas de 25 metros.

CARACTERISTICAS :
Las pendientes menores del 5%, son aptas para el desarrollo urbano, y en especial de infraestructura aeroportuaria, pues se requiere de superficie planas para la construcción de las pistas de aterrizaje respectivas.



3.1.1. MEDIO SOCIO-CULTURAL

3.1.1.1. ASPECTO SOCIODEMOGRAFICO

Ya que la zona de influencia del nuevo aeropuerto, involucra principalmente la ciudad de Tacna, como centro urbano donde reside su usuario en potencia, es que analizaremos de forma superficial al poblador de la ciudad de Tacna.

- **Crecimiento de la población de la ciudad**

TABLA 25:
Crecimiento Poblacional De La Ciudad De Tacna

DISTRITOS	POBLACIÓN POR AÑOS			
	1981	1993	2007	2013(2)
Tacna	97 173	117 168	94 428	93 818
Alto de la Alianza	(1)	26 872	35 439	36 906
Ciudad nueva	(1)	26 178	34 231	38 400
Pocollay	1 359	10 445	17 113	19 836
Crnl. Gregorio Albarracín L.	(1)	(1)	68 989	90 789
TOTAL	98 532	180 663	250 200	293 784

Fuente : INEI , Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993 - 2007

El censo del año 2007 determina una población de 250 200 habitantes, donde el Distrito de Crnl. Gregorio Albarracín Lanchipa se convierte en el segundo distrito más poblado (a causa de la reubicación de los afectados del sismo del año 2001 y el efecto multiplicador a través de las redes sociales entre migrantes), después del Distrito de Tacna.

TABLA 26:
Proyecciones De Crecimiento 2013 - 2023

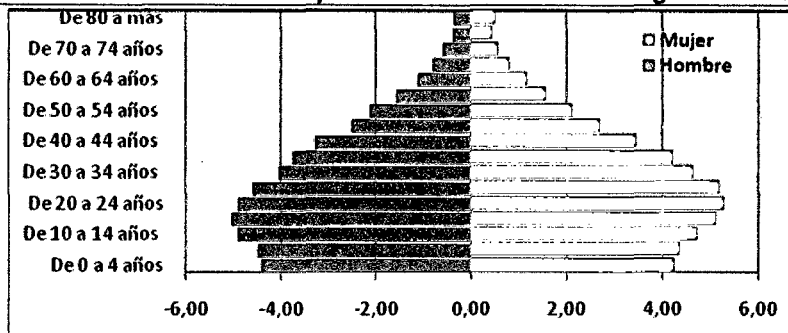
Distrito	Tacna		Año de la Alianza		Ciudad Nueva		Pocollay		Cmi. G. Albarracín		POU
	Total	Urbano	Total	Urbano	Total	Urbano	Total	Urbano	Total	Urbano	
2007	94 428	88 358	35 439	34 817	34 231	34 225	17 113	16 193	68 989	68 858	242 451
2013	93 818	87 787	36 906	36 258	38 400	38 394	19 836	18 770	90 789	90 617	271 826
2014	93 717	87 692	37 156	36 504	39 143	39 136	20 331	19 238	95 041	94 860	277 430
2023	92 810	86 844	39 488	38 795	46 509	46 501	25 374	24 009	143 480	143 208	339 357

Fuente : Equipo de PAT – PUD , Oficina de Planificaciones y Ordenamiento Territorial

- **Composición de la población según género y edad:**

La ciudad de Tacna tiene una composición poblacional relativamente equitativa, registrándose 119 055 hombres y 123 396 mujeres que representan el 49% y el 51% de la población de la ciudad de Tacna respectivamente, con un Índice de Masculinidad (IM) de 1,03. Cabe destacar que el mayor segmento poblacional está conformado por edades comprendidas entre los 15 y 65 años de edad consideradas económicamente productivas, aspecto que contribuye positivamente al desarrollo económico y social de la ciudad de Tacna.

TABLA 27:
Composición De La Población Según Genero Y Edad

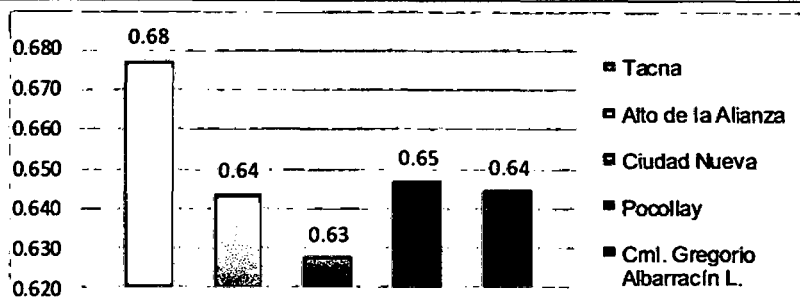


Fuente : INEI , Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993 - 2007

- **Índice de desarrollo humano:**

De acuerdo al informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo “Índice de desarrollo humano a nivel nacional, departamental, provincial y distrital 2007. El distrito de Tacna ocupa el puesto N° 34 en el ranking nacional con un IDH 0,6771 y el mejor de los distritos conurbados Su población tiene una esperanza de vida de 74,6 años, el 98% sabe leer y escribir, el 91,7% tienen educación y tiene un ingreso familiar de 549 nuevos soles; cabe destacar que en término de indicadores que maneja el IDH, el distrito de Ciudad Nueva es el menos favorecido en cuanto a alfabetismo, escolaridad, logro educativo e ingreso familiar per cápita.

TABLA 28:
Índice De Desarrollo Humano Por Distrito



Fuente : PNUD 2007 – Índice de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas

3.2. ANALISIS DE USUARIO:

Luego de haber analizado a las poblaciones a servir, que se encuentren dentro de la zona de influencia, realizamos la caracterización de los diferentes grupos de usuarios que intervienen e interactúan dentro de un aeropuerto.

- PASAJEROS – TURISTA NACIONAL

TABLA 29:
Perfil Del Turista Nacional Que Visita Tacna – Año 2013

Características socioeconómicas	%
Tipo de transporte	36% viaja en avión
Edad	Entre 45 y 64 años de edad
Sexo	En mayor promedio mujeres que varones
características	El 37% viaja en grupos compuesto por padres e hijos, con promedio de tres personas. Contratan servicios de pequeñas empresas que por lo general son de peruanos.

Lugar de viaje	El 50 % de visitantes nacionales eligen lima, el otro 50% se reparten entre Arequipa, Piura, Ica, La Libertad, etc.
Conducta de viaje	Tacna es percibida fundamentalmente como destino comercial, de cada 10 turistas, 5 tienen motivo de viaje el realizar compras en nuestra ciudad, por lo que los lugares más visitados son los centros comerciales (mercadillos)

• PASAJERO – TURISTA INTERNACIONAL

TABLA 30:
Perfil del turista extranjero que visita Tacna – año 2013

Características socioeconómicas	%
Procedencia	El 91% proviene de Chile, seguido con un 2% de Argentina.
Edad	El 32% de los turistas tienen en 25 y 34 años, seguido del 20% entre 35 y 44 años.
Sexo	El 61% son varones mientras que el 39% son mujeres.
Ocupación	El mayor porcentaje con 18%, son empleados en servicio, comercio y/o vendedor, seguido por un 13 % correspondiente a un profesional técnico.
Ingreso familiar anual	El mayor porcentaje con 56%, genera menos de 20 000 dólares al año, seguido por un 34 % que genera entre 20 000 y 40 000 dólares anuales.
Motivo de visita al Perú	Con un 71% el mayor motivo de viaje son vacaciones, recreación u ocio (compras), seguido de un 16 % por motivos de salud y tratamientos médicos.
Características	Los extranjeros son más formales y prefieren contratar servicios de empresas más grandes y que fueron recomendadas en su país.
Conducta de viaje	Los extranjeros son en su mayoría (72%), "visitantes de día", es decir que no pernoctan, sino que permanecen solo unas horas. Asimismo un 28% de los visitantes extranjeros son turistas, que permanecen por lo menos una noche en la ciudad.

- **PASAJERO LOCAL**

Es el pasajero que reside en la ciudad de Tacna, pero que por motivos de trabajo, salud o turismo, debe realizar un viaje hacia distintos puntos del país, o fuera de este.

- **ACOMPAÑANTES**

A este tipo de usuario, pertenecen los familiares y amigos que acuden al terminal, con la finalidad de recibir o despedir al pasajero que arriba o desembarca.

Para estos tipos de usuario caracterizados anteriormente, se destinarán ambientes dentro del edificio terminal del aeropuerto internacional, para lo cual se brindarán las áreas necesarias para su buen desenvolvimiento y confort.

- **TRIPULACION DE AERONAVES**

Debido a su actividad, se transportan en las aeronaves de las distintas empresas para la cual brindan servicio, para lo cual se deben destinar ambientes especiales para su descanso, aseo y/o alimentación.

TABLA 31 :
Tripulación De Aeronaves

Tripulación de aeronaves	Cantidad
<i>Piloto (comandante o capitán)</i>	01
<i>Copiloto (primer oficial)</i>	01
<i>Ingeniero de vuelo y/o técnico de navegación</i>	01
<i>Asistentes de vuelo o azafatas</i>	02

Fuente: Elaboración Propia

- **EMPLEADOS DEL AEROPUERTO**

Son trabajadores del terminal, para los cuales se destinan las áreas de atención (informes), áreas de servicio (mantenimiento), También se encuentra el personal que labora en las áreas administrativas y de control del tráfico aéreo, que hacen posible el funcionamiento óptimo de todo el aeropuerto.

- **EMPLEADOS DE AEROLINEAS**

Son los trabajadores de las distintas empresas de transporte, para las cuales se destinan las áreas de atención (Counters, zona de equipaje)

- **PERSONAL DE VIGILANCIA, CONTROL Y SUPERVISION**

Personal dedicado principalmente a la seguridad dentro y fuera de las instalaciones. Dentro de estos se encuentran, el

personal de la PNP, SENASA, SUNAT. Y personal especializado en el manejo de sistemas de control en el embarque (salida del aeropuerto) y desembarque (ingreso al aeropuerto).

- **CONCESIONARIOS**

Las personas a las cuales se les dará a concesión los ambientes destinados al expendio de comida y de venta de ropa, suvenir, etc.

3.2.1. DEMANDA EXISTENTE

Para comprender la situación actual del tráfico aéreo en Tacna y poder proyectar a futuro la demanda efectiva, es necesario analizar previamente la evolución histórica del tráfico durante los últimos años en el aeropuerto Carlos Ciriani.

La demanda existente en el Carlos Ciriani se divide en tres grupos:

- **Pasajeros:** Según las estadísticas del CORPAC, el AICC ha transportado 248 634 pasajeros, siendo el 100% de estos pasajeros nacionales
- **Operaciones:** En relación a las operaciones, el registro anual para este mismo año se sitúa en 3 343 , correspondiendo solo un 1,53% a vuelos internacionales (51 operaciones)
- **Carga:** en cuanto al transporte de carga en el 2011, fue todo de carácter nacional, con un registro de 913 680 toneladas.

**TABLA 01:
ESTRUCTURA DEL TRÁFICO , AÑOS 2011**

	NACIONAL		INTERNACIONAL		TOTAL	
	#	%	#	%	#	%
PASAJEROS (PAX)	248 634	100	0	0,00	248 634	100
OPERACIONES	3 292	98.47	51	1.53	3 343	100
CARGA	913 680	100	0	0,00	913 680	100

Fuente: registros de aeropuertos andinos del pero S.A. concesionaria – 2011 – Equipo Técnico PAT-PUD 2014-2023

Como puede observarse, desde el punto de vista de la naturaleza nacional e internacional del tráfico, los vuelos domésticos suponen actualmente la totalidad del tráfico del aeropuerto.

La mayor parte de los pasajeros transportados en 2011 en este aeropuerto han sido comerciales (98.68). Y en el caso del

aeropuerto de Tacna las operaciones mayoritarias han sido regulares.

Tabla 01:
Aeropuerto de Tacna – estructura del tráfico según tipo de servicio - 2011

	#	%	#	%
Comercial regular	245 294	98,66	2 276	68,08
Militar	2 485	1,00	497	14,87
Aviación general	806	0,32	537	16,06
Comercial no regular	50	0,02	33	0,99
total	248 634	100,00	3 343	100,00

Fuente: registros de aeropuertos andinos del Perú S.A. concesionaria – 2011 – Equipo Técnico PAT-PUD 2014-2023

3.3. CONCLUSIONES :

- La dimensión del terreno es apropiada para la implantación del proyecto y la proyección de su ampliación futura.
- Debido a la zonificación de reserva ecológica, el terreno no posee un dueño particular, por lo que es fácil su adjudicación por parte del estado para su adquisición y posterior obra, trámite que no demandara mayores gastos que el cambio de zonificación.
- Se observa un gran potencial en el terreno, ya que no posee pendientes predominantes que generen mayores costos a la obra.
- En toda la zona de la provincia de Tacna se observa un alto índice de nubosidad en ciertas épocas del año, lo que

limitaría las operaciones aeroportuarias en ciertos horarios, que podría compensarse con la adquisición de equipos que faciliten la realización de operaciones a pesar esta adversidad.

CAPÍTULO IV

PLAN MAESTRO DEL NUEVO AEROPUERTO

CAPÍTULO IV: PLAN MAESTRO PARA EL AEROPUERTO

4.1. PROPUESTA URBANA -

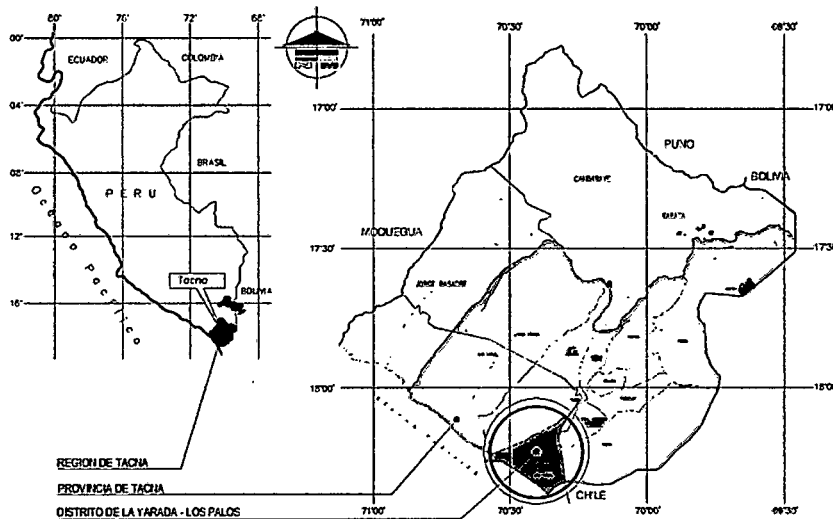
El plan maestro de desarrollo del aeropuerto incluye en su estudio una planificación general del nuevo aeropuerto y su entorno de influencia. Este plan permitirá el desarrollo ordenado y racional del aeropuerto, adecuándose a las necesidades presentes y futuras del transporte aéreo de la región de Tacna.

Por otra parte, este plan prevé la protección del medio ambiente ante el emplazamiento y expansión de las instalaciones aeronáuticas, minimizando el impacto ecológico, así como evitar llegar a niveles inaceptables de ruido y de contaminación atmosférica. Haciendo el mejor uso de los terrenos y evitando las limitaciones operacionales dentro del espacio aéreo.

UBICACIÓN:

El terreno seleccionado para el plan maestro del nuevo aeropuerto se localiza en el km 25 de la carretera panamericana sur.

FIGURA 64:
Localización De La Zona De Estudio



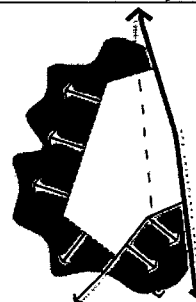
Fuente : Elaboración Propia

4.1.1. PREMISAS PARA EL EMPLAZAMIENTO EN SITIO:

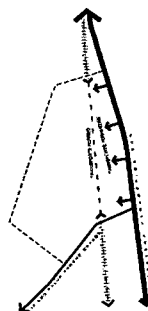
De la mano con las regulaciones internacionales de planificación aeroportuaria de la OACI se determinaron pautas que son guía básica para la correcta implantación del proyecto en sitio. Estas son:

**FIGURA 65 :
Criterios Para Emplazar Un Aeropuerto**

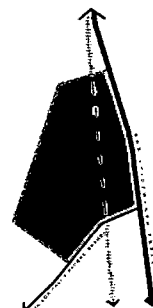
FLEXIBILIDAD: posibilidad de ampliación futura



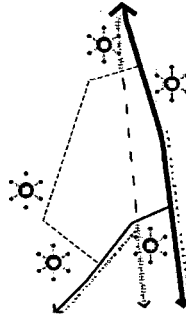
ACCESIBILIDAD : principales vías de acceso



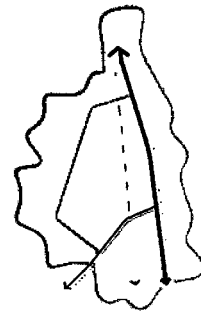
DIMENSIONES: la dimensión del terreno debe poseer la capacidad ideal para el emplazamiento tanto de la zona aeronáutica como de la zona terrestre



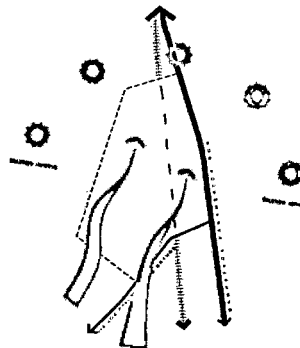
OBSTRUCCIONES: impedir obstáculos en los alrededores del aeropuerto, tales como antenas, edificios altos, etc.



ZONAS PROHIBIDAS: evitar obstrucciones y proyecciones futuras



CLIMA: condiciones ideas



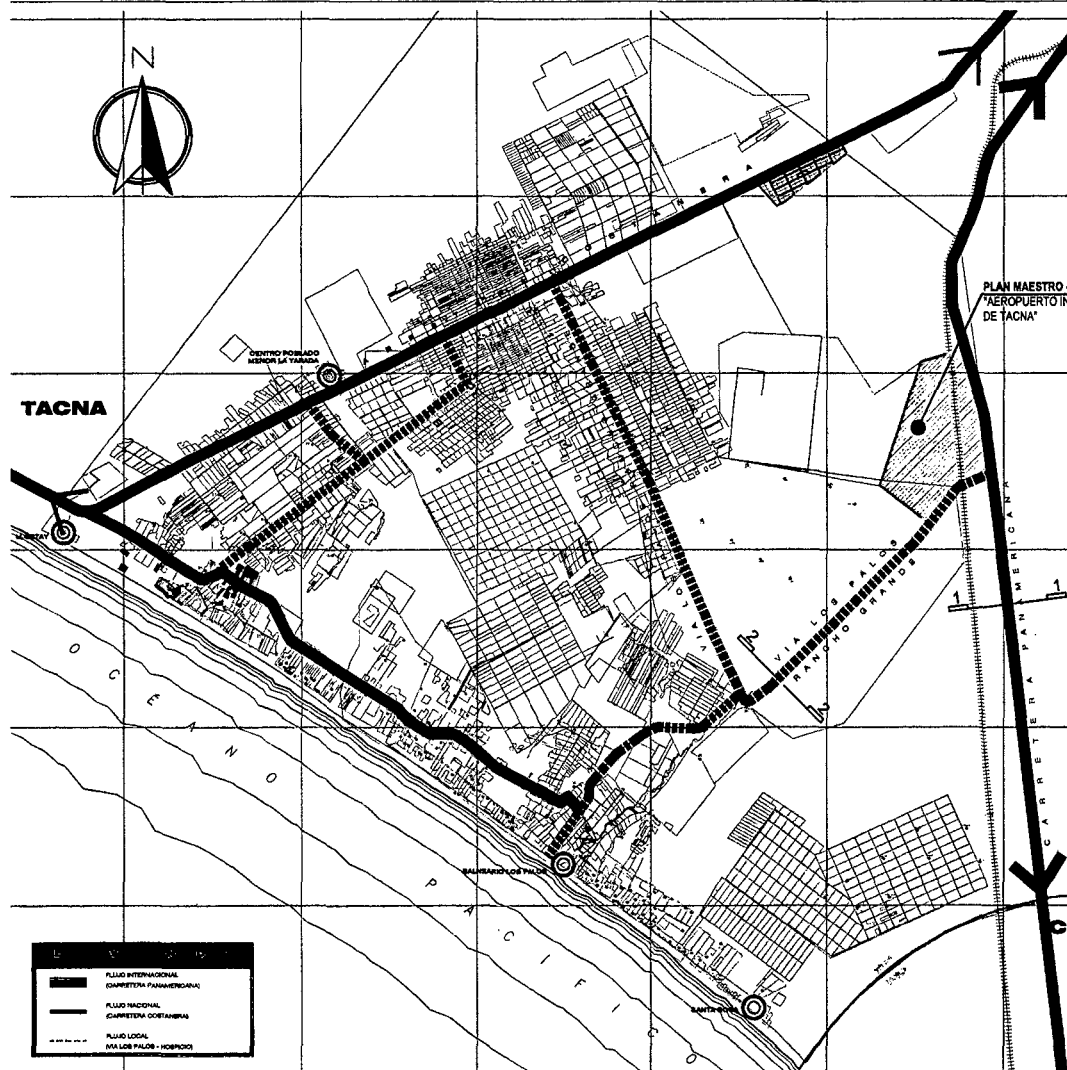
SERVICIOS AUXILIARES: soporte de servicios básicos

Fuente : Elaboración Propia

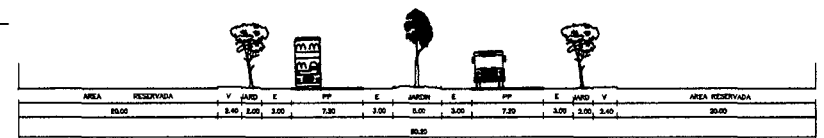
4.1.2. ARTICULACIÓN VIAL

La articulación de un sector es vital porque permite que se acceda a él, de manera rápida y eficiente, lo que genera una mejor articulación del sector con su entorno mediato, otorgándole mayores oportunidades de desarrollo.

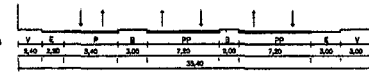
FIGURA 66:
 PLANO DE ZONIFICACION - PLAN MAESTRO



PLAN MAESTRO
 INTERVENCIÓN URBANA
ARTICULACION VIAL



SECCION 1
 CARRETERA PANAMERICANA SUR ;
 CARRETERA PANAMERICANA NORTE



SECCION 2
 VIA LITORAL

L E Y E N D A			
SISTEMA DE INTEGRACION VIAL			
ARTICULACION	NOMBRE	ANCHO	CARACTERISTICAS
NACIONAL E INTERNACIONAL	VIA PANAMERICANA	45.50 M 23.50 M 34.00 M	<ul style="list-style-type: none"> FLUJO ININTERRUMPIDO, PRESENCIA MAYORITARIA DE VEHICULOS PESADOS, NO SE PERMITE CIRCULACION DE VEHICULOS MENORES (BICICLETAS, MOTOS, ETC). DE TRANSPORTE PARTICULAR, PARA DESTINOS NACIONALES E INTERNACIONALES. PERMITE EL ACCESO PRINCIPAL HACIA LA CIUDAD DE TACNA.
NACIONAL	VIA COSTANERA		<ul style="list-style-type: none"> FLUJO ININTERRUMPIDO, PRESENCIA MAYORITARIA DE VEHICULOS DE TRANSPORTE NACIONAL Y VEHICULOS DE CARGA.
LOCAL	VIA LOS PALOS - HOSPICIO		<ul style="list-style-type: none"> PERMITIDO PARA VEHICULOS LIGEROS Y DE TRANSPORTE REGIONAL (CAMIONETAS, MINIVAN, MOTOS, BICICLETAS, ETC) ESTE TIPO DE VIAS DAN ACCESO A AREAS ESPECIFICAS, SE DISEÑAN ESPECIALMENTE PARA LOS SECTORES DE RECREACION, TURISMO Y ESPARCIMIENTO.

PLANO DE ARTICULACION VIAL - PLAN MAESTRO
 ESC 1:100 000

4.1.1. ORDENAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DEL SECTOR

Las Unidades de Ordenamiento y Acondicionamiento del Sector, así como la Zonificación propuesta, han sido elaboradas tomando en cuenta las características y objetivos para el planteamiento de un sector aeroportuario, teniendo en cuenta La compatibilidad de un aeropuerto con sus proximidades, para logra el equilibrio ideal.

El objetivo es crear las mejores condiciones posibles para las actividades del aeropuerto, protegiendo a la vez la comunidad a él adyacente y la ecología del medio ambiente. Dentro del marco de planificación global conviene coordinar la planificación y construcción de este, con los programas de la zona en que este ubicado, solo entonces podrán reducir las repercusiones socioeconómicas y ambientales del aeropuerto y garantizar la compatibilidad entre el aeropuerto y sus alrededores.

La presente propuesta de ordenamiento y acondicionamiento del sector, ha sido elaborada bajo los lineamientos establecidos por la OACI, en el manual de Planificación entornos de aeropuertos y el anexo 14. Cuyo

instrumento de planificación permite planificar infraestructuras aeroportuarias, y el terreno en las proximidades de esta, estableciendo:

- a. Políticas general referente a los usos del suelo
- b. Roles y funciones de los asentamientos poblacionales que conforman el sistema urbano provincial
- c. Organización físico-espacial de las actividades económicas, sociales y político-administrativas.
- d. Localización de infraestructura de transportes, comunicaciones, energía y saneamiento.
- e. Ubicación del equipamiento de servicios, salud, educación, esparcimiento, seguridad, cultura y administración.
- f. La identificación de las áreas de limitación de obstáculos, áreas de futura ampliación, y áreas de riesgo para la seguridad física de la infraestructura aeroportuaria.

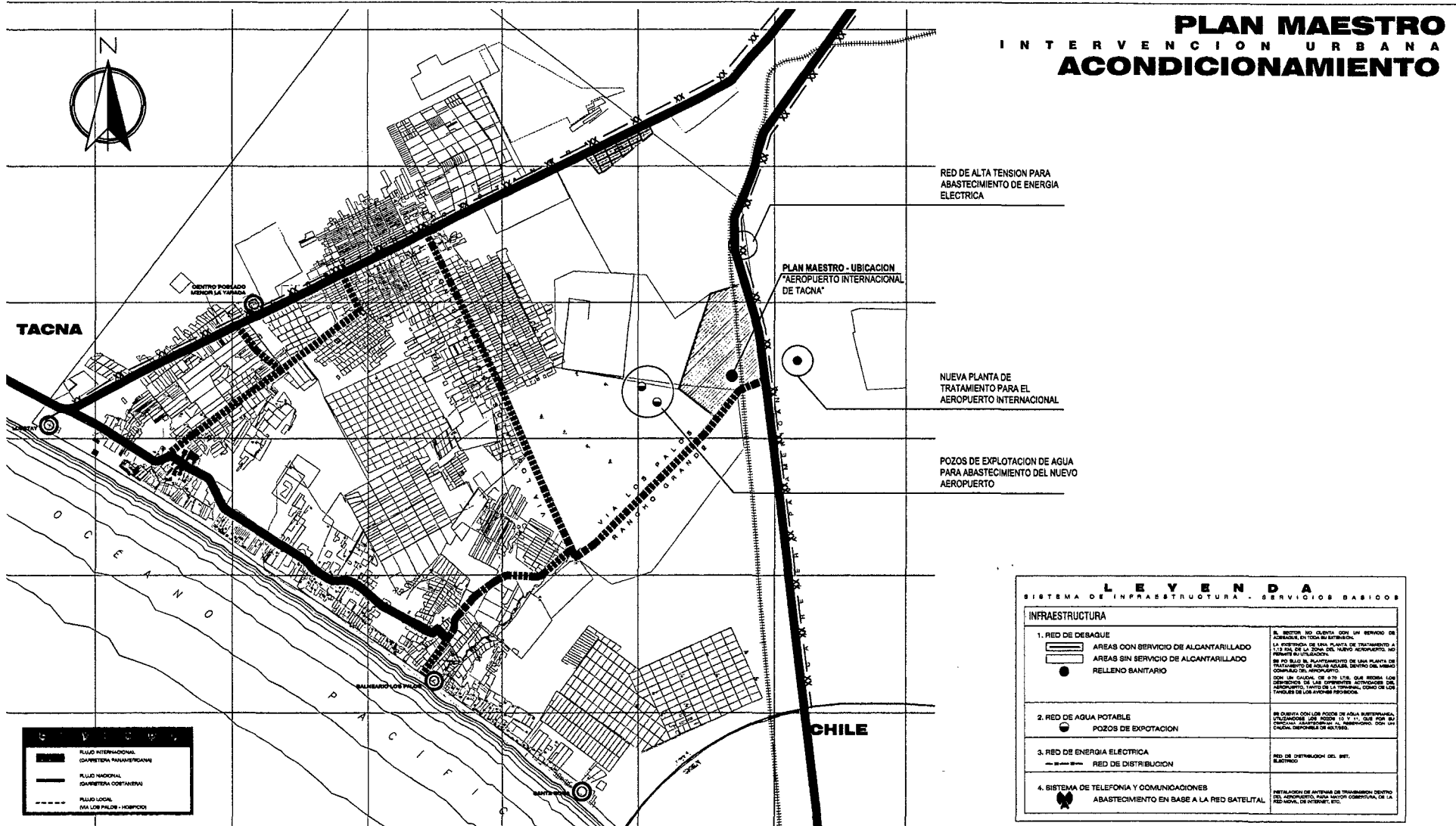
En tal sentido el ordenamiento territorial consiste en crear una imagen objetivo en función del manejo del espacio, planteando especializaciones sobre la base de un diagnóstico económico - productivo de una superficie determinada. Mientras que el acondicionamiento territorial es

entendido como el proceso de implementación física necesaria para hacer realidad el ordenamiento.

El Acondicionamiento Territorial tiene por propósito orientar inversiones públicas o privadas y distribuir eficientemente un conjunto de servicios básicos a la población; contribuyendo de esta manera a generar condiciones de competitividad a nivel local, que graviten de manera importante en el desarrollo regional. Otro punto de importancia en la presente Propuesta de Ordenamiento y Acondicionamiento Territorial es lo concerniente al sistema vial, ya que este sector (área sur), cuenta actualmente con una diversa potencialidad de flujos viales, de articulación Internacional (carretera panamericana sur), de articulación nacional (carretera costanera) y de articulación regional (vía los palos - hospicio). Activando la vida económica de este distrito, establecido en el Reglamento del Sistema Vial Urbano de la Ciudad de Tacna, comprende la normatividad urbana a aplicarse para el diseño y ejecución de obras de habilitación de vías en el ámbito urbano.

FIGURA 67:

PLANO DE ACONDICIONAMIENTO - PLAN MAESTRO



PLAN MAESTRO INTERVENCIÓN URBANA ACONDICIONAMIENTO

RED DE ALTA TENSION PARA ABASTECIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA

PLAN MAESTRO - UBICACION 'AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TACNA'

NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA EL AEROPUERTO INTERNACIONAL

POZOS DE EXPLOTACION DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO DEL NUEVO AEROPUERTO

LEYENDA	
SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA - SERVICIOS BASICOS	
INFRAESTRUCTURA	
<p>1. RED DE DESAQUE</p> <p>AREAS CON SERVICIO DE ALCANTARILLADO</p> <p>AREAS SIN SERVICIO DE ALCANTARILLADO</p> <p>RELLENO SANITARIO</p>	<p>EL SECTOR NO CUENTA CON UN SERVICIO DE ALCANTARILLADO. EN TODAS LAS ZONAS, LA INSTALACION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO A 1.13 KM. DE LA ZONA DEL NUEVO AEROPUERTO, NO PERMITE SU UTILIZACION.</p> <p>SE HA REALIZADO EL MANEJO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, DENTRO DEL MISMO COMPLEJO DEL AEROPUERTO.</p> <p>CON LA CREACION DE 270 LITROS QUE REEMPLAZAN DESPACHOS DE LAS COMUNIDADES ACTIVADAS CON AEROPUERTO, TANTO DE LA COMUNIDAD, COMO DE LOS TAVELLES DE LOS AVIONES PASAJEROS.</p>
<p>2. RED DE AGUA POTABLE</p> <p>POZOS DE EXPLOTACION</p>	<p>SE ENCONTRA CON LOS POZOS DE AGUA SUBTERRANEA, UTILIZANDOSE LAS BOMBAS DE VOLANTE POR SU LOCALIZACION EN LA ZONA DEL AEROPUERTO, CON SU CALIDAD DISPONIBLE DE AGUA.</p>
<p>3. RED DE ENERGIA ELECTRICA</p> <p>RED DE DISTRIBUCION</p>	<p>RED DE DISTRIBUCION DEL INT. ELECTRICIDAD</p>
<p>4. SISTEMA DE TELEFONIA Y COMUNICACIONES</p> <p>ABASTECIMIENTO EN BASE A LA RED SATELITAL</p>	<p>INSTALACION DE ANTENAS DE TRANSMISION DENTRO DEL AEROPUERTO PARA MAYOR COBERTURA, DE LA RED MOVIL DE INTERNET, ETC.</p>

PLANO DE ACONDICIONAMIENTO PLAN MAESTRO
ESC 1:100 000

4.1.1. ZONIFICACION:

Las políticas para la zonificación y restricción del uso de suelo en los alrededores del aeropuerto, sirven para determinar áreas intangibles y evitar los problemas que actualmente se van aconteciendo. El ordenamiento del territorio es de carácter dinámico, que permite en una región un arreglo espacial de unidades relativamente uniformes, caracterizadas en base a factores Físicos, bióticos y socioeconómicos, evaluadas en relación a su uso potencial sostenido o su tolerancia a las intervenciones del hombre, realizada a través del trabajo de equipos multidisciplinarios. En concordancia con lo anterior y tomando en cuenta las potencialidades existentes, así como las limitaciones y conflictos físicos territoriales, actuales y latentes, se propone tres grandes zonas:

I. ZONA INTANGIBLE O DE PROTECCION

Constituida por el área comprometida por los conos de vuelo del aeropuerto, por ser vulnerables a fenómenos antrópicos.

Esta área se declara como área de reserva cuyas habilitaciones y edificaciones, deberán autorizarse previa consulta de la DGAC y MPT.

Los asentamiento humanos que se desarrollen dentro de estas áreas, no serán reconocidos ni tendrán derecho a dotación de servicios públicos.

II. ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

La zona de amortiguamiento es aquella zona adyacente a la zona intangible, que comprende las áreas zonificadas como agrícola sostenible y ampliación agrícola. Las actividades que se desarrollen en la zona de amortiguamiento no deben poner en riesgo las operaciones aeroportuarias, por ello se plantea su uso según el Manual de planificación de alrededores de un aeropuerto de la OACI. Donde sugiere las zonas agrícolas con mayor compatibilidad con las actividades aeroportuarias, ya que no afectan de manera directa a este tipo de actividades.

La zona de amortiguamiento, tampón o colchón, se define como un área terrestre situada alrededor de otra a las que protege, regulando, resistiendo, absorbiendo o excluyendo desarrollo indeseables, limitada por el nor – oeste con la carretera costanera, y por el sur, con la frontera

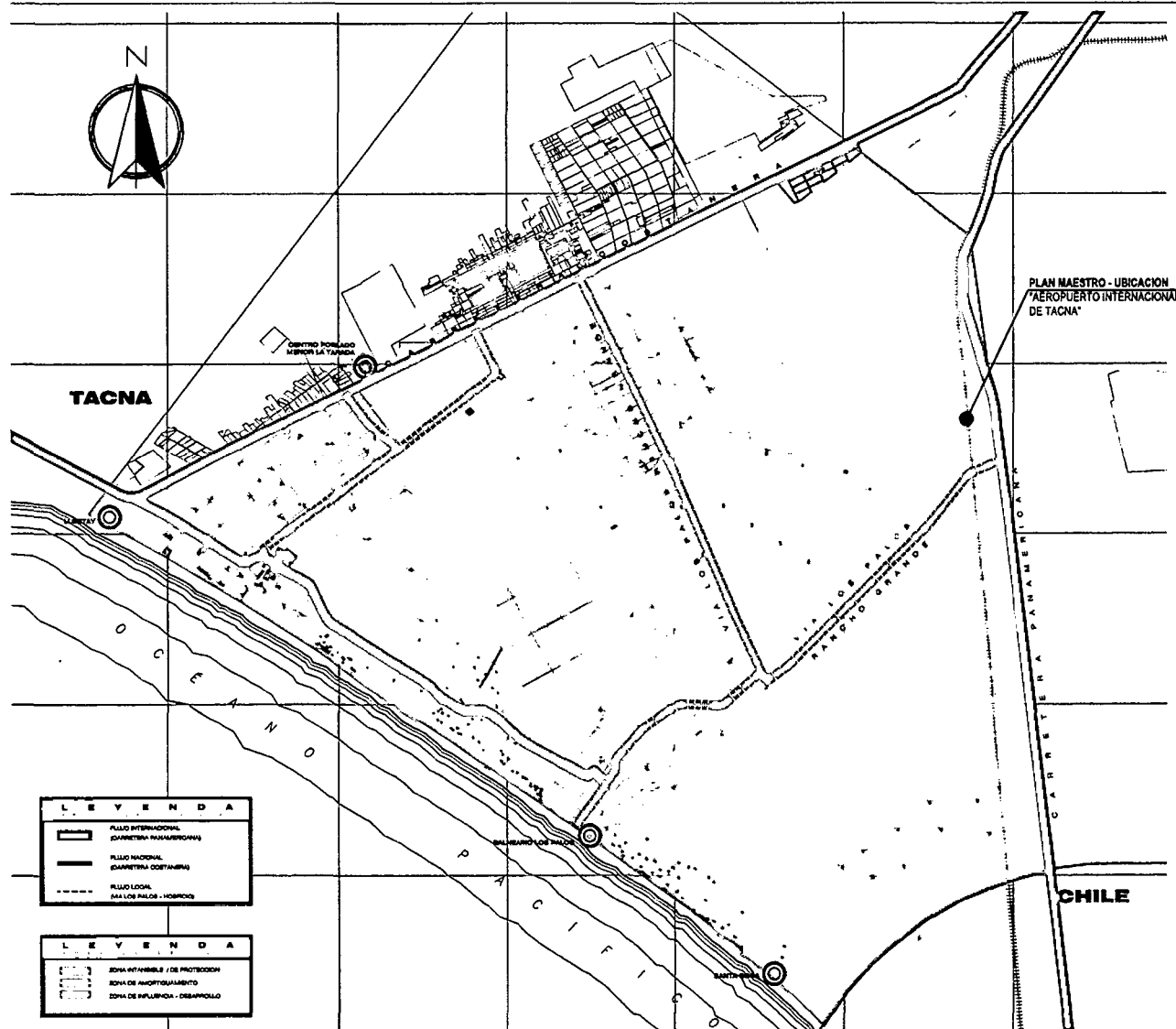
III. ZONA DE INFLUENCIA Y/O DESARROLLO

Es la zona comprendida donde comienza el eje turístico recreativo del circuito de playas, balneario los palos, las que recibirán el impacto turístico-económico que generara el aeropuerto. Lo cual origina demandas de áreas para uso turístico. Generando un movimiento económico-turístico en el distrito de la Yarada, que origine nuevas fuentes de trabajo.

Estas zonas mencionadas, por la vocación de usos actuales que posee y las condiciones favorables de articulación con el litoral tacneño y otros, presenta claras potencialidades para fines de expansión urbana no residencial, acogiendo principalmente actividades turísticas – productivas.

FIGURA 68:

PLANO DE ZONIFICACION - PLAN MAESTRO



LEYENDA

	FLUJO INTERNACIONAL (CARRETERA PANAMERICANA)
	FLUJO NACIONAL (CARRETERA OCEANICA)
	FLUJO LOCAL (A LAS PALCAS - HOMBOS)

LEYENDA

	ZONA INTANGIBLE / DE PROTECCION
	ZONA DE AMORTUAMIENTO
	ZONA DE INFLUENCIA - DESARROLLO

PLANO DE ZONIFICACION PLAN MAESTRO
ESC 1:100 000

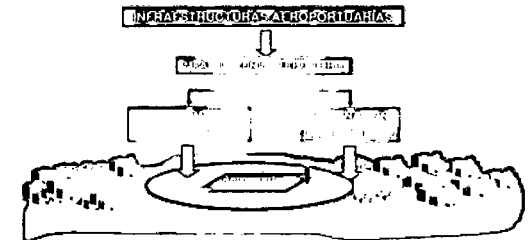
PLAN MAESTRO

INTERVENCION URBANA

ZONIFICACION

LEYENDA
ZONIFICACION PROTECCION AEROPORTUARIA

ZONA	CARACTERISTICAS
ZONA INTANGIBLE / DE PROTECCION	<ul style="list-style-type: none"> SE TRATA DE UNA ZONA DE PROTECCION DE LA PLANEACION DE LA CIUDAD Y DEL AEROPUERTO, DETERMINADO POR LA LEY. EN EL CUAL EXISTEN Y QUE VAN SIENDO LAS LINEAS PROGRAMADAS A LOS AEROPUERTOS. EN LA ZONA SE REALIZA PLANEACION QUE LA PLANEACION DEBEN MANTENERSE LA ZONA DE PROTECCION AEROPORTUARIA. LA ZONA DE PROTECCION AEROPORTUARIA DEBEN MANTENERSE LA ZONA DE PROTECCION AEROPORTUARIA.
ZONA DE AMORTUAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> LA ZONA DE AMORTUAMIENTO LAS PLANEACIONES DEBEN MANTENERSE EN ESTAS ZONAS DE PROTECCION AEROPORTUARIA. ESTAS AREAS DE AMORTUAMIENTO DEBEN DE SERVICIOS MEDIANTE DE LOS SERVICIOS, ACCIDENTES Y OTRAS QUE PUEDE OCURRIR EN EL NUEVO AEROPUERTO.
ZONA DE INFLUENCIA - DESARROLLO	<p>LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA ZONA MEDIANTE DEL AEROPUERTO, LA QUE SERA DETERMINADA POR LOS SERVICIOS MEDIANTE DE LA ZONA DE INFLUENCIA.</p> <p>ESTA ZONA DE INFLUENCIA DEBEN SERVICIOS MEDIANTE DE LA ZONA DE INFLUENCIA, SERVICIOS MEDIANTE DE LA ZONA DE INFLUENCIA, SERVICIOS MEDIANTE DE LA ZONA DE INFLUENCIA.</p>

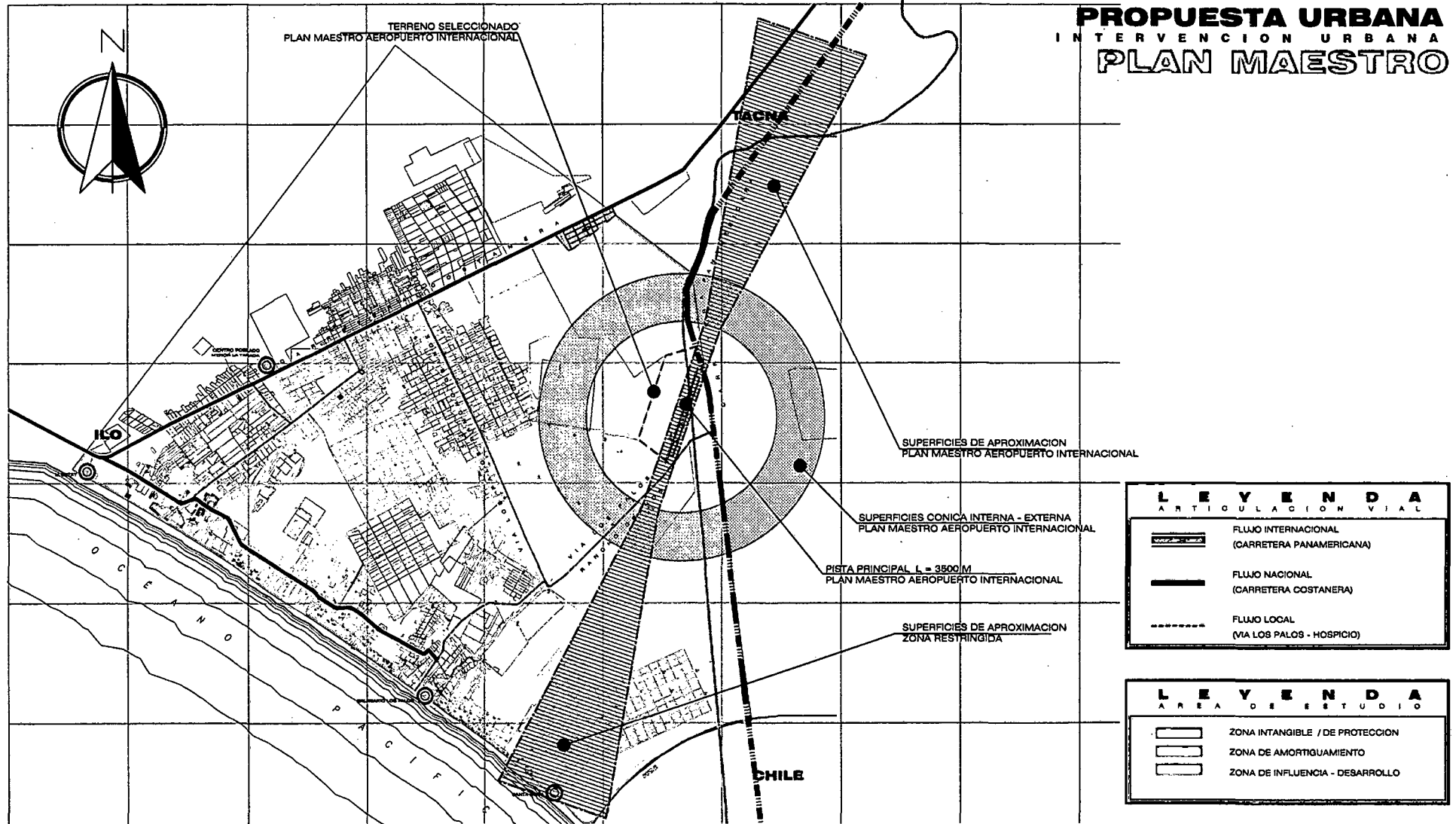


4.1. PROPUESTA EMPLAZAMIENTO PARA EL NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL PARA TACNA.

La reubicación del aeropuerto a la altura del km 18 de la carretera panamericana,

La reubicación del aeropuerto no es posible a corto ni mediano plazo, por lo que se propone hasta su reubicación zonificar el área como zona de reglamentación especial – zona de reserva urbana.

Las edificaciones que se emplacen en sus proximidades estarán supeditadas a la aprobación de la dirección general de aeronáutica civil del ministerio de transportes.



PROPUESTA URBANA
INTERVENCIÓN URBANA
PLAN MAESTRO

L E Y E N D A	
ARTICULACION VIAL	
	FLUJO INTERNACIONAL (CARRETERA PANAMERICANA)
	FLUJO NACIONAL (CARRETERA COSTANERA)
	FLUJO LOCAL (VIA LOS PALOS - HOSPICIO)

L E Y E N D A	
AREA DE ESTUDIO	
	ZONA INTANGIBLE / DE PROTECCION
	ZONA DE AMORTIGUAMIENTO
	ZONA DE INFLUENCIA - DESARROLLO

PLANO DE PROPUESTA PLAN MAESTRO
ESC 1:100 000

4.1.1. VISION MISION Y ROL DEL SECTOR DE INTERVENCION

VISION

LA YARADA- LOS PALOS, AL 2035 ES UN DISTRITO AGROEXPORTADOR Y TURÍSTICO, IMPULSADO POR LA INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA QUE ARTICULA Y SE INTEGRA, DE MANERA EFICIENTE CON EL MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL, DINAMIZANDO LA ECONOMÍA DE LA REGION DE TACNA, PARA CONVERTIR A LA REGION EN LA PLATAFORMA LOGISTICA QUE EL SUR DEL PERU NECESITA.

MISION

LA YARADA LOS PALOS, COMO NUEVO DISTRITO. CONSIDERA DETRO DE SU PLANIFICACION URBANA, EL RESPETO POR LAS AREAS INTANGIBLES ESTABLECIDAAS DENTRO DEL PLAN MAESTRO DEL NUEVO AEROPUERTO, ASI COMO LAS AREAS DE AMPLIACION, QUE PERMITIRAN EL DESARROLLO COORDINADO ENTRE LA PLATAFORMA LOGISTICA, Y EL ENTORNO AGRICOLA. PORTENCIANDO LOS CORREDORES TURISTICOS DE LA FRANJA COSTERA DE LA REGION DE TACNA, EN BASE A UN TURISMO Y SERVICIOS DE ALTO NIVEL DE CALIDAD.



ROL

EL ROL DEL SECTOR LOS PALOS ES DE : **PLATAFORMA LOGISTICA PARA LA AGROEXPORTACION, EL TURISMO Y SERVICIOS**

CAPÍTULO V

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5. CAPÍTULO V: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONANTES - ANÁLISIS

ARQUITECTÓNICO

FIGURA 70:

CONDICIONANTES DEL DISEÑO - MEDIO FÍSICO ESPACIAL

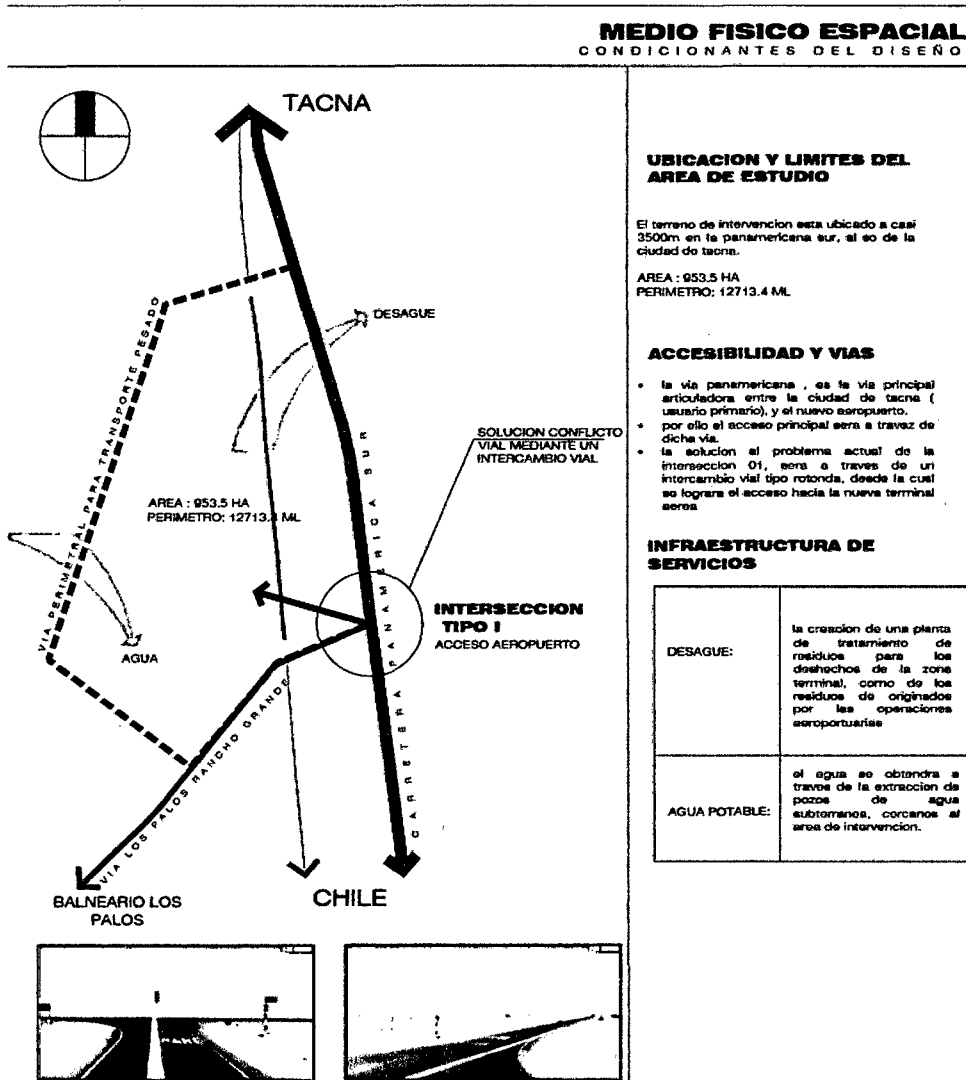
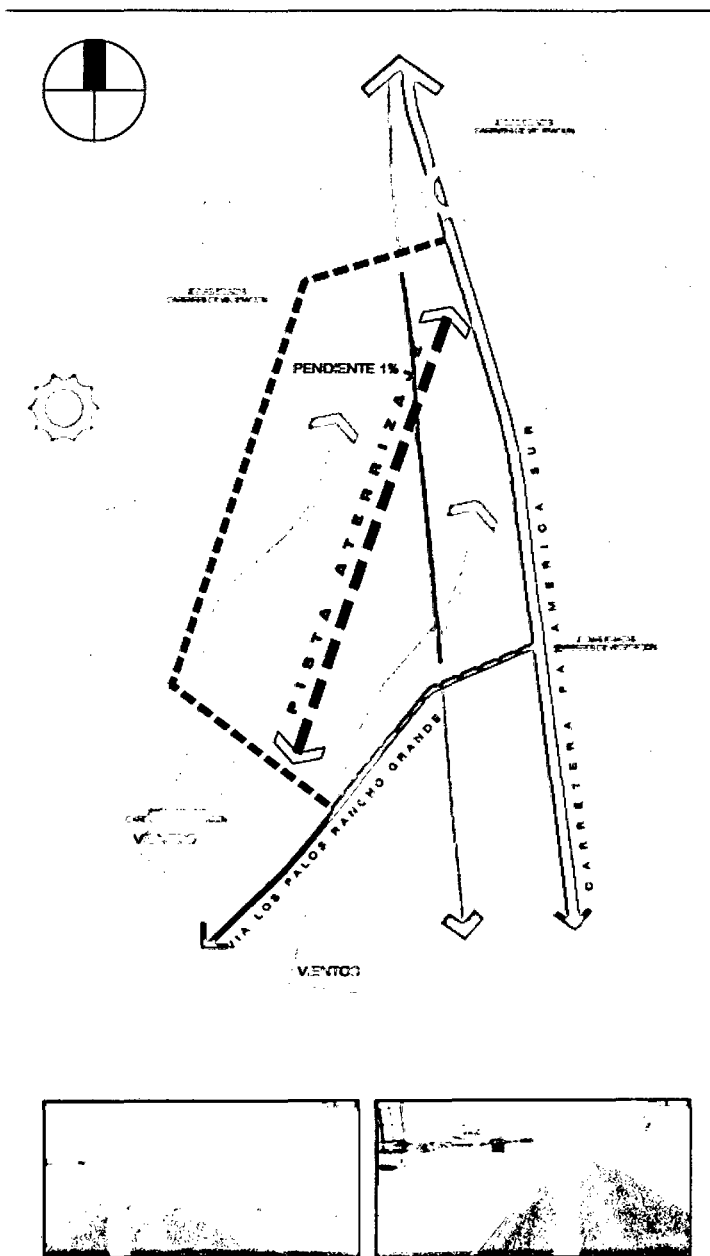


FIGURA 71:

CONDICIONANTES DEL DISEÑO - MEDIO FISICO BIOTICO

MEDIO FISICO BIOTICO
CONDICIONANTES DEL DISEÑO



TERRENO:

1. **FORMA:**
la forma del terreno no es uniforme, se ha determinado en base a los límites de los predios existentes, y a la configuración de las vías que convergen en su perímetro.
2. **TOPOGRAFIA:**
presenta una topografía regular, con orientación nor-este a sur-oeste, con una diferencia de cota 5 metros a lo largo de la diagonal mayor.
3. **GEOLOGIA:**
posee buenas condiciones geotécnicas, capacidad portante de 3-4 kg/cm².
profundidad para cimentación 2.00 m
4. **ESTRATIGRAFIA:**
depósitos aluviales: suelos con perfil poco desarrollado formado por materiales transportados por corrientes de agua, capa superior de caliche, suelos recientes buenos para cultivar.
5. **VEGETACION:**
debido a carencia de agua en la zona, y a las características geográficas de zona eriaza, no se presenta abundante vegetación, por lo que será un pa forzado la utilización de vegetación desértica, que no consume gran cantidad de agua, ni necesita mayor mantenimiento.

CLIMA:

1. **ASOLEAMIENTO:**
el asoleamiento hacia el norte, condiciona el estudio de volúmenes, así como el diseño de ambientes, destinados al uso público, es primordial la orientación de espacios para la iluminación natural.
2. **VENTOS:**
Dentro del diseño de aeropuertos, el clima es una condicionante muy fuerte, ya que determina la orientación de las pistas, la cual es el eje primario al momento del planteamiento de todo el conjunto aeroportuario.
la orientación en esta caso es 02 SO-NO 20
De acuerdo a la rosa de vientos para el sector.

VENTAJAS: Ventila - evapora la humedad - seca las superficies - refresca - produce energía Caliente evitando el asentamiento del aire frío en la noche

DESVENTAJAS: Trae humo y olores decarodables - ayuda al agua a penetrar en las superficies - Enfría - obliga a reforzar las construcciones.

3. **NUBOSIDAD:**
ya que el area es una zona de nubosidad baja durante los meses de verano, debere tenerse en cuenta al momento del pronostico de operaciones.

4. **TEMPERATURA:**
las temperaturas medias alcanzan la máxima de 27.2° en verano y la mínima de 9.5° en invierno, estos datos son relevantes para el diseño del edificio ya que se encuentra dentro de los desiertos mas aridos del mundo, y el edificio debe adecuarse al clima imperante del medio geografico donde se ubique.

5. **HUMEDAD:**
la relacion entre la cantidad de vapor de agua que tiene el aire y la que tendría si estuviera saturado (%), la humedad y las precipitaciones influyen en la construcción de un edificio, los elementos que se ven afectados por la humedad son generalmente los muros, causa la oxidación de partes metálicas expuestas, también carcome y deforma la madera no tratada con resinas de saturación.

5.2. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

5.2.1. DEFINICIÓN DEL HORIZONTE DEL PROYECTO

Para efectos del proyecto, se tiene en cuenta que durante el año 2015 se ejecutaran las actividades de pre-proyecto. Por tanto se considera 2016 como el primer año de evaluación, fecha a partir de la cual se estima un periodo de 07 años hasta la finalización de las obras de construcción del nuevo aeropuerto, con la puesta en funcionamiento en el 2023. Por tanto la fecha de apertura al tráfico se fija en el 2023, a partir de la cual se establece un periodo operativo (vida útil mínima) de 40 años hasta el 2063.

En total, el horizonte de evaluación de proyecto se establece en 47 años, 07 años de ejecución y 40 de explotación, el cual se presenta en la siguiente figura, que van desde la actualidad hasta el año 2063.

TABLA 32:
Esquema De Fases De Inversión Y Post-Inversión Del Proyecto

ETAPA DE PRE-PROYECTO Y EVALUACION	FASE DE INVERSION				FASE DE POST INVERSION		
	AÑO 1	AÑO 2	...	AÑO 7	AÑO 8	...	AÑO 47 (+40)
2015	2016	2017	...	2022	2023	...	2063
ACTIVIDADES PREVIAS AL PROYECTO	Proyecto constructivo, expedientes técnicos, construcción de la infraestructura, equipamiento, certificación y puesta en funcionamiento				Operación, explotación y mantenimiento		

Fuente : Elaboración Propia (en base al Perfil Técnico del nuevo Aeropuerto de Chichero Cuzco)

5.2.2. CÁLCULO DE PRONÓSTICOS – ANÁLISIS DE DEMANDA

ANÁLISIS DE DEMANDA

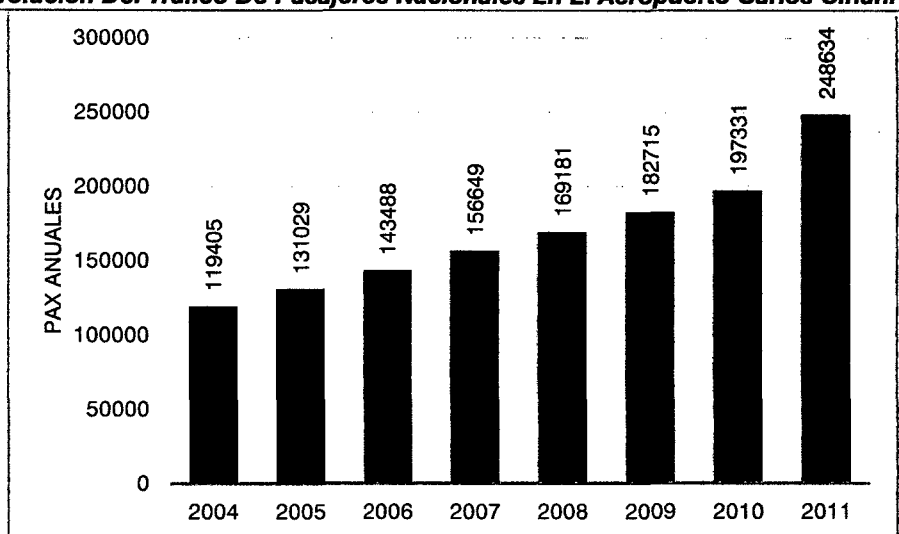
En esta sección se lleva a cabo una caracterización de la demanda del tráfico aéreo existente. Así mismo se obtiene la proyección de la demanda diaria y horaria del nuevo aeropuerto, que permite dimensionar posteriormente el campo de vuelo, la plataforma de estacionamiento de aeronaves y el edificio terminal.

A. DEMANDA EXISTENTE :

Según las estadísticas de tráfico de CORPAC, el aeropuerto Carlos Ciriani gestiona un tráfico en el año 2011, de 248 634

pasajeros, habiendo mantenido un crecimiento anual de pasajeros del 8% durante el periodo 2004 – 2011.

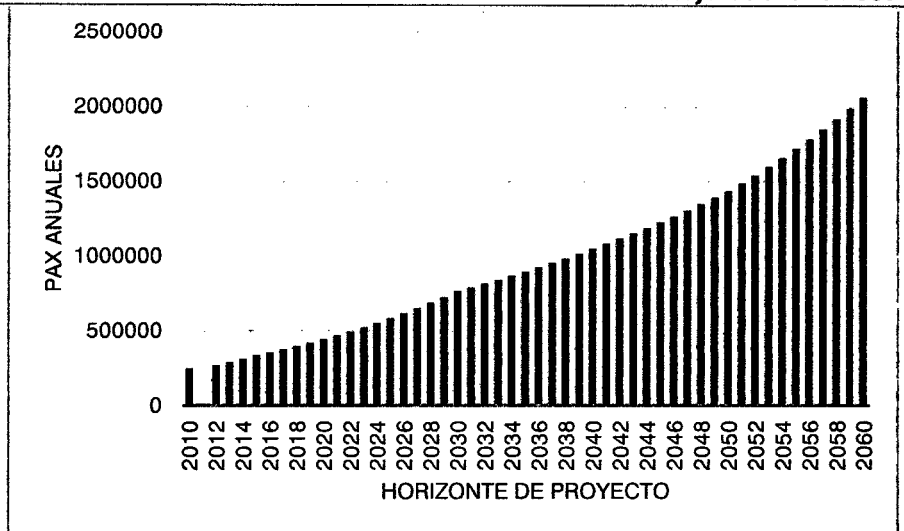
FIGURA 72 :
Evolución Del Tráfico De Pasajeros Nacionales En El Aeropuerto Carlos Ciriani



B. DEMANDA PROYECTADA LIBRE

- **Pronósticos anuales (PAT):** Para la realización del pronóstico de pasajeros se tomara como base los datos oficiales proporcionados por CORPAC, del tráfico de pasajeros en el año 2011.

FIGURA 73 :
Calculo de demanda de Pasajeros al año 2060



La segmentación previa a la proyección de la demanda permite obtener la estimación de pasajeros nacionales y extranjeros durante el periodo de estudio.

TABLA 33:
Pronostico De Tasa De Crecimiento De Pasajeros

CRECIMIENTO % ANUAL	AÑO	PAX ANUAL	
CRECIMIENTO 8 % <i>Se refiere al crecimiento que ha tenido el transporte aéreo en Tacna, desde el año 2004 hasta el año 2010, siendo un valor que concuerda con la evolución del periodo anterior.</i>	2011	248634	
	2012	268525	
	2013	290007	
	2014	313207	
	2015	338264	
CRECIMIENTO 5,6 % <i>Este crecimiento ira disminuyendo a lo largo de la siguiente década, obteniéndose un valor del 5.6% entre el 2013 – 2030. Ya que a partir de dicho año, la evolución de la demanda se verá ralentizada, Este valor de crecimiento anual, es un valor cercano al estimado por Airbus y Boeing¹ para Latinoamérica, durante el periodo considerado (5.9% y 6.6% de crecimiento, respectivamente)²</i>	2016	357207	
	2017	377210	
	2018	398334	
	2019	420641	
	2020	444196	
	2021	469072	
	2025	583304	
	2030	765975	
	2035	896629	
	2036	925321	
CRECIMIENTO 3,2 % <i>Dicha demanda se estabilizara en un 3.2%</i>	2037	954931	
	2038	985489	
	2039	1017025	
	2040	1049570	
	2045	1228598	
	2050	1438163	
	2055	1724654	
	2056	1788466	
	CRECIMIENTO 3,7 % <i>A partir del 2051, se estabiliza el crecimiento en un 3.7%</i>	2057	1854640
		2058	1923261
2059		1994422	
2060		2068216	

¹ Current Market Outlook 2012-2031, Boeing

² Global Market Forecast 2012-2013, Airbus

TABLA 34:
Pasajeros Anuales Proyectados

$PAT = 2\,068\,216$ Pasajeros

C. OPERACIONES ANUALES COMERCIALES (OAC) :

TABLA 35 :

PAC = Pasajeros Anuales comerciales:

$PAC = 2\,068\,216$ Pasajeros Anuales Comerciales

TABLA 36:

PAAG = Pasajeros Anuales de aviación general:

Se considera el 1% de los pasajeros anuales comerciales

$PAAG = 0.01PAC$

$PAAG = 0.01(2\,068\,216)$

$PAAG = 20\,682$ Pasajeros Anuales De Aviación General

TABLA 37:

PAT = Pasajeros Anuales Totales

Es la suma de los pasajeros anuales comerciales más los pasajeros anuales de aviación general

$PAT = PAC + PAAG$

$PAT = 2\,068\,216 + 20\,682$

$PAT = 2\,088\,898$ Pasajeros Anuales Totales

TABLA 38:

OAC = Operaciones Anuales Comerciales

Para determinar el (PAX/ avión), se considera el 40% del número de asientos del avión proyecto.

Avión proyecto B747-300, NUMERO DE LUGARES 496

40% = 496 (0.40) = 198

$OAC = PAC / (PAX/avión)$

$OAC = 2\,068\,216/198$

$OAC = 10\,445$ Operaciones Anuales Comerciales

TABLA 39 :

OAAG = Operaciones Anuales de aviación General

Se dividen los pasajeros anuales de aviación general entre PAX/avión considerando 3 o 4 PAX/avión

$$OAAG = PAAG / (PAX/avión)$$

$$OAAG = 20\ 682 / 3$$

$$OAAG = 6\ 894 \text{ Operaciones Anuales de Aviación General}$$

TABLA 40 :

OAT = Operaciones Anuales Totales

Es la suma de las OAC más las OAAG

$$OAT = OAC + OAAG$$

$$OAT = 10\ 445 + 6\ 894$$

$$OAT = 17\ 339 \text{ Operaciones Anuales Totales}$$

TABLA 41 :

C = Pronostico de Carga Anual

Considerando el siguiente modelo para aeropuerto turísticos

$$C = 6.66 \times 10^{-6} (PAC)^{1.4835}$$

$$C = 6.66 \times 10^{-6} (2\ 068\ 216)^{1.4835}$$

$$C = 15\ 583 \text{ Toneladas}$$

D. CÁLCULO DE PRONÓSTICOS HORARIOS DE LA DEMANDA DEL TRANSPORTE AÉREO

TABLA 42:

PHC = Pasajeros Horarios Comerciales

$$PHC = T30 + Y + Z$$

Donde $T30 = 0.006027 (P)^{0.82}$ PASAJEROS HORARIOS COMERCIALES
 $P = 2\ 068\ 216$ PASAJEROS COMERCIALES ANUALES

$$POR TANTO T30 = 909$$

Donde $Y = 0.16X^{0.606}$ PASAJEROS HORARIOS COMERCIALES
 $X = 2\ 068\ 216$ PASAJEROS COMERCIALES ANUALES

$$POR TANTO Y = 1074$$

Donde $Z=CS$ ----- PASAJEROS HORARIOS COMERCIALES
 $S=2\ 068\ 216$ ----- PASAJEROS COMERCIALES ANUALES
 $C= 0.00083$ ----- COEFICIENTE DE GRAFICA FAA

POR TANTO $Z= 1716$

Entonces sustituyendo los valores de $T30$, Y , Z

$PHC = 1\ 233$ Pasajeros Horarios Comerciales

TABLA 43:
PHAG = Pasajeros Horarios De Aviación General

$PHAG = Y$ (OHAG)

Donde $Y=3.38(T/79)^{8.24}$ ----- PASAJEROS POR AVION
 $T=AÑO_i - 1900$
 $T=2060-1950$
 $T=110$ ----- AÑO $i - 1950$

POR TANTO : $Y= 51$

Entonces sustituyendo los valores

$PHAG = 51$ Pasajeros Horarios De Aviación General

TABLA 44:
PHT=Pasajeros Horarios Totales

$PHT= T30 + Y + Z$
 3

Donde $T30 = 0.006027 (P)^{0.82}$ ----- OPERACIONES HORARIAS TOTALES
 $P = 2\ 088\ 898$ ----- PASAJEROS ANUALES TOTALES

POR TANTO $T30 = 917$

DONDE $Y=0.16X^{0.606}$ ----- PASAJEROS HORARIOS TOTALES
 $X=2\ 088\ 898$ ----- PASAJEROS HORARIOS TOTALES

POR TANTO $Y= 1081$

DONDE $Z=CS$ ----- PASAJEROS HORARIOS TOTALES
 $S = 2\ 088\ 898$ ----- PASAJEROS ANUALES TOTALES
 $C= 0.00083$

POR TANTO $Z= 1733$

Sustituyendo los valores de T30, Y y Z.

Entonces sustituyendo los valores de T30, Y, Z

$$\text{PHT} = 1\,243 \text{ Pasajeros Horarios Totales}$$

TABLA 45:
OHC = operaciones horarias comerciales

$$\text{OHC} = \frac{\text{T30} + \text{Y} + \text{Z}}{3}$$

Donde $\text{T30} = 0.001928 (M)^{0.835}$ ----- OPERACIONES HORARIAS COMERCIALES
 $M = 10\,445$ ----- OPERACIONES ANUALES COMERCIALES

$$\text{POR TANTO T30} = 4.37$$

Donde $\text{Y} = 0.14X^{0.606}$ ----- OPERACIONES HORARIAS COMERCIALES
 $X = 10\,445$ ----- OPERACIONES ANUALES COMERCIALES

$$\text{POR TANTO Y} = 38.15$$

Donde $\text{Z} = \text{CS}$ ----- OPERACIONES HORARIAS COMERCIALES
 $S = 10\,445$ ----- OPERACIONES ANUALES COMERCIALES
 $C = 0.00083$ ----- COEFICIENTE DE GRAFICA FAA

$$\text{POR TANTO Z} = 8.66$$

Entonces sustituyendo los valores de T30, Y, Z

$$\text{OHC} = 17 \text{ Operaciones Horarias Comerciales}$$

TABLA 46:
OHAG = operaciones horarias de aviación general

$$\text{OHAG} = \frac{\text{PHAG}}{3}$$

$$\text{OHAG} = 1133$$

$$\text{OHAG} = 377 \text{ operaciones horarias de aviación general}$$

TABLA 47:
OHT = Operaciones Horarias totales

$$OHT = OHC + OHAG$$

$$OHT = 17 + 377$$

$$OHT = 394 \text{ Operaciones Horarias Totales}$$

TABLA 48
PSC = Posiciones Simultaneas de aviación comercial en plataforma

Se utilizan 03 procedimientos:
 Con base en los datos estadísticos y posiciones simultaneas aforada, en diferentes aeropuertos peruanos, se han obtenido una serie de requerimientos, por medio de los cuales se obtiene el número de posiciones simultaneas en plataforma. A continuación se indican dichos rendimiento en la siguiente tabla:

Pasajeros anuales	Rendimiento
100 000	40 000 a 50 000
100 000 a 200 000	65 000 a 75 000
200 000 a 500 000	110 000 a 150 000
500 000 a 1 000 000	165 000 a 200 000
<u>1 000 000 a 3 000 000</u>	230 000 a 250 000
3 000 000 a 5 000 000	260 000 a 300 000
5 000 000 a 8 000 000	300 000 a 350 000

$$PSC_1 = PAC / RENDIMIENTO$$

Como nuestro PAC = 2 068 216 se encuentra entre los valores de 5 000 000 a más y el rendimiento de 300 000 a 350 000. Por tanto se interpola, quedando con un valor de

$$PSC_1 = 2\,068\,216 / 250\,000$$

$$PSC_1 = 8.27$$

$$PSC_2 = PAC(0.5) / 100\,000$$

$$PSC_2 = 2\,068\,216(0.5) / 100\,000$$

$$PSC_2 = 10.34$$

Con el IP de la tabla de números necesarios de lugares en estacionamiento se lee directo en el número de posiciones.

$$PSC_3 = OHC(t)(p)$$

$$PSC_3 = 17(1)(0.65)$$

$$PSC_3 = 11.05$$

Donde t = tiempo 2 horas (internacional)
 t = tiempo 1 hora (nacional)
 p = 0.65 eficiencia (estudio de factibilidad)

SUSTITUYENDO:

$$PSCI = (PSC_1 + PSC_1 + PSC_2) / 3$$

$$PSCI = 9$$

E. PRONÓSTICO DE NÚMERO DE LUGARES PARA AUTOMÓVILES

TABLA 49:

NLC = Numero de lugares para pasajeros comerciales

<i>NLC=0.534(PHC)</i>
<i>NLC=0.534(1 233)</i>
<i>NLC=658 cajones de estacionamientos para pasajeros comerciales</i>

TABLA 50 :

NLAG = número de lugares para aviación general

<i>NLAG=1.10(PHAG)</i>
<i>NLAG=1.10(51)</i>
<i>NLAG=56 cajones de estacionamientos para aviación general</i>

TABLA 51:

NLE = número de lugares de empleado

<i>NLE=0.00020(PAT)</i>
<i>NLE=0.00020(2 068 216)</i>
<i>NLE=417 cajones de estacionamientos para aviación general</i>

F. RESUMEN DE PRONÓSTICOS

TABLA 52:

Resumen de pronósticos anuales

ITEM	CODIGO	TOTAL	
<i>Pasajeros anuales de aviación comercial</i>	PAC	2 068 216	Pasajeros anuales comerciales
<i>Pasajeros anuales de aviación general</i>	PAAG	20 682	Pasajeros anuales de aviación general
<i>Pasajeros anuales totales</i>	PAT	2 088 898	Pasajeros anuales totales
<i>Operaciones anuales comerciales</i>	OAC	10 445	Operaciones anuales comerciales
<i>Operaciones anuales de aviación general</i>	OAAG	6 894	Operaciones Anuales de Aviación General

<i>Operaciones anuales totales</i>	OAT	17 339	Operaciones anuales totales
<i>Pronostico de carga anual</i>	C	15 583	Toneladas

FUENTE : ELABORACION PROPIA

TABLA 53:
Pronósticos Horarios De La Demanda De Transporte Aéreo

ITEM	CODIGO	TOTAL	
<i>Pasajeros horarios comerciales</i>	PHC	1 233	Pasajeros horarios comerciales
<i>Pasajeros horarios de aviación general</i>	PHAG	51	Pasajeros horarios de aviación general
<i>Pasajeros horarios totales</i>	PHT	1 243	Pasajeros horarios totales
<i>Operaciones horarias comerciales</i>	OHC	17	Operaciones horarias comerciales
<i>Operaciones horarias de aviación general</i>	OHAG	377	Operaciones horarias de aviación general
<i>Operaciones horarias totales</i>	OHT	394	Operaciones horarias totales
<i>Posiciones simultaneas de aviación comercial en plataforma</i>	PSC	9	Posiciones simultaneas

FUENTE : ELABORACION PROPIA

TABLA 54:
Numero de lugares para automóviles

ITEM	CODIGO	TOTAL	
<i>Numero de lugares para pasajeros comerciales</i>	NLC	658	Cajones de estacionamientos para pasajeros comerciales
<i>Numero de lugares de aviación general</i>	NLAG	56	Cajones de estacionamientos para aviación general
<i>Numero de lugares de empleados</i>	NLE	417	Cajones de estacionamientos para aviación general
	TOTAL	1131	Numero Estacionamiento

FUENTE : ELABORACION PROPIA

5.3. ESTUDIOS PREVIOS DE DISEÑO

Los estudios de diseño del Proyecto incluyen la caracterización de la flota de aeronaves y la definición de la aeronave de diseño, el dimensionado de la parte aeronáutica (pista, calles de rodaje y plataforma), el dimensionado de la parte pública (área terminal, incluyendo edificio terminal de pasajeros y playa vehicular), la definición de los elementos auxiliares del aeropuerto. La determinación de las ayudas visuales, radio ayudas y comunicaciones aeronáuticas, el análisis

Del espacio aéreo y los procedimientos de vuelo, el análisis de accesos, y finalmente el estudio de metrados, costos unitarios y presupuesto.

5.3.1. Aeronave de diseño o de Proyecto:

El concepto de aeronave de diseño se concibe para denominar a la aeronave tipo que recoge las características más restrictivas para el dimensionado de la parte aeronáutica.

Aunque la mayoría de aeronaves que operarán en el Nuevo Aeropuerto Internacional de Tacna serán de letra de clave C, similares al A319 (de menos de 80,000 kg de peso y 36 m de envergadura), también operarán aeronaves con letra de clave D y E (probablemente con más de 105,000 kg y hasta 65 m de envergadura). Estas aeronaves, aunque realizarán vuelos con una frecuencia mucho menor, ya que provienen de vuelos

internacionales, tienen dimensiones y pesos muy superiores a las de aquellas que operarán habitualmente, con lo que impondrán restricciones más severas. Por ello, se toman estas aeronaves de mayores dimensiones como las de referencia para el diseño de la infraestructura de la parte aeronáutica.

En concreto, se toma el **A340-600** como **aeronave de diseño**, que representa a las aeronaves de tipo E, que se prevé que operen en nuevo aeropuerto para cubrir las nuevas rutas internacionales con un volumen de tráfico considerable. En cuanto al dimensionado de zonas que requiera el cálculo de frecuencias, se deberá tener en cuenta el carácter esporádico de las operaciones de aeronaves tipo D y E, y reconocer el predominio en ese aspecto de aeronaves tipo C. Por ello, en función de qué zona de la parte aeronáutica se deba diseñar, se deberá tener en cuenta un tipo de aeronave u otra.

TABLA 55:
Datos generales del proyecto Avión Proyecto

<i>Avión Proyecto :</i>	Airbus A340
<i>Envergadura :</i>	60m (E)
<i>Velocidad Máxima :</i>	913km/h
<i>Alcance :</i>	13 700 km
<i>Introducción :</i>	Marzo de 1993
<i>Fabricante</i>	Airbus
<i>Tipo de Motor</i>	Turbofan
<i>Capacidad de pasajeros :</i>	475 pasajeros
<i>Dimensiones externas</i>	
<i>Altura (en la cola) :</i>	17.22m
<i>Longitud :</i>	75.36m
<i>Envergadura :</i>	63.45m

Fuente : <http://aviones.findthebest.es//238/Airbus-A340-600>

REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA

El sistema de infraestructura aeroportuaria está formado por todas las áreas necesarias para la realización de las actividades aeroportuarias, aquellas destinadas a las tareas complementarias de las anteriores, los espacios de reserva que permitan el futuro desarrollo y crecimientos del conjunto y el espacio aéreo del recinto aeroportuario o zona de control del aeropuerto.

De esta forma, el sistema aeroportuario puede dividirse en los siguientes subsistemas:

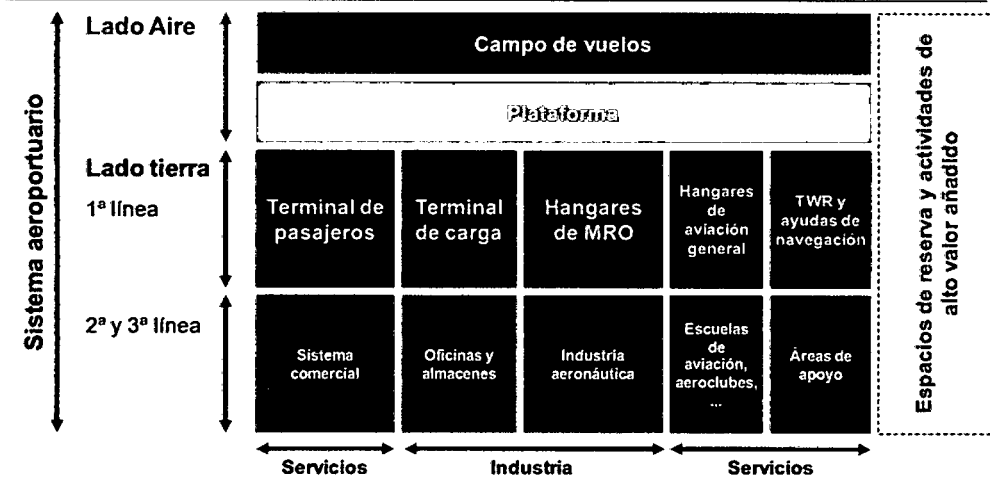
- **Lado aire:** Este subsistema queda dividido en espacio aéreo, campo de vuelos o área de maniobras (formada por la pista y el sistema de calles de rodaje) y la plataforma de estacionamiento de aeronaves. También se consideran los espacios de reserva de cada una de estas zonas.

- **Lado tierra:** Este subsistema tiene dos clasificaciones, la primera de ellas según su cercanía al lado aire, quedando los espacios divididos en primera línea y segunda/tercera línea. La segunda clasificación se basa en la función del uso de esos espacios, pudiendo clasificarse como servicios e industria. Así, los subsistemas del lado aire de primera línea clasificados como

servicios son el edificio terminal de pasajeros, los hangares de aviación general y las ayudas aeronáuticas de navegación y la torre de control. Por otro lado, los subsistemas de primera línea destinados a la industria son la terminal de carga y los hangares destinados a las actividades de mantenimiento y reparación de aeronaves. La segunda línea del lado tierra clasificada en actividades de servicios está formada por las zonas comerciales alrededor del aeropuerto, escuelas de aviación, aeroclubes y áreas de apoyo a la aviación y las de actividades de la industria las oficinas, almacenes de aerolíneas y operadores y la industria aeronáutica en sí misma (fabricantes, constructores de piezas aeronáuticas, talleres, etc.).

En la siguiente figura se observa la clasificación y los diferentes subsistemas del sistema aeroportuario.

FIGURA 74 :
Esquema de distribución de las actividades en el sistema aeroportuario



5.3.2. CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS LADO AIRE (Campo de vuelos Y Plataformas)

5.3.2.1. PISTAS

- **CLAVE DE REFERENCIA DE LOS AERODROMOS**

Para determinar la clave de referencia utilizaremos la siguiente tabla que para nuestro caso tomaremos el número 4 ya que la longitud de campo ¹de referencia para nuestro avión de proyecto B757 – 200 es **2057m**, y tomaremos la letra **E** debido a que nuestro avión tiene una envergadura de 38.05m y se encuentra dentro del

¹**Longitud de campo:** La longitud de campo mínima necesaria para el despegue con la masa máxima homologada de despegue al nivel del mar, en atmósfera tipo, sin viento y con pendiente de pista cero, como se indica en el correspondiente manual de vuelo del avión, prescrito por la autoridad que otorga el certificado, según los datos equivalentes que proporcione el fabricante del avión.

rango de esa letra que va desde 36m hasta 52m y también cumple con la anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal con lo que podemos concluir que la clave de referencia para nuestro aeropuerto será **4E**

TABLA 56 :
Clave de referencia de aeródromo

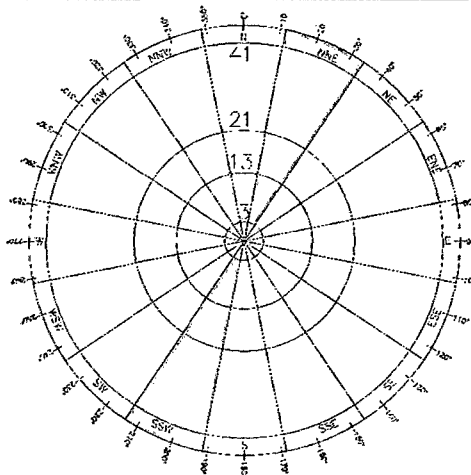
NUMERO DE CLAVE	Elementos 1 de la clave		Elementos 2 de la clave		
	LONGITUD DE CAMPO DE REFERENCIA DEL AVION	LETRA DE LA CLAVE	ENVERGADURA	ANCHURA EXTERIOR ENTRE RUEDAS DEL TREN DE ATERRIZAJE PRINCIPAL	AVION TIPO
1	Menos de 800m	A	Hasta 15m (exclusive)	Hasta 4,5m (exclusive)	Cessna 172, Diamond DA40
2	Desde 800m hasta 1200m (exclusive)	B	Desde 15m hasta 24m (exclusive)	Desde 4,5m hasta 6m (exclusive)	Saab 340
3	Desde 1200m hasta 1800m (exclusive)	C	Desde 24m hasta 36m (exclusive)	Desde 6m hasta 9m (exclusive)	McDonnell Douglas MD-81, Airbus A318, Airbus A319, Airbus A320, Airbus A321, Boeing 737
4	Desde 1800m en adelante	D	Desde 36m hasta 52m (exclusive)	Desde 9m hasta 14m (exclusive)	McDonnell Douglas MD-11, Airbus A300, Boeing 757, Boeing 767
		E	Desde 52m hasta 65m (exclusive)	Desde 9m hasta 14m (exclusive)	Airbus A340, Boeing 747, Boeing 777
		F	Desde 65m hasta 80m (exclusive)	Desde 9m hasta 16m (exclusive)	Airbus A380, Boeing 747-8i.

Fuente:

- **ORIENTACIÓN Y NÚMERO DE PISTAS**

Para el cálculo de la orientación de pista, se realiza el registro de vientos obtenidos de la estación meteorológica. Para el caso de la tesis, utilizaremos la orientación ya determinada del actual aeropuerto 02-200, la cual representamos en la rosa de vientos directos.

FIGURA 75:
Rosa De Vientos Cruzados



Fuente : Elaboración Propia en Base a Rosa de Vientos del Sector la Yarada- Los Palos |

Finalmente la ubicación definitiva de la pista será establecida de acuerdo al régimen de vientos, presentada en la rosa de vientos, donde el Eje de pista se orienta 02.20, esto significa que la cabecera de pista se oriente al NNE, y la parte inferior se orienta al SSO.

Este dato será determinante al momento de emplazar y orientar toda la infraestructura del nuevo aeropuerto.

- **LONGITUD DE PISTA**

se estableció que 3500 m era la longitud de pista óptima para el emplazamiento elegido, como propuesta establecida por los fabricantes de aviones comerciales, Airbus y Boeing, de tal manera que una longitud de pista superior no aportaría ningún beneficio relevante en cuanto al performance de las aeronaves, y si un incremento muy importante del coste de la inversión. (Norma SARPS – OACI)

- **ANCHO DE PISTA**

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

TABLA 57:
Calculo para el Ancho de pista

Numero de clave	Letra de clave					
	A	B	C	D	E	F
1	18m	18m	23m			
2	23m	23m	30m			
3	30m	30m	30m	45m		
4			45m	45m	45m	60m

Fuente: OACI

Con esta tabla identificamos la clave de referencia de nuestro aeropuerto 4E introduciendo estos datos a la tabla e interpolamos, nos da un ancho de pista 45m.

- **ESPECIFICACIONES DE LAS PISTAS**

Pendiente longitudinal:

TABLA 58:
Calculo de pendiente longitudinal

	1%	Cuando el número de clave sea 3 o 4
	2%	Cuando el número de clave sea 1 o 2

Fuente: OACI

Pendiente transversal:

Para facilitar la rápida evacuación del agua, la superficie de la pista, en medida de los posible debería ser convexa, excepto en los casos en que una pendiente transversal única que descienda en la dirección del viento que acompaña a la lluvia con mayor frecuencia. La pendiente transversal ideal debería ser de:

Tabla 01: Calculo de pendiente longitudinal	
1.5%	Cuando el número de clave sea C,D,E y F
2%	Cuando el número de clave sea A o B
Fuente: OACI	

• **SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS**

El espacio aéreo que ocupa un aeropuerto y sus alrededores deben mantenerse libres de obstáculos para que puedan llevar a cabo con seguridad las operaciones aeronáuticas previstas y evitar que los aeródromos queden inutilizados por la multiplicidad de obstáculos que pudieran existir en sus alrededores.

Esto se logra mediante una serie de superficies que marcan los límites hasta donde los obstáculos pueden proyectarse en el espacio aéreo.

5.3.2.2. CALLE DE RODAJE Y PLATAFORMAS

- **PLATAFORMAS**

Para el caso del planteamiento del nuevo aeropuerto, se utilizará un concepto lineal, ya que solo se cuentan con 9 posiciones simultáneas de aviación comercial como máximo crecimiento.

Un puesto de estacionamiento de aeronaves deberá proporcionar los siguientes márgenes mínimos de separación entre las aeronaves que utilicen el puesto de estacionamiento así como entre las aeronaves y edificios adyacentes u otros objetos. De acuerdo como se estipula en el anexo 14.

TABLA 59:
Márgenes mínimos de separación entre aeronaves según anexo 14 OACI

LETRA DE CLAVE	MARGENES (m)
A	3.0
B	3.0
C	4.5
D	7.5
E	7.5

Cálculo de la plataforma comercial:

El espacio necesario para el diseño determinado de plataforma depende principalmente de la dimensión de las aeronaves.

TABLA 60:
Calculo de la plataforma para el edificio terminal

Datos generales del proyecto Avión Proyecto	Características Avión Proyecto
<i>Avión Proyecto :</i>	Airbus A340
<i>Envergadura :</i>	63.45m (E)
<i>Longitud :</i>	75.36m (L)
<i>Radio de viraje :</i>	28.04
<i>D separación rodaje plataforma-objeto :</i>	9.00m (S)
<i>D separación rodaje plataforma-objeto :</i>	42.50m
<i>Posiciones simultaneas de aviación comercial :</i>	36.00m
	6

$Sup. = A \times B$
 $A = 2s + E$
 $B = 2s + L + \frac{1}{2} E$

$A = 2(9.00) + (63.45) = 81.45m$

$B = 2(9.00) + 75.36 + 0.5(63.45) = 125.08m$

Entonces SUP = 81.45 x 125.08 = 10 118.17m² Área total de la plataforma

Posiciones Simultaneas Comerciales en Plataformas = 6²

Superficie mínima necesaria para cada plataforma 6 = 1 698 m²

5.3.3. CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS INSTALACIONES DE APOYO

5.3.3.1. HANGARES

Teniendo en consideración las posiciones simultaneas de aviación comercial (PSAC), pronosticadas podemos diseñar el hangar de

² De acuerdo al cálculo realizado para el pronóstico de la demanda del transporte aéreo. En base al número total de pasajeros anuales.

proyecto que sea capaz de cubrir las necesidades presentes y futuras. Para un Airbus A340

TABLA 61:
Características del proyecto Avión Proyecto

<i>Avión Proyecto :</i>	Airbus A340
<i>Envergadura :</i>	60m (E)
<i>Capacidad de pasajeros :</i>	475 pasajeros
<i>Dimensiones externas</i>	
<i>Altura (en la cola) :</i>	17.22m
<i>Longitud :</i>	75.36m
<i>Envergadura :</i>	63.45m

Fuente : <http://aviones.findthebest.es//238/Airbus-A340-600>

Y también para el avión comercial mas utilizado en el país, el Boeing 757-200, ya que es el avión mas utilizado en vuelos nacionales.

Tabla 62:
Características del avión proyecto

<i>AVION PROYECTO</i>	B757-200
<i>Longitud</i>	47.34 m
<i>Envergadura</i>	38.05 m
<i>Nº de Pasajeros</i>	236

5.3.3.2. ZONA DE COMBUSTIBLES

La zona de combustibles se localizara de acuerdo a la dirección del viento pero en el extremo de la pista, procurando que los ases que emanan los combustibles se alejen del aeropuerto, hacia zonas despobladas.

Tanques de almacenamiento para combustibles en un aeropuerto:

Su construcción y material a utilizar dependen del tipo de aeropuerto, tránsito del mismo, topografía y geología del terreno, los hay de concreto y metálicos los cuales pueden ser superficiales o enterrados.

Para este caso utilizaremos tanques enterrados, los cuales deberán proyectarse de manera que puedan resistir una presión interior de 0.21kg/cm² y un vacío de 0.035kg/cm². Las dimensiones aproximadas

**TABLA 63:
Dimensiones Tanques De Combustible**

Capacidad (m ³)	Altura (m)	Diámetro (m)
2000	4.00	26.00
4000	6.00	30.00
8000	6.00	40.00

**5.3.3.3. CUERPO DE RESCATE Y EXTINCION DE INCENDIOS
(C.R.E.I.)**

Nivel de protección para los aeropuertos:

Se determina en función de la categoría del aeropuerto, la cual se obtiene mediante la longitud y anchura del fuselaje del avión proyecto, conforme lo establece la OACI e la tabla siguiente:

TABLA 64:
Nivel de protección del C.R.E.I.

<i>Categoría del aeropuerto</i>	Longitud total del avión	Anchura máxima de fuselaje
1	De 0 a 9m exclusive	2m
2	De 9 a 12m exclusive	2m
3	De 12 a 18m exclusive	3m
4	De 18 a 24m exclusive	4m
5	De 24 a 28m exclusive	4m
6	De 28 a 39m exclusive	5m
7	De 39 a 49m exclusive	5m
8	De 49 a 61m exclusive	7m
9	De 61 a 76m exclusive	7m

Número de vehículos:

El número mínimo y tipo de vehículos de salvamento y extinción de incendios que es necesario prever en un aeropuerto para aplicar con eficacia los agentes extintores especificados se determina según la categoría del aeropuerto.

TABLA 65:
Número De Vehículos para el C.R.E.I.

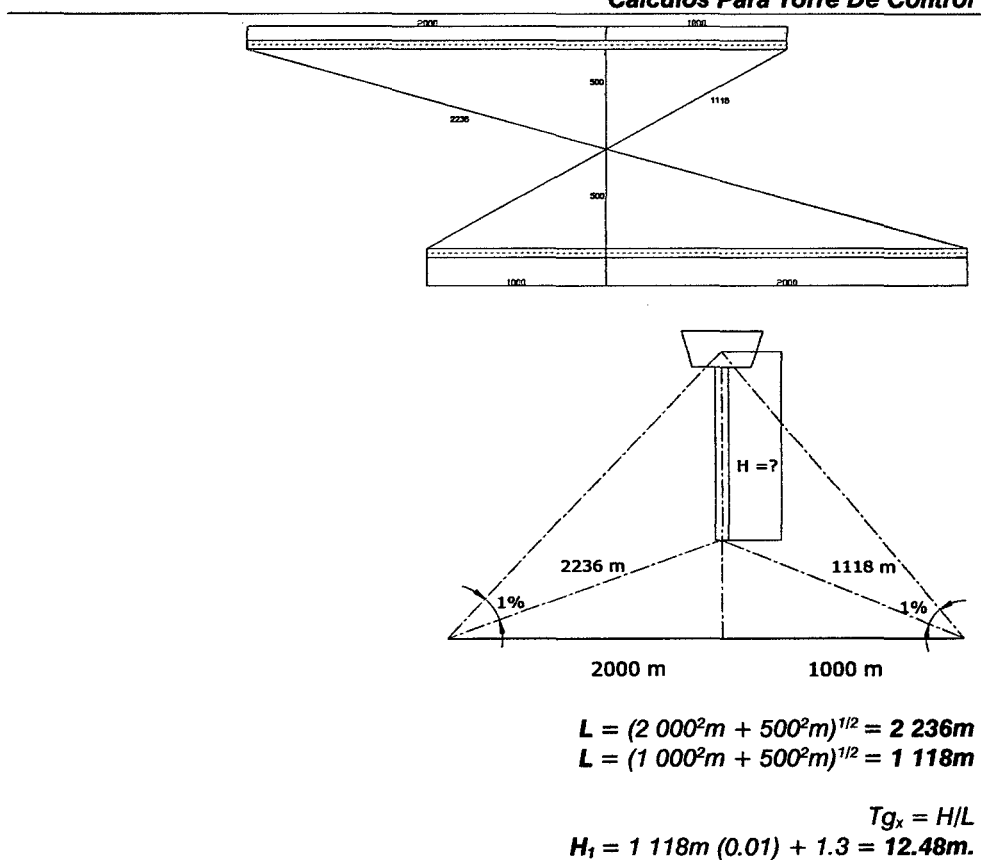
<i>Categoría del aeropuerto</i>	Vehículos de intervención rápida	Vehículos pesados
1	1	0
2	1	0
3	1	0
4	1	1
5	1	1
6	1	2
7	1	2
8	1	2 o 3
9	1	2 o 3

5.3.3.4. TORRE DE CONTROL

Cálculo de la altura de la torre de control:

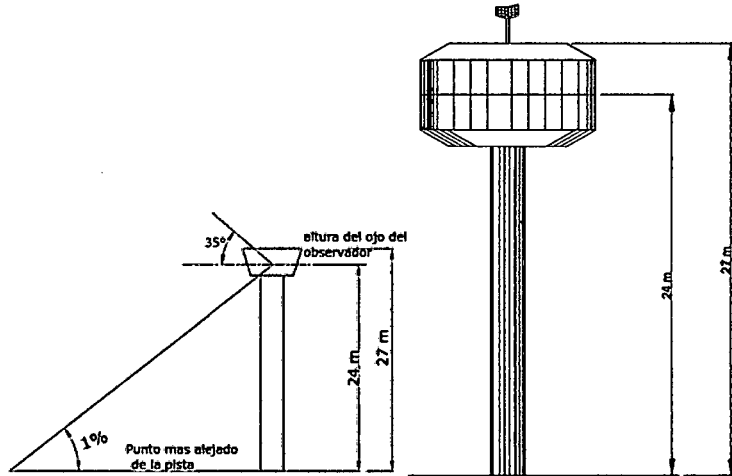
El fin del siguiente cálculo es el de obtener la altura de la torre de control así como la ubicación de la misma para poder controlar el tráfico aéreo con la eficiencia tan que no exista problemas en ningún tipo de operación. Por ejemplo para la **longitud de pista:** de **3400 m**

FIGURA 76:
Cálculos Para Torre De Control



$$H_1 = 2\,236m (0.01) + 1.50 = 23.86m.$$

Por tanto la altura de la torre de control es de 24 m al ojo del observador, entonces la altura total sería 24 + 3 = 27m.



5.3.3.5. SÍNTESIS PROGRAMACIÓN INGENIERÍA

TABLA 66:
Síntesis Programación Ingeniería

PISTAS	Proyecto
Numero de pistas	2
Tipo de pavimento	Asfaltico
Designación de pista 1	02-20
Dimensión de pista 1	3500x45m
Luces de borde	Si
Señalamiento vertical	Si
Capacidad (operaciones por hora)	16
RODAJES	
Dimensión	2240x23m
Tipo de pavimento	Asfaltico
Luces de borde	Si
Señalamiento vertical	Si
PLATAFORMA TERMINAL	
Superficie m ²	30 636 m ²
Tipo de pavimento	Asfaltico
Numero de posiciones	5
Tipo de avión	B747-100

<i>Hidrantes</i>	4
<i>Luces de borde</i>	Si
<i>Alumbrado</i>	Si
<i>Señalamiento</i>	Si
PLATAFORMA AVIACION GENERAL	
<i>Superficie m²</i>	10 800
<i>Tipo de pavimento</i>	Asfáltico
<i>Numero de posiciones</i>	60
<i>Luces de borde</i>	Si
<i>Alumbrado</i>	Si
<i>Señalamiento</i>	Si
<i>Hangares (cobertizo)</i>	6
<i>Isleta de combustibles</i>	Si
INSTALACIONES DE APOYO	
Edificios de apoyo	
<i>Torre de control (h)</i>	27
<i>Casa de maquinas</i>	Si
<i>Planta de emergencia para ayudas visuales</i>	Si
<i>Planta de emergencia para edificio terminal</i>	Si
<i>Planta de emergencia para combustibles</i>	Si
<i>Bodega de carga</i>	Si
Zona de combustibles	
<i>Capacidad turbosina</i>	200
<i>Capacidad agua</i>	100
<i>Carros tanque</i>	2
<i>Dispensadores</i>	1
Cuerpo de rescate y extinción de incendios	
<i>Área de oficinas</i>	Si
<i>Cobertizo</i>	Si
<i>Rescate</i>	CHEETAH
<i>Extinción</i>	J/BEA
<i>Evacuación</i>	AMBULANCIA
<i>Apoyo</i>	CISTERNA
Ayudas visuales	
<i>Ayudas de aproximación</i>	PAPI 02-20
<i>Conos de viento</i>	2
<i>Cono de viento iluminado</i>	2
<i>Faro de aeródromo</i>	Si
<i>Pistola de señales</i>	Si
Radio ayudas	
<i>Radio faro</i>	VOR/DME

5.3.4. CÁLCULO DE EDIFICIO TERMINAL (Terminal de Pasajeros – Estacionamientos)

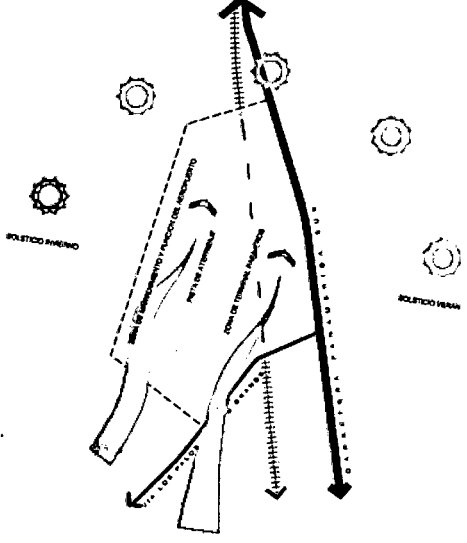
El edificio terminal se encarga de recibir y distribuir a todos los pasajeros que llegan o salen del aeropuerto; para poder diseñarlo y planearlo se deben de tener presentes los siguientes criterios.

5.3.4.1. PREMISAS DE DISEÑO

Para el proyecto arquitectónico del nuevo aeropuerto internacional, los criterios de diseño se plantean de la siguiente forma:



TABLA 67:
Crterios De Diseo – DIMENSIÓN FISICA



EMPLAZAMIENTO: La implantación del edificio en el terreno, generando un impacto visual, pero con una integración al paisaje natural existente.

TOPOGRAFÍA REGULAR: para reducir costos, al momento del movimiento de tierras.

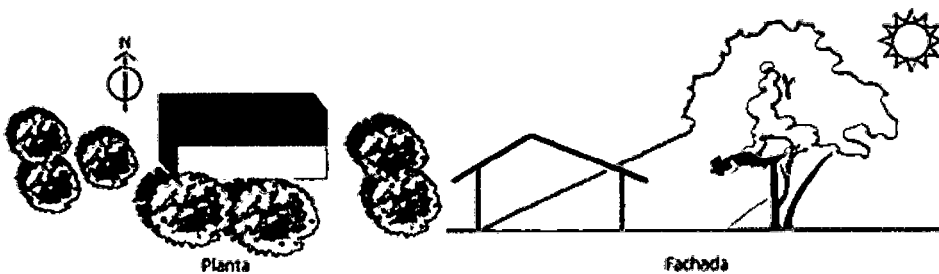
ORIENTACIÓN OPTIMA : en base a criterios técnicos

SUELOS : la resistencia del suelo según el análisis geológico indica de 3 a 4 kg/cm². Comparando esta información con el requerimiento de 2 kg/cm² que exige el reglamento. Estamos dentro del margen, y se considerar al momento del diseño estructural del edificio.

Rectangular	En forma de L	En forma de U

Sombras de Vientos para diferentes geometrias

Esquemas para ventilacion



Uso del paisajismo para sombrar la edificacion

TABLA 68:
Criterios De Diseño – DIMENSIÓN SOCIAL



Contribuir socialmente a que el usuario disfrute del edificio.

REDUCCIÓN DE LA ANSIEDAD DE VIAJE: mediante el manejo de vistas internas y externas que ofrezcan una buena referencia visual para el usuario, podremos ayudar a disminuir las sensaciones negativas y reducir el estrés del usuario.

SENSACIONES DEL USUARIO: La elección de colores, materiales y texturas como argumento de uso proporciona una buena sensación al momento de utilizar el edificio.

TABLA 69:
Criterios De Diseño – DIMENSIÓN ESPACIAL



CALIDAD ESPACIAL: estancias abiertas que permitan la entrada de luz natural

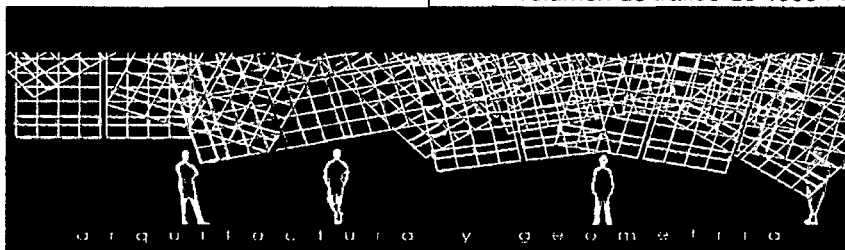
ESCALA HUMANA: adecuación del edificio a la escala humana.

CONTROL LUMÍNICO: El óptimo aprovechamiento de la luz natural permite el máximo ahorro de luz artificial y el mínimo deslumbramiento.

TABLA 70:
Criterios De Diseño – DIMENSIÓN FUNCIONAL

CONFIGURACIÓN GEOMÉTRICA : la configuración geométrica de la terminal deberá proporcionar:

- Fácil orientación a los pasajeros dentro de la terminal
- Las terminales con 02 niveles de pasajeros, son idóneos para volumen de tráfico de 4000 PHP.

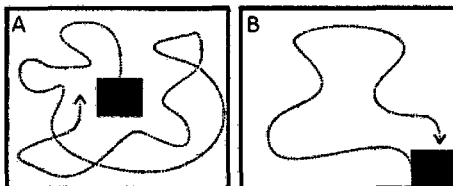
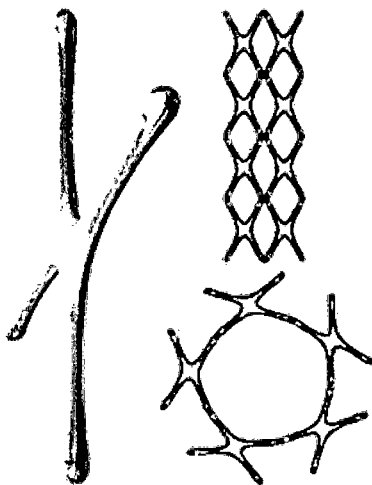


FLEXIBILIDAD: una arquitectura adaptable las necesidades futuras. Implica la posibilidad de modificaciones en las distribuciones internas y adaptaciones a las necesidades planteadas en un futuro.

TRANSFORMABILIDAD: se entiende como la capacidad de dar lugar al cambio por medio de tres conceptos básicos a la planta flexibilidad, diversidad y variabilidad.

SISTEMA MODULAR : una arquitectura abierta que nos permita generar ampliaciones, en base a módulos establecidos de manera constructiva. Al estar integrado en un sistema modular también permite el crecimiento del edificio manteniendo las características globales del mismo.

CIRCULACIÓN: La buena disposición de los elementos de circulación garantiza un alto nivel de especialización en los recorridos. Se busca la máxima fiabilidad, rapidez y eficacia en los millones de flujos de personas, aeronaves, materiales y

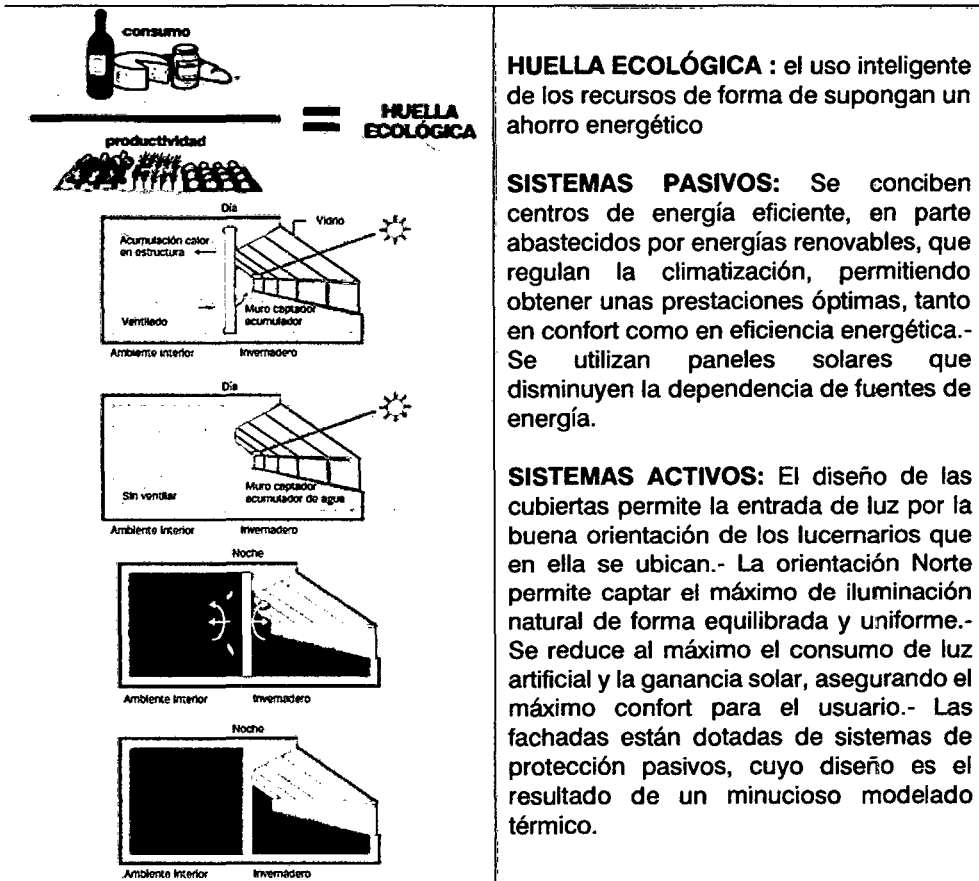


Transformabilidad del espacio, y el cambio de configuración en la circulación.

equipajes, todo ello respetando los más estrictos niveles de seguridad.

FLUJOS: Se deberá establecer un diagrama de flujos de pasajeros en que figuren los tipos de tráfico incluyendo sus conexiones. Los aspectos a considerar: Tanto la llegada como el recorrido de pasajero, deberán ser lo mas cortos, y permitir la instalación temporal de controles, en cualquier punto.

TABLA 71:
Crterios De Diseo – DIMENSIÓN SOSTENIBLE



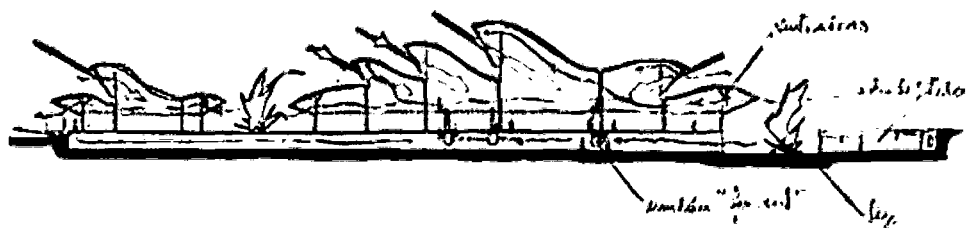


TABLA 72:
Criterios De Diseño – DIMENSIÓN CONSTRUCTIVA



BUSCANDO LA INDUSTRIALIZACIÓN



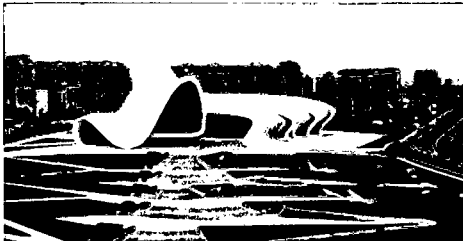
MODULO ESTRUCTURAL: Dentro del diseño general debe respetarse un módulo estructural que permita optimizar y economizar las tareas constructivas.

SISTEMA CONSTRUCTIVO: el sistema constructivo a utilizarse deberá adecuarse a las condiciones del terreno y la localidad, es decir de alto riesgo sísmico y resistencia del suelo.

Se planteara la utilización de una membrana ligera continua, casi aerodinámica, que abarcara las paredes y techos en una sola línea fluida.

SISTEMA PREFABRICADO: basada en la repetición modular, su construcción será económica.

TABLA 73:
Criterios De Diseño – DIMENSIÓN ESTETICA



El aspecto estético es de mucha importancia en la propuesta arquitectónica, la tipología formal que interprete y refleje su uso. En tal sentido se propondrá un estilo de arquitectura higt tec, con

ELEMENTOS DE LA COMPOSICIÓN: El arquitecto debe procurar o tender hacia una composición en donde se manifiesten al mayor número de valores compositivos posible. Lo anterior no es algo medible o metodológicamente alcanzable, sino una característica propia del Diseñador plástico de espacios forma

5.3.4.2. CÁLCULO DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS

La identificación de zonas y espacios arquitectónicos es en base a requerimientos de áreas.

TABLA 74:
EDIFICIO TERMINAL – IDENTIFICACIÓN DE ZONAS

SALIDA DE PASAJEROS
LLEGADA DE PASAJEROS
FUNCIÓN Y MANTENIMIENTO
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
ADMINISTRACIÓN
CONTROL INTERNO
CONTROL EXTERNO
TRANSPORTE

A Continuación el cálculo de áreas, en base a los pronósticos de pasajeros, y a la capacidad máximas de los aviones que servirán en el nuevo aeropuerto internacional.

SÍNTESIS PROGRAMÁTICA

EDIFICIO TERMINAL PARA EL NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TACNA

UNIDAD FUNCIONAL	ZONA	ESPACIO ARQUITECTONICO	AREA	SUB-TOTAL	TOTAL		
SALIDA DE PASAJEROS	VESTIBULO DE INGRESO	Ingreso principal + Estacion de Carritos	603.75	2839.58	14050.35		
		Vestíbulo principal	724.5				
		Modulo de Información	5.75				
		Pago de impuestos	5.29				
		Oficina de turismo	5.29				
		Tiendas	1495				
	NACIONAL	SALA DE PRESENTACION	Sala de Check - in	345		1610.805	
			Sala de espera	503.01			
			Servicios Higienicos	626.175			
			Cafeteria Nacional	106.95			
			Telefonos Locales	18.4			
			Embaladores de equipaje	11.27			
		AEROLINEAS x 10	Mostradores de Aerolineas y Manejo de equipaje	773.60		174.08	
			Pesas de equipaje	11.96			
			Bandas de transporte	184			
			Oficina de aerolínea	747,5			
		CONTROL DE EMBARQUE	Filtros de Seguridad	4,6		1712.005	
			Revisión de Seguridad - ADUANAS	155.68			
			Deposito aduanasD	18.4			
			control documentario - PNP	207			
		INTERNACIONAL	SALA DE PRESENTACION INTERNACIONAL	Sala de Check - in		345	1017.06
				Sala de espera		503.01	
				Servicios Higienicos		626.175	
				Cafeteria Internacional		217.35	
	Telefonos Larga Distancia			9.2			
	Embaladores de equipaje			11.27			
	AEROLINEAS INTERNACIONALES x 5		Mostradores de Aerolineas y Manejo de equipaje	73.6		150.68	
			Pesas de equipaje	11.96			
			Bandas de transporte	184			
			Oficina de aerolínea	747.5			
CONTROL DE EMBARQUE	Control Documentario - MIGRACION		69	525.55			
	Filtros de Seguridad		4.6				
	Inspeccion Aduanas - Mostrador	58.68					
	Deposito Aduanas	18.4					
TRANSICION PARA ESPERA	Tienda libre de impuestos	149.5	9.2				
	Restaurant	259.9					
	Cafeteria	106.95					
	Telefonos	9.2					

	SALA DE ESPERA NACIONAL	Sala de embarque	2831.76	2831.76		
	SALA DE ESPERA INTERNACIONAL	Sala de embarque 01	3188.83	3188.83		
LLEGADA DE PASAJEROS	NACIONAL	DESEMBARQUE	Puerta de desembarque	1628.4	1628.4	13218.57
		SALA DE EQUIPAJE	Espera de equipajes	1343.43	1642.94	
			banda de equipaje	276		
			Casillero de Equipajes	23.51		
		CONTROL ADUANAS	Inspeccion ADUANAS - SENASA	29.9	55.48	
			Oficina de Aduana	7.84		
			Oficina de Senasa	7.84		
			Rayos X	4.6		
			Bodegas requisitoria	3.9		
	Tachos de Basura		1.4			
	TRANSICION LLEGADA NACIONAL	Estación de carritos	133.63	281.38		
		Taxis	6.44			
		Aquiler de Autos	6.44			
		Reserva de hoteles	6.44			
		Cajero automatico	128.43			
	SALA DE BIENVENIDA NACIONAL	Sala de bienvenida Nacional	1208.08	2340.83		
		Telefonos Publicos Locales	18.4			
		Cafeteria Nacional	106.95			
		Restaurant	259.9			
		Tienda libre de impuestos / Concesiones	747.5			
	INTERNACIONAL	DESEMBARQUE	Puerta de desembarque	1638.75	1638.75	13218.57
		CONTROL MIGRACION	Inspeccion Migracion - Modulos	327.75	327.75	
		SALA DE EQUIPAJE	Espera de equipajes	1351.94	1927.45	
			Banda de Equipaje	552		
			Casillero de Equipajes	23.51		
		CONTROL ADUANAS	Inspeccion Aduanas - Senasa	7.8	25.5	
			Oficina de Migracion	7.8		
Rayos X			4.6			
Bodegas requisitoria			3.9			
Tachos de Basura			1.4			
TRANSICION PARA LLEGADA INTERNACIONAL		Estación de carritos	133.63	281.38		
		Aquiler de Autos	6.44			
		Taxis	6.44			
		Reserva de hoteles	6.44			
		Cajero automatico	128.43			
SALA DE BIENVENIDA INTERNACIONAL	Sala de bienvenida	1208.08	2442.03			
	Telefonos	9.2				
	Cafeteria	217.35				
	Restaurant	259.9				

		Tiendas libre de Impuestos	747.5				
	SERVICIOS	Servicios Higienicos	626.68	626.68			
FUNCION Y MANTENIMIENTO	BODEGAS TEMPORALES	Bodega de equipajes Nacional	135.125	270.25	3246.62		
		Bodega de Equipaje Internacional	135.125				
	BODEGAS AEROLINEAS	Bodega de Aerolínea 01	1725	2932.5			
		Bandas Transportadoras	345				
		Anden de Equipaje	575				
		Estacionamiento de Montacarga	287.5				
	SEGURIDAD	Centro de Seguridad y Control	9.37	9.37			
	MANTENIMIENTO	Oficina Técnico	11.5	34.5			
		Cuarto de Bombas	11.5				
		Comunicaciones	11.5				
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	USOS MULTIPLES	Sala de conferencias	317.4	377.22	8953.03		
		cocina	54.75				
		Servicios Higienicos	5.07				
	RELIGIOSA	capilla	193.2	193.2			
	COMERCIAL	Patio de Comida	2872	7252			
		Tiendas para Concesionarios	2200				
		Tiendas Duty Free	2000				
		Servicios Higienicos	180				
	IDENTIDAD Y CULTURA	area de exposicion de productos	376.87	1130.61			
		area de exposicion cultura	376.87				
		museo	376.87				
	ADMINISTRACION	RECEPCION	Secretaria	3.92		9.67	283.95
			Hall de Espera	5.75			
DIRECCION GENERAL		Oficina Gerente General Aeropuerto	3.92	10.05			
		Estar Privado	4.87				
		Servicios Higienicos Privado	1.26				
ADMINISTRACION DEL AEROPUERTO		Secretaria	3.92	17.51			
		Oficina de Contabilidad	3.92				
		Oficina de Seguridad	3.92				
		Archivo	5.75				
SEGURIDAD OPERACIONAL		Oficina de Seguridad	3.92	7.84			
		Oficina de Operaciones	3.92				
ASUNTOS JURIDICOS		Asuntos Jurídicos	7.84	7.84			
GERENCIA DE ADMINISTRACION Y FINANZAS		Oficina de Personal	3.92	15.68			
		Oficina de Finanzas	3.92				
		Oficina de Logistica	3.92				
		Oficina de Tecnologia de la informacion	3.92				
GERENCIA DE AERONAVEGACION		Oficina de Operaciones Aeronauticas	3.92	27.44			
		Gerencia Técnica	3.92				
		Oficina de Controladores Aereos	19.6				
REUNIONES		Sala de Reuniones	11.83	11.83			

			Control	0.75			
			Lockers	12			
			Vestidores	67.5			
			Servicios Higienicos	2.24			
			cafeteria	70.6			
			deposito	23			
					176.09		
CONTROL INTERNO	SALIDA DE PASAJEROS NACIONAL	Policia Nacional	Oficina Jefatura P.N.P	3.92			
			oficina Control	3.92			
			Celda + S.H.	11.5		25.14	
		Seguridad integral	Cuarto de Revision	5.8			
		ADUANAS - SENASA	Oficina ADUANAS	3.92			
			Oficina SENASA	3.92		7.84	
		Medicina Preventiva - Consultorio Medico	Consultorio de Doctor	3.92			
			S.H.	1.56			11.28
	Enfermeria		5.8				
	SALIDA DE PASAJEROS INTERNACIONAL	Policia Nacional	Oficina Jefatura P.N.P	3.92			
			oficina Control	3.92			
			Celda + S.H.	11.5		19.34	
		Seguridad integral	Cuarto de Revision	5.8			5.8
		ADUANAS - SENASA	Oficina ADUANAS	3.92			
			Oficina SENASA	3.92		7.84	
		CONSULTORIO MEDICO	Consultorio de Doctor	3.92			
S.H.			1.56			11.28	
Enfermeria	5.8						
MIGRACION	Oficina de migración	3.92			3.92		
92.44							
CONTROL EXTERNO	CASETA DE CONTROL	Casefa de control	3.92		5.3	5.3	
		S.H.	1.36				
TRANSPORTE	ESTACION DE BUSES	Parada de Buses	30				
		Anden de Circulacion	75		855		
		Estacionamiento de Buses	750				
	ESTACION DE TAXIS	Parada de Taxis	30				
		Anden de Circulacion	60		1215		
		Estacionamiento de Taxis	1125				
	RENTA DE VEHICULOS	galpon de renta de autos	1125				
		modulo de atencion	3.075		1128.075		
	PARKING PRIVADO	garaje privado	2250			2253.075	
		modulo de atencion	3.075				
ESTACIONAMIENTO REQUERIDO	Estacionamiento pasajeros comerciales	17272.5			28218.75		
	Estacionamiento para empleados	10946.25					
					33669.9		

CUADRO DE AREAS

ZONA	AREA
1.00 SALIDA DE PASAJEROS	14050.35 m2
2.00 LLEGADA DE PASAJEROS	13218.57 m2
3.00 FUNCION Y MANTENIMIENTO	3246.62 m2
4.00 SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	8953.03 m2
5.00 ADMINISTRACION	283.95 m2
6.00 CONTROL INTERNO	92.44 m2
7.00 CONTROL EXTERNO	5.3 m2
8.00 TRANSPORTE	33669.9 m2

TOTAL 73520.16 m2

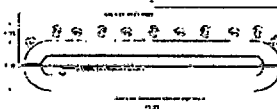
SALIDA DE PASAJEROS

UNIDAD FUNCIONAL	ZONA	ESPACIO ARQUITECTONICO		DIMENSIONAMIENTO ESPACIO				FRECUENCIA USO			DOMINIO			AREA TOTAL	
		AMBIENTE	Nº	PARAMETROS DEL AMBIENTE	CALCULO DE AREA	AREA	15 % CIRCULAC	ALTO	MEDIO	BAJO	PUBLICO	SEMI-PUBLICO	PRIVADO		
TRANSICION PARA ESPERA	Restaurant	1	<p>Restaurant:</p> <p>Su dimensión se establece tomando un porcentaje del total de pasajeros de salida más sus acompañantes en hora crítica. Por medio de análisis realizados en diferentes aeropuertos se ha determinado que un 25% de pasajeros de salida hacen uso de este servicio.</p> <p>Cocina:</p> <p>Para calcular el área de la cocina se multiplica el área del restaurante por un porcentaje establecido del análisis de comparación entre las áreas que ocupan los restaurantes y sus cocinas en los diferentes aeropuertos del país, dando como resultado un 30% del área.</p> <p>Bar:</p> <p>Un bar ocupa un 30% del área que requiere el restaurante</p>	<p>Area = $(Ps + FV) \cdot 0.25 \cdot 2.5m^2$</p> <p>Capacidad Max. A380= 475 Paj.</p> <p>Pasajeros de salida = $Ps = 0.50 (475) = 237$ paj.</p> <p>$FV =$ Factor Vialtante = 0.42 (Pa)= 99 paj.</p> <p>Entonces :</p> <p>Area = $(237 + 99) \cdot 0.25 \cdot 2.5m^2 = 756$ m2</p> <p>Cocina = $(\text{área del restaurante}) \cdot 0.3$</p> <p>Cocina = $756 (0.3) = 226$ m2</p> <p>Bar = $(\text{área del restaurante}) \cdot 0.3$</p> <p>Bar = $756 (0.3) = 226$ m2</p>	226	33.9								259.9	
		1	El área analizada anteriormente		93	13.95								106.95	
		1	El área analizada anteriormente		8	1.2									9.2
		1													
SALA DE ESPERA NACIONAL	Sala de embarque nacional	6	<p>SALA DE ULTIMA ESPERA</p> <p>Del total de pasajeros se considera que el 60% de personas que se encuentran sentadas y el 40% restante de pie. Utilizando el mismo factor de 1.50m2 y 1m2 por personas sentadas y de pie, el área se calcula :</p>	<p>Personas sentadas = Pax Salida $(0.6)(1.5)$</p> <p>Personas de pie = Pax Salida $(0.4)(1)$</p> <p>Pasajeros de salida = $Ps = 0.50(236) = 118$ paj.</p> <p>Personas sentadas = $118(0.6)(1.5) = 106.2m^2$</p> <p>Personas de pie = $118(0.4)(1) = 47.2m^2$</p> <p>Área requerida = $106.2 + 47.2 = 153.4m^2$</p>	410.4	61.56							2631.76		
SALA DE ESPERA INTERNACIONAL	Sala de embarque internacional	3	<p>SALA DE ULTIMA ESPERA</p> <p>Del total de pasajeros se consideran que el 60% de personas que se encuentran sentadas y el 40% restante de pie. Utilizando el mismo factor de 1.50m2 y 1m2 por personas sentadas y de pie, el área se calcula :</p>	<p>Personas sentadas = Pax Salida $(0.6)(1.5)$</p> <p>Personas de pie = Pax Salida $(0.4)(1)$</p> <p>Pasajeros de salida = $Ps = 0.50(475) = 237$ paj.</p> <p>Personas sentadas = $237(0.6)(1.5) = 213.3m^2$</p> <p>Personas de pie = $237(0.4)(1) = 94.8m^2$</p> <p>Área requerida = $213.3 + 94.8 = 308.1m^2$</p>	924.3	138.645							3168.835		

AREA TOTAL

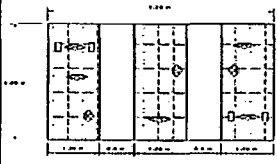
15279.02075

LLEGADA DE PASAJEROS

UNIDAD FUNCIONAL	ZONA	ESPACIO ARQUITECTONICO		DIMENSIONAMIENTO ESPACIO				FRECUENCIA USO			COMBINO						
		AMBIENTE	Nº	PARAMETROS DEL AMBIENTE	CALCULO DE AREA	AREA	% CIRCULAC	ALTO	MEDIO	BAJO	PUBLICO	SEMI-PUBLICO	PRIVADO	AREA TOTAL			
LLEGADA DE PASAJEROS	RESTAURANTE	Restaurant	1	<p>Cocina:</p> <p>Para calcular el área de la cocina se multiplica el área del restaurante por un porcentaje establecido del análisis de comparación entre las áreas que ocupan los restaurantes y sus cocinas en los diferentes aeropuertos del país, dando como resultado un 30% del área.</p> <p>Bar:</p> <p>Un bar ocupa un 30% del área que requiere el restaurante</p>	<p>Área = (237 + 89) * 252.25m² = 756 m²</p> <p>Cocina = (área del restaurante) * (0.3)</p> <p>Cocina = 756 (0.3) = 226 m²</p> <p>Bar = (área del restaurante) * (0.3)</p> <p>Bar = 756 (0.3) = 226 m²</p>	226	33.9							259.8			
		Tienda libre de impuestos	10	<p>El área está en función de los mostradores para la exhibición de productos, del lugar de trabajo del dependiente y del lugar de almacenamiento según la afluencia de pasajeros anuales.</p>	<table border="1"> <tr> <td>Número de pasajeros anuales</td> <td>Área</td> </tr> <tr> <td>Por cada 1 000 000</td> <td>65 m²</td> </tr> </table> <p>Como número de pasajeros anuales es mayor a 1 000 000</p> <p>PAC= 2 068 216 Pasajeros Anuales Comerciales</p> <p>Superficie = número de bandes x 65m²</p> <p>Superficie = 1 x 65m² = 65 m²</p>	Número de pasajeros anuales	Área	Por cada 1 000 000	65 m ²	65	9.75						
	Número de pasajeros anuales	Área															
	Por cada 1 000 000	65 m ²															
	DESEMBARQUE INTERNACIONAL	Puerta de desembarque	3	<p>Se determina mediante Área x persona, en base a la suma total de los pasajeros de llegada.</p>	<p>PPE= Personas Ingresan x puerta de embarque</p> <p>Capacidad Max. A380= 475 Paj.</p> <p>Donde:</p> <p>PPE= 475</p> <p>Área persona = 1m²</p> <p>Entonces:</p> <p>Superficie desembarque = 5x1m² = 475 m²</p> <p>Área = P(0.60) (área por persona)</p> <p>Capacidad Max. A380= 475 Paj.</p>	475	71.25							1538.75			
	CONTROL MIGRACION	Inspección Migración - Módulos	1	<p>Se determina en función de los pasajeros en hora pico, del cual se toma un porcentaje dado, que la gran mayoría de los usuarios no llega inmediatamente todo esto según observaciones del flujo de arribo a esta zona.</p>	<p>Donde:</p> <p>PI = Pasajeros Internacionales de llegada = 475</p> <p>Área x pax. = 1m²</p> <p>Área = (475)(0.60)(1) = 285 m²</p>	285	42.75							327.75			
	RECOJO DE EQUIPAJE INTERNACIONAL	Espera equipaje		<p>Se necesita el número de pasajeros de llegada y su equipaje en hora pico.</p>	<p>El factor maletas / pasajero se considera de 1.65m² x persona o maleta.</p> <p>Capacidad Max. A380= 475 Paj.</p> <p>Pasajeros llegada hora pico = 475 x 3 = 1425</p> <p>Área de espera = 1425(0.5)(1.65m²) = 1175.6 m²</p>	1175.6	176.34							1351.94			
	RECOJO DE EQUIPAJE INTERNACIONAL	Banda de Equipaje	12	<p>Número de bandes</p> <p>Se considera el número de personas que se encuentran alrededor de la banda por el tiempo que tardan en tomar su maleta, alrededor de 60 segundos, entre el tiempo máximo para desahogar la sala a partir de los alertas realizadas en la red aeroportuaria, dando como resultado que la banda mide 40m y que una persona ocupa 1m, por lo tanto caben 40 personas alrededor de la banda, cambiando cada una de estas alrededor de 50 seg. En tomar su equipaje. Algunos pueden ser muy variables para efectos de cálculo se puede considerar que el 60% de los pasajeros documentan maletas.</p>	<p>Capacidad Max. A380= 475 Paj</p> <p>Nº de maletas Internacionales = 475 (0.60) = 285 maletas</p> <p>Factor de pasajero maleta = 0.60 Paj</p> <p>Maleta / persona Internacional= 285/40 = 7.1</p> <p>Maleta / persona Internacional/seg = 7.1 (50seg) = 355seg. = 5.91 min</p> <p>Tendremos dos bandes por cada puesto de llegada de aviones, ya que el tiempo de espera sobrepasa el reglamentario, para su dimensionamiento solo tendremos que multiplicar el área 247x0.15 y tendremos el área requerida para nuestro aeropuerto</p> <p>Área por banda internacional = 13 x 19 = 247</p> <p>Área = (2247)(0.15) = 74.1 m²</p> <p>Por tanto las bandes serán 02 y se dimensionarán de la siguiente manera: 10 x (3+1) como se muestra a continuación</p> <p>Área = 10(4) = 40.00 x 2 siendo > 74.1 m²</p> <p>Por lo tanto se plantea de la siguiente manera:</p> 	40	6							522			
	RECOJO DE EQUIPAJE INTERNACIONAL	Casillero de Equipajes		<p>Se determina en base al mobiliario requerido:</p> <p>Módulo de atención (barra) = 3.00 x 0.60 = 1.80</p> <p>Estantería = 3.00 x 0.80 = 2.40 m²</p> <p>Silla = 0.50 x 0.50 = 0.25</p>		20.45	3.0675							23.5175			

LLEGADA DE PASAJEROS

LLEGADA DE PASAJEROS

UNIDAD FUNCIONAL	ZONA	ESPACIO ARQUITECTONICO		DIMENSIONAMIENTO ESPACIO			FRECUENCIA USO			DOMINIO			AREA TOTAL																																							
		AMBIENTE	Nº	PARAMETROS DEL AMBIENTE	CALCULO DE AREA	AREA	% CIRCULAC	ALTO	MEDIO	BAJO	PUBLICO	SEMPUBLICO		PRIVADO																																						
INTERNACIONAL	CONTROL ADUANAS	Inspección Aduanas - Sonesa	3	Es un área indispensable e considerar en un aeropuerto Internacional. El área necesaria está en función del pasajero. Considerando que el 30% son pasajeros Internacionales	<p>Área de castilero = $4.00 \times 4.00 = 16 \text{ m}^2$</p> <p>Superficie requerida = $1.80 + 2.40 + 0.25 + 16 = 20.45 \text{ m}^2$</p> <p>Capacidad Máx. AS90= 475 Paj</p> <p>Sup.= $(PHC)(0.5)(0.5)(1.65M)(0.3)$</p> <p>Área= $1233(0.5)(0.5)(1.65M)(0.3) = 30 \text{ m}^2$</p> <p>Área de mesas:</p>  <p>Se obtiene multiplicando el número de mesas calculado por el módulo propuesto que cuenta con un área de 13 m^2, en base a los análisis tanto del pasajero como del equipaje y el tipo de actividad que realiza.</p> <p>Pax. / min = $PHC(0.5)(0.3)(0.5)(30) / 60 \text{ min}$</p> <p>Nº de mesas = (pax / min) / 30 min</p> <p>Pax/min= $1233(0.5)(0.3)(0.5)(30) / 60 \text{ min} = 48 \text{ Pax} / \text{min}$</p> <p>Nº de mesas = $(48) / 30 \text{ min} = 1.5 \text{ min}$</p> <p>Área = $2(13 \text{ m}^2) = 26 \text{ m}^2$</p>	26	3.9							89.7																																						
					INTERNACIONAL	CONTROL ADUANAS	Oficina de Aduana - Sonesa	1	El área de migración también contaremos con filtros y oficinas y se hace el mismo procedimiento que hicimos para aeródromo por lo tanto nos quedan las siguientes áreas:	<p>Dimensionada en base al mobiliario requerido:</p> <p>Silla = $0.50 \times 0.50 \times 2 = 0.50 \text{ m}^2$</p> <p>Escritorio = $1.20 \times 0.80 \times 2 = 4.32 \text{ m}^2$</p> <p>Estantería = $2.00 \times 0.50 \times 2 = 2.00 \text{ m}^2$</p> <p>Superficie requerida = $0.50 + 4.32 + 2.00 = 6.82 \text{ m}^2$</p>	6.82	1.023							7.843																																	
										INTERNACIONAL	CONTROL ADUANAS	Oficina de Migración	1	El área de migración también contaremos con filtros y oficinas y se hace el mismo procedimiento que hicimos para aeródromo por lo tanto nos quedan las siguientes áreas:	<p>Dimensionada en base al mobiliario requerido:</p> <p>Silla = $0.50 \times 0.50 \times 2 = 0.50 \text{ m}^2$</p> <p>Escritorio = $1.20 \times 0.80 \times 2 = 4.32 \text{ m}^2$</p> <p>Estantería = $2.00 \times 0.50 \times 2 = 2.00 \text{ m}^2$</p> <p>Superficie requerida = $0.50 + 4.32 + 2.00 = 6.82 \text{ m}^2$</p>	6.82	1.023						7.843																													
															INTERNACIONAL	CONTROL ADUANAS	Pisos X	1	Es la zona donde en alguna medida que revisar al pasajero y se calcula de la siguiente manera:	<p>Tiempo de procesamiento = $PHC(0.5)(0.30)(20)$</p> <p>Pasajeros x min. = T procesamiento / 60 min.</p> <p>Sup. = (Nº de pasajeros)(4m2/filtro)</p> <p>Capacidad Máx. 6757= 236 Paj.</p> <p>Tiempo de procesamiento = $1233(0.5)(0.30)(20) = 3699 \text{ min}$</p> <p>Pasajeros x min. = $3699 / 60 \text{ min} = 62 \text{ paj.}$</p> <p>Nº Filtros = $1233 / 62 = 1$</p> <p>Área = $1(4) = 4 \text{ m}^2$</p>	4	0.6						4.6																								
																				INTERNACIONAL	CONTROL ADUANAS	Bodegas requisitoria	1	Dimensionada en base al 20 % de la oficina de aduanas	<p>Área = $6.82 \times 0.50 = 3.41$</p>	3.41	0.5115						3.9215																			
																									INTERNACIONAL	CONTROL ADUANAS	Tachos de Basura	1	Dimensionada en base al 20 % de la oficina de aduanas	<p>Área = $6.82 \times 0.15 = 1.23$</p>	1.23	0.1845						1.1445														
																														INTERNACIONAL	TRANSICION LLEGADA INTERNACIONAL	Estación de carriles	1	Dimensionada en base al 5 % del área total de la sala de espera	<p>Área = $1162.2 \times 0.01 = 116.2$</p>	116.2	17.43						133.63									
																																			INTERNACIONAL	TRANSICION LLEGADA INTERNACIONAL	Alquiler de Autos	2	Para obtener el área, se hace un análisis del Mobiliario que va a usar: Módulo de atención (barra) silla	<p>Calculo de área en base al mobiliario:</p> <p>barra $3.60 \times 0.50 = 1.80$</p> <p>Silla = $0.50 \times 2 = 1$</p> <p>Área total = $1 + 1.80 = 2.80$</p>	2.8	0.42					6.44					
																																								INTERNACIONAL	TRANSICION LLEGADA INTERNACIONAL	Taxis	2	Para obtener el área, se hace un análisis del Mobiliario que va a usar: Módulo de atención (barra) silla	<p>Calculo de área en base al mobiliario:</p> <p>barra $3.60 \times 0.50 = 1.80$</p> <p>Silla = $0.50 \times 2 = 1$</p> <p>Área total = $1 + 1.80 = 2.80$</p>	2.8	0.42					6.44
																																													INTERNACIONAL	TRANSICION LLEGADA INTERNACIONAL	Reserva de hoteles	2	Para obtener el área, se hace un análisis del Mobiliario que va a usar: Módulo de atención (barra) silla	<p>Calculo de área en base al mobiliario:</p> <p>barra $3.60 \times 0.50 = 1.80$</p> <p>Silla = $0.50 \times 2 = 1$</p> <p>Área total = $1 + 1.80 = 2.80$</p>	2.8	0.42
INTERNACIONAL	TRANSICION LLEGADA INTERNACIONAL			Esta área solo se considera para aeropuertos internacionales debido a la influencia de pasajeros extranjeros que necesitan cambiar su moneda por la del país. Mobiliario:																																														<p>Considerando la cantidad de pasajeros que llegan al edificio, y sabiendo que por 500 000 pasajeros anuales habrá 5 trabajadores en el banco.</p>		

LLEGADA DE PASAJEROS

UNIDAD FUNCIONAL	ZONA	ESPACIO ARQUITECTONICO		DIMENSIONAMIENTO ESPACIO				FRECUENCIA USO			DOMINIO			AREA TOTAL	
		AMBIENTE	Nº	PARAMETROS DEL AMBIENTE	CALCULO DE AREA		AREA	% CIRCULAC	ALTO	MEDIO	BAJO	PUBLICO	SEMPUBLICO		PRIVADO
	SERVICIOS	Servicios Higiénicos	1		300 adicionales	1L, 1U, 1I	1L, 1I	544.94	81.741						626.681
					total de aparatos sanitarios = $(5745 / 300) + 3$ total de aparatos sanitarios = 21L, 21u, 21L										
					<u>Servicios Higiénicos Varones</u> Módulo metálico p/ñodoro = $9.60 \times 21 = 201.60$ Urinario = $0.79 \times 21 = 16.59$ Mesón para lavamanos tipo ovalón = $3.00 \times 21 = 63 \text{ m}^2$										
					<u>Servicios Higiénicos Damas</u> Módulo metálico p/ñodoro = $9.60 \times 21 = 201.60$ Mesón para lavamanos tipo ovalón = $3.00 \times 21 = 63 \text{ m}^2$										
					Área total = $201.60 (2) + 16.59 + 63 (2) = 544.59 \text{ m}^2$										
					Los cuádriles serán repartidos de manera equidistante para que brinden el servicio a lo largo de toda la terminal.										

AREA TOTAL

13308.47

FUNCION Y MANTENIMIENTO

UNIDAD FUNCIONAL	ZONA	ESPACIO ARQUITECTONICO		DIMENSIONAMIENTO ESPACIO				FRECUENCIA USO			DOMINIO			AREA TOTAL		
		AMBIENTE	Nº	PARAMETROS DEL AMBIENTE	CALCULO DE AREA	AREA	% CIRCULAC	ALTO	MEDIO	BAJO	PUBLICO	SEMI-PUBLICO	PRIVADO			
FUNCION Y MANTENIMIENTO	BODEGAS TEMPORALES	Bodega de equipajes Nacional	1	El área determinada para el equipaje que haya sido recogido al instante, por motivos varios. Este se determinará el 1% de la sala de espera	Superficie bodega equipajes = área de espera de equipaje(0.10) Superficie = 1175,6(0.10) = 117.50 m2	117.5	17.625								135.125	
		Bodega de equipajes Nacional	1	El área determinada para el equipaje que haya sido recogido al instante, por motivos varios. Este se determinará el 1% de la sala de espera	Superficie bodega equipajes = área de espera de equipaje(0.10) Superficie = 1175,6(0.10) = 117.50 m2	117.5	17.625									135.125
	BODEGAS DE EQUIPAJE AEROLINEAS	Bodega de Aerolínea	10		Área requerida 15,00 x 10,00 = 150 ,00	150	22.5									1725
		Bandas transportadoras	1		Área requerida 100,00 x 3,00 = 300 ,00	300	45									345
		Andén de equipaje	1		Área requerida 100,00 x 5,00 = 500 ,00	500	75									575
		estacionamiento de Montacargas	1		Área requerida 50,00 x 5,00 = 250 ,00	250	37.5									287.5
	SEGURIDAD	Centro de Seguridad y Control	1		Dimensionada en base al mobiliario requerido: Silla = 0.50 x 0.50 x 5 = 1,25 m2 Mesa = 5 x 0.80 = 4,00 m2 Estantería = 2.00x 0.50 = 4,00 m2 Pantallas de Seguridad = 1.00x 0,1 x 10 = 1, 00 m2 Superficie requerida = 1.25 + 4.00 + 4.00 + 1,00 = 6,25 m2	6.25	3.125									9.375
	MANTENIMIENTO	Cuarto técnico	1			10	1.5									11.5
		Cuarto de Bombas	1			10	1.5									11.5
		Comunicaciones	1			10	1.5									11.5

AREA TOTAL

3246.625

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

UNIDAD FUNCIONAL	ZONA	ESPACIO ARQUITECTÓNICO		DIMENSIONAMIENTO ESPACIO			FRECUENCIA USO						DOMINIO	ÁREA TOTAL						
		AMBIENTE	Nº	PARAMETROS DEL AMBIENTE	CÁLCULO DE ÁREA	ÁREA	% S. CIRCULAC.	ALTO	MEDIO	BAJO	PÚBLICO	SEMI-PÚBLICO			PRIVADO					
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	USOS MÚLTIPLES	sala de conferencias	2		Dimensionada en base al mobiliario requerido: Área persona = 1m2 Total de Personas = 120 x 1m2 = 120 m2 Escenario = 15% del Área total = 120 x 0,15 = 18 m2 Superficie Requerida = 120 + 18 = 138 m2	138	20,7								317,4					
		cocina	1		Escenario = 15% del Área total = 317,4 x 0,15 = 47,61 m2 Superficie Requerida = 47,61	47,61	7,1415								54,7515					
		servicios higiénicos	2		Servicios Higiénicos Varones Módulo metálico pfinodoro = 0,35 Urinario = 0,25 Mesón para lavamanos tipo ovalin = 0,50 Servicios Higiénicos Damas Módulo metálico pfinodoro = 0,35 Mesón para lavamanos tipo ovalin = 0,50 Superficie Requerida = 0,35 (2) + 0,25 + 0,50 (2) = 1,95	1,95	0,585								5,07					
	ZONA COMERCIAL	Tienda libre de impuestos	10	Es área está en función de los mostradores para la exhibición de productos, del lugar de trabajo del dependiente y del lugar de almacenamiento según la afluencia de pasajeros anuales.	<table border="1"> <tr> <td>Número de pasajeros anuales</td> <td>área</td> </tr> <tr> <td>Por cada 1 000 000</td> <td>65 m2</td> </tr> </table> <p>Como número de pasajeros anuales es mayor a 1 000 000 PAC= 2 068 216 Pasajeros Anuales Comerciales Superficie = número de tiendas x65m2 Superficie = 1 x65m2 = 65 m2</p>	Número de pasajeros anuales	área	Por cada 1 000 000	65 m2	65	9,75									747,5
		Número de pasajeros anuales	área																	
		Por cada 1 000 000	65 m2																	
	Concesionarios	10	Es área está en función de los mostradores para la exhibición de productos, del lugar de trabajo del dependiente y del lugar de almacenamiento según la afluencia de pasajeros anuales.	<table border="1"> <tr> <td>Número de pasajeros anuales</td> <td>área</td> </tr> <tr> <td>Por cada 1 000 000</td> <td>65 m2</td> </tr> </table> <p>Como número de pasajeros anuales es mayor a 1 000 000 PAC= 2 068 216 Pasajeros Anuales Comerciales Superficie = número de tiendas x65m2 Superficie = 1 x65m2 = 65 m2</p>	Número de pasajeros anuales	área	Por cada 1 000 000	65 m2	65	9,75									747,5	
	Número de pasajeros anuales	área																		
	Por cada 1 000 000	65 m2																		
	servicios higiénicos	1			544	544									544					
	PATIO DE COMIDA	restaurant	7			168	25,2									1201,2				
		servicios higiénicos comedor principal estables de descanso																		
IDENTIDAD Y CULTURA	area de exposición productos	1		Dimensionada en base al mobiliario requerido: Área persona = 1m2 m2 área = 10% del Área total vestibulo= 2 839 x 0,10 = 283,9 m2	289,9	86,97									376,87					
	area de exposición cultura	1		Dimensionada en base al mobiliario requerido: Área persona = 1m2 m2 área = 10% del Área total vestibulo= 2 839 x 0,10 = 283,9 m2	289,9	86,97									376,87					
	museo	1		Dimensionada en base al mobiliario requerido: Área persona = 1m2 m2 área = 10% del Área total vestibulo= 2 839 x 0,10 = 283,9 m2	289,9	86,97									376,87					

ÁREA TOTAL

4746,0315

ADMINISTRACION

UNIDAD FUNCIONAL	ZONA	ESPACIO ARQUITECTONICO		DIMENSIONAMIENTO ESPACIO			FRECUENCIA USO						DOMINIO	AREA TOTAL																	
		AMBIENTE	Nº	PARAMETROS DEL AMBIENTE	CALCULO DE AREA	AREA	% I/O CIRCULAC	ALTO	MEDIO	BAJO	PUBLICO	SEMI-PUBLICO			PRIVADO																
AD	ADMISTRACION Y FINANZAS	oficina de logística	1	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliario y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Silla = 0.50 x 0.50 = 0.25 m2 Escritorio = 1.20 x 0.80 = 2.16 m2 Estantería = 2.00x 0.50 = 1.00 m2 Superficie requerida = 0.25 + 2.16 + 1.00 = 3.41 m2	3.41	0.5115								3.9215																
		oficina de tecnología de la información	1	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliario y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Silla = 0.50 x 0.50 = 0.25 m2 Escritorio = 1.20 x 0.80 = 2.16 m2 Estantería = 2.00x 0.50 = 1.00 m2 Superficie requerida = 0.25 + 2.16 + 1.00 = 3.41 m2	3.41	0.5115								3.9215																
		oficina de operaciones aeronáuticas	1	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliario y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Silla = 0.50 x 0.50 = 0.25 m2 Escritorio = 1.20 x 0.80 = 2.16 m2 Estantería = 2.00x 0.50 = 1.00 m2 Superficie requerida = 0.25 + 2.16 + 1.00 = 3.41 m2	3.41	0.5115									3.9215															
		gerencia técnica	1	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliario y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Silla = 0.50 x 0.50 = 0.25 m2 Escritorio = 1.20 x 0.80 = 2.16 m2 Estantería = 2.00x 0.50 = 1.00 m2 Superficie requerida = 0.25 + 2.16 + 1.00 = 3.41 m2	3.41	0.5115									3.9215															
		oficinas de controladores aéreos	5	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliario y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Silla = 0.50 x 0.50 = 0.25 m2 Escritorio = 1.20 x 0.80 = 2.16 m2 Estantería = 2.00x 0.50 = 1.00 m2 Superficie requerida = 0.25 + 2.16 + 1.00 = 3.41 m2	3.41	0.5115									19.6075															
	REUNIONES	salón de reuniones	1	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliario y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Silla = 0.60 x 0.60 x 14 = 5.04 m2 Mesa = 3.50 x 1.50 = 5.25 m2 Superficie requerida = 5.04 + 5.25 = 10.29 m2	10.29	1.5435									11.8335															
		CONTROL	1		Dimensionada en base al mobiliario requerido: Tablero de Control = 0.50 x 1.00 = 0.50	0.5	0.25									0.75															
	SERVICIOS VARIOS	LOCKERS	1		Dimensionada en base al mobiliario requerido: Lockers = 0.40 x 0.40 x 50 = 8 m2	8	4									12															
		VESTIDORES	2		Dimensionada en base al mobiliario requerido: Área x Vestidor = 1,5 x 1,5 x 10 = 22,5 m2	22,5	11,25									67,5															
		Servicios Higiénicos	1	Para su cálculo se determina: <u>Servicios Higiénicos Varones</u> Módulo metálico pfinodoro Uinario Mesón para lavamanos tipo ovalin <u>Servicios Higiénicos Damas</u> Módulo metálico pfinodoro Mesón para lavamanos tipo ovalin	Según el número de personas <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De 0 a 100 personas</td> <td>1L, 1U, 11</td> <td>1L, 11</td> </tr> <tr> <td>De 101 a 200</td> <td>2L, 2U, 21</td> <td>2L, 21</td> </tr> <tr> <td>De 201 a 500</td> <td>3L, 3U, 31</td> <td>3L, 31</td> </tr> <tr> <td>Cada 300 personas adicionales</td> <td>1L, 1U, 11</td> <td>1L, 11</td> </tr> </tbody> </table> El total de personal que labora es 50 administrativos		hombres	Mujeres	De 0 a 100 personas	1L, 1U, 11	1L, 11	De 101 a 200	2L, 2U, 21	2L, 21	De 201 a 500	3L, 3U, 31	3L, 31	Cada 300 personas adicionales	1L, 1U, 11	1L, 11	1,95	0,2925									
		hombres	Mujeres																												
De 0 a 100 personas		1L, 1U, 11	1L, 11																												
De 101 a 200	2L, 2U, 21	2L, 21																													
De 201 a 500	3L, 3U, 31	3L, 31																													
Cada 300 personas adicionales	1L, 1U, 11	1L, 11																													
cafetería	1	Su dimensión se establece tomando un porcentaje del total de pasajeros de salida más sus acompañantes en hora crítica. Por medio de análisis realizados en diferentes aeropuertos se ha determinado que un 25% de pasajeros de salida hacen uso de este servicio.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Mesa = 1,5 x 1,50 x 10 = 22,5 m2 Superficie requerida = 18,00 + 22,5 = 40,5 m2 Cocina : 30% del Área total = 40,5 x 0,3 = 12,15 Superficie requerida = 12,15 + 40,15 = 10,29 m2	52,3	18,305									70,605																	
dropbox	1				20	3								23																	

AREA TOTAL

284.002

CONTROL INTERNO

UNIDAD FUNCIONAL	ZONA	ESPACIO ARQUITECTONICO		DIMENSIONAMIENTO ESPACIO				FRECUENCIA USO					DOMINIO	AREA TOTAL	
		AMBIENTE	Nº	PARAMETROS DEL AMBIENTE	CALCULO DE AREA	AREA	%15 CIRCULAC	ALTO	MEDIO	BAJO	PUBLICO	SEMIPUBLICO			PRIVADO
SALIDA PASAJEROS INTERNACIONAL	ADUANAS - SENASA	Cuarto de Revisión	1	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliarios y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Mesa = 0,60 x 1,00 m = 0,60 m Silla = 0,50 x 0,50 = 0,25 m2 Superficie requerida = 4 + 0,80 + 0,25 = 5,05 m2	5,05	0,7575								5,8075
		Oficina Aduanas	1	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliarios y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Silla = 0,50 x 0,50 = 0,25 m2 Escritorio = 1,20 x 0,80 = 2,16 m2 Estanteria = 2,00x 0,50 = 1,00 m2 Superficie requerida = 0,25 + 2,16 + 1,00 = 3,41 m2	3,41	0,51								3,92
		Oficina Seraca	1	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliarios y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Silla = 0,50 x 0,50 = 0,25 m2 Escritorio = 1,20 x 0,80 = 2,16 m2 Estanteria = 2,00x 0,50 = 1,00 m2 Superficie requerida = 0,25 + 2,16 + 1,00 = 3,41 m2	3,41	0,51								3,92
	MIGRACIONES	Oficina Migraciones	1	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliarios y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Silla = 0,50 x 0,50 = 0,25 m2 Escritorio = 1,20 x 0,80 = 2,16 m2 Estanteria = 2,00x 0,50 = 1,00 m2 Superficie requerida = 0,25 + 2,16 + 1,00 = 3,41 m2	3,41	0,51								3,92
		Consultorio de Doctor	1	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliarios y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Silla = 0,50 x 0,50 = 0,25 m2 Escritorio = 1,20 x 0,80 = 2,16 m2 Estanteria = 2,00x 0,50 = 1,00 m2 Superficie requerida = 0,25 + 2,16 + 1,00 = 3,41 m2	3,41	0,5115								3,9215
	CONSULTORIO MEDICO	S.H.	2	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliarios y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Inodoro = 0,35 Lavamanos = 0,25 Superficie requerida = 0,35 + 0,25 = 0,60 m2	0,6	0,09								1,38
		Enfermería	1	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliarios y personal que le dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Silla = 0,50 x 0,50 = 0,25 m2 Escritorio = 1,20 x 0,80 = 2,16 m2 Lavamanos = 0,25 Camilla = 2 x 1,20 x 2 = 4,80 Superficie requerida = 0,25 + 2,16 + 0,25 + 4,8 = 7,46 m2	7,46	1,119								8,579

AREA TOTAL

97,836

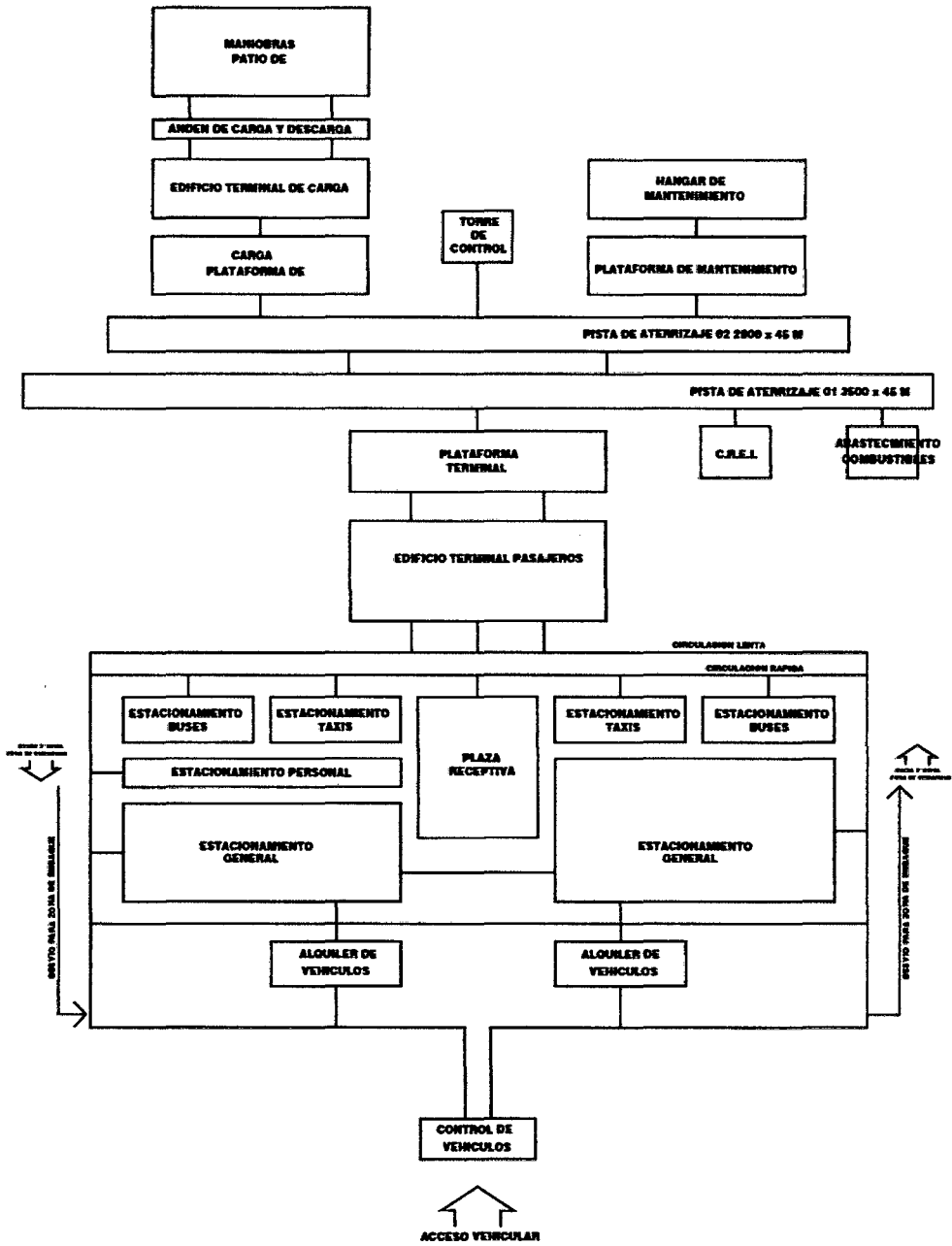
CONTROL EXTERNO														
UNIDAD FUNCIONAL	ZONA	ESPACIO ARQUITECTONICO		DIMENSIONAMIENTO ESPACIO				FRECUENCIA USO			DOMINIO			AREA TOTAL
		AMBIENTE	Nº	PARAMETROS DEL AMBIENTE	CALCULO DE AREA	AREA	%15 CIRCULAC	ALTO	MEDIO	BAJO	PUBLICO	SEMI-PUBLICO	PRIVADO	
CASETA DE CONTROL	Caseta de control	1	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliarios y personal que lo dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Silla = $0,50 \times 0,50 = 0,25 \text{ m}^2$ Escritorio = $1,20 \times 0,80 = 2,16 \text{ m}^2$ Estantería = $2,00 \times 0,50 = 1,00 \text{ m}^2$ Superficie requerida = $0,25 + 2,16 + 1,00 = 3,41 \text{ m}^2$	3,41	0,5115								3,9215
	S.H.	2	El área se determina basándose en las necesidades, mobiliarios y personal que lo dará uso al espacio, para ello se realiza un análisis de áreas.	Dimensionada en base al mobiliario requerido: Inodoro = 0,35 Lavamanos = 0,25 Superficie requerida = $0,35 + 0,25 = 0,60 \text{ m}^2$	0,6	0,09								1,39
AREA TOTAL												5,3015		

TRANSPORTE														
UNIDAD FUNCIONAL	ZONA	ESPACIO ARQUITECTONICO		DIMENSIONAMIENTO ESPACIO				FRECUENCIA USO			DOMINIO			AREA TOTAL
		AMBIENTE	Nº	PARAMETROS DEL AMBIENTE	CALCULO DE AREA	AREA	%15 CIRCULAC	ALTO	MEDIO	BAJO	PUBLICO	SEMI-PUBLICO	PRIVADO	
TRANSPORTE	ESTACION DE BUSES	Parada de Buses	4	Área Paradero = $0,50 \times 0,50 \times 20 \text{ personas} = 5$	5	2,5								30
		Andén de Circulación	1	Área x Persona = 1 m^2 Capacidad Bus Promedio = $50 \text{ Personas} \times 1 \text{ m}^2 = 50 \text{ m}^2$	50	25								75
		Estacionamiento de Buses	1	Capacidad 20 Autobus = $25 \times 20 = 500 \text{ m}^2$	500	250								750
	ESTACION DE TAXIS	Parada de Taxis	4	Capacidad 50 Taxis = $15 \times 50 = 750 \text{ m}^2$	5	2,5								30
		Andén de Circulación	1	Área x Persona = 1 m^2 Capacidad Taxi = $4 \text{ Personas} \times 1 \text{ m}^2 \times 10 = 40 \text{ m}^2$	40	20								60
		Estacionamiento de Taxis	1	Capacidad 50 Taxis = $15 \times 50 = 750 \text{ m}^2$	750	375								1125
	RENTA DE VEHICULOS	Galpón de Renta de Autos	1	Capacidad 50 Autos = $15 \times 50 = 750 \text{ m}^2$	750	375								1125
		Módulo de Atención	1	Módulo de atención = $3,00 \times 0,80 = 1,80$ silla = $0,50 \times 0,50 = 0,25$ Superficie Requerida = $1,80 + 0,25 = 2,05$	2,05	1,025								3,075
	PARKING PRIVADO	Garaje Privado	1	Capacidad 100 Autos = $15 \times 100 = 1500 \text{ m}^2$	1500	750								2250
		Módulo de Atención	1	Módulo de atención = $3,00 \times 0,80 = 1,80$ silla = $0,50 \times 0,50 = 0,25$ Superficie Requerida = $1,80 + 0,25 = 2,05$	2,05	1,025								3,075
ESTACIONAMIENTOS REQUERIDOS	Estacionamiento pasajeros comerciales	1	Área x Auto = $2,50 \times 6 = 15 \text{ m}^2$ Capacidad 658 Autos = $15 \times 658 = 9870 \text{ m}^2$ Veredas de Circulación = $1 \times 2,50 \times 658 = 1645 \text{ m}^2$ Superficie Requerida = $9870 + 1645 = 11515$	11515	5757,5								17272,5	
	Estacionamiento para empleados	1	Área x Auto = $2,50 \times 6 = 15 \text{ m}^2$ Capacidad 658 Autos = $15 \times 417 = 6255 \text{ m}^2$ Veredas de Circulación = $1 \times 2,50 \times 417 = 1042,5 \text{ m}^2$ Superficie Requerida = $1042,5 + 6255 = 7297,5$	7297,5	3648,75								10946,25	
AREA TOTAL												33669,9		

5.4. DIAGRAMA DE INTERRELACIONES

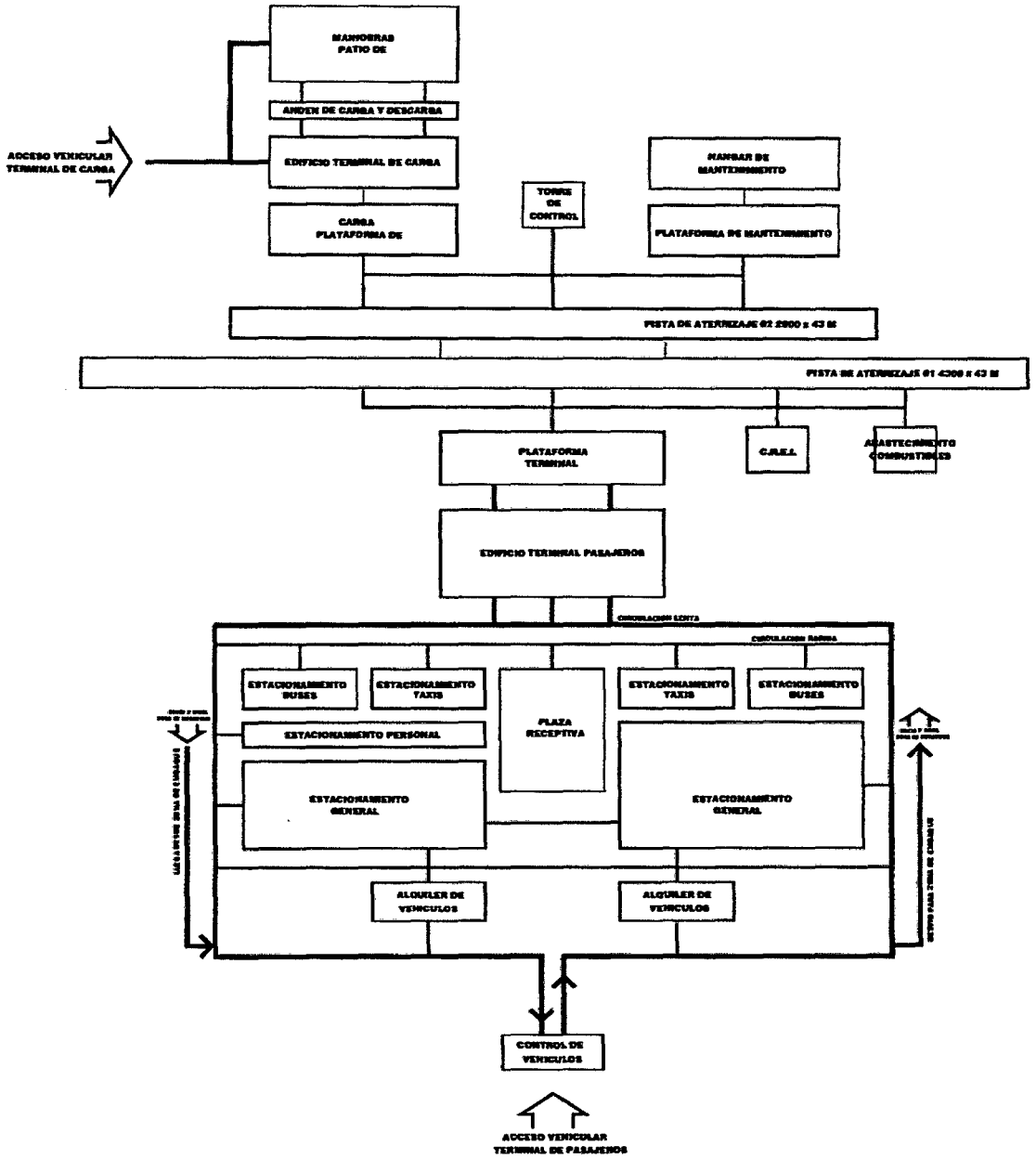
ORGANIGRAMA FUNCIONAL

ZONAS GENERALES



FLUXOGRAMA

ZONAS GENERALES



FLUJO VEHICULAR

—— ALTO
 - - - - - BAJO

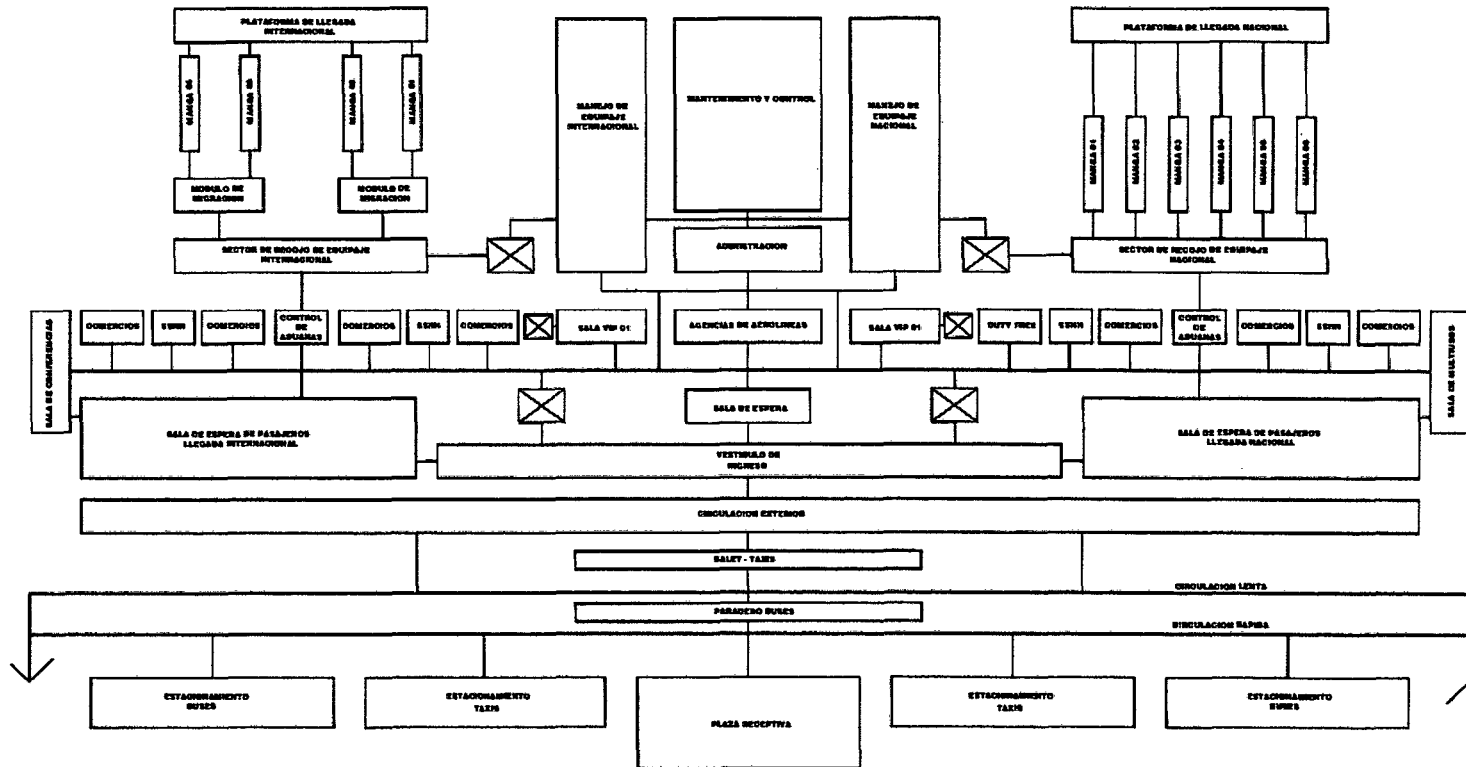
FLUJO PEZATONAL

—— ALTO

ORGANIGRAMA ESPECIFICO

EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS -PRIMER NIVEL

279

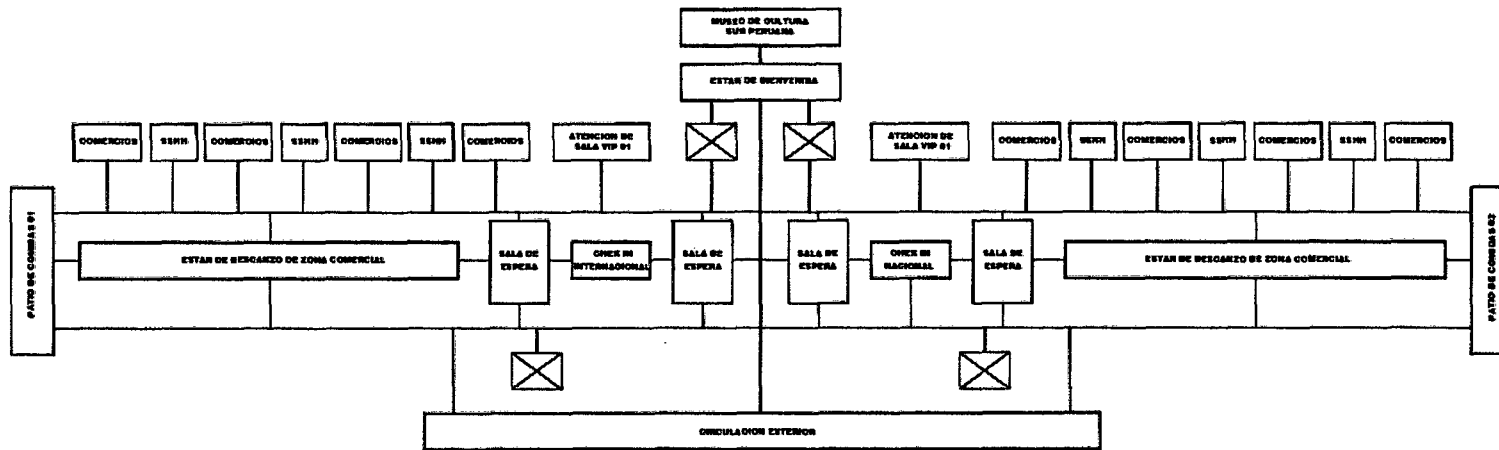


⊗ CIRCULACION VERTICAL

ORGANIGRAMA ESPECIFICO

EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS -SEGUNDO NIVEL

280

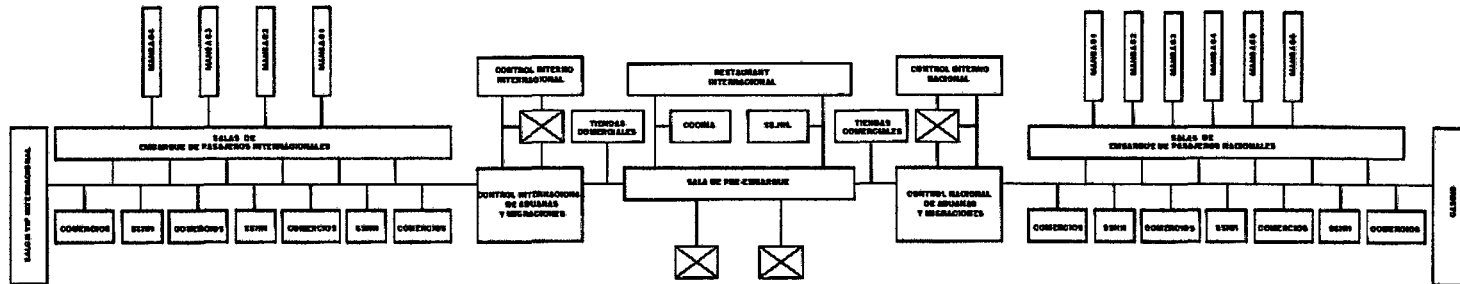


☒ CIRCULACION VERTICAL

ORGANIGRAMA ESPECIFICO

EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS - TERCER NIVEL

281



⊗ CIRCULACION VERTICAL

5.5. CONCEPCION DEL PROYECTO

5.5.1. IDEA CONCEPTUAL:

La idea parte tomando en cuenta la IDENTIDAD de la región de Tacna, como se sabe el arco parabólico de Tacna, es un símbolo de la ciudad de Tacna a nivel mundial. Turistas que vienen a visitarla lo afirman, en base a sus fotografías y recuerdos. Por ende el ARCO PARABOLICO, es un SIMBOLO por EXCELENCIA.

Es así que se plasmara dentro del planteamiento integral del proyecto, sobre el terreno, como en las perspectivas que se brindara al usuario de la terminal.

ARCO PARABOLICO: Presenta una estructura parabólica. Por lo que el proyecto rescata la lógica de la estructura y las líneas geométricas de su forma original, para dotarlas de una nueva expresión. De manera que al momento de extruirlas. Se generan las directrices para el emplazamiento del proyecto.

CONCEPTO ARQUITECTONICO

SIMBOLISMO



IDENTIDAD DE LA REGION
HITO A NIVEL MUNDIAL

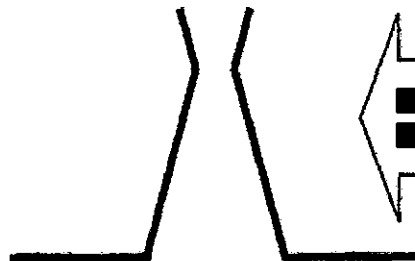


INSPIRANDOSE EN EL ARCO DE TACNA, COMO HITO REPRESENTATIVO DE LA CIUDAD EN EL MUNDO. EL CUAL SE VERA REFLEJADO EN EL PLANTEAMIENTO GENERAL COMO EN EL DISEÑO DE LA TERMINAL DE PASAJERO.

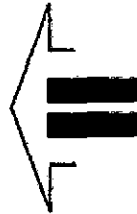
ARCO PARABOLICO: PRESENTA UNA ESTRUCTURA PARABÓLICA POR LO QUE EL PROYECTO RESCATA LA LÓGICA DE LA ESTRUCTURA Y LAS LÍNEAS GEOMÉTRICAS DE SU FORMA ORIGINAL PARA DOTARLAS DE UNA NUEVA EXPRESIÓN. DE MANERA QUE AL MOMENTO DE EXTRUIRLAS, SE GENERAN LAS DIRECTRICES PARA EL EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.

ARCO PARABOLICO

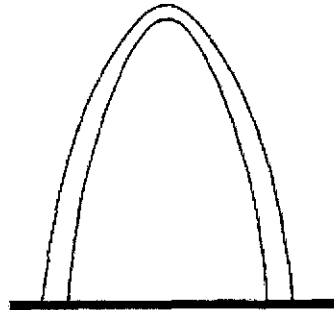
283



PLATEAMIENTO GENERAL
EMPLAZAMIENTO EN TERRENO



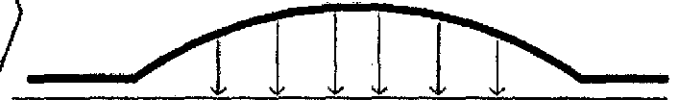
PROCESO DE EXTRUCCION
DE LA FORMA



TACNA



PROCESO DE EXTRUCCION
DE LA FORMA



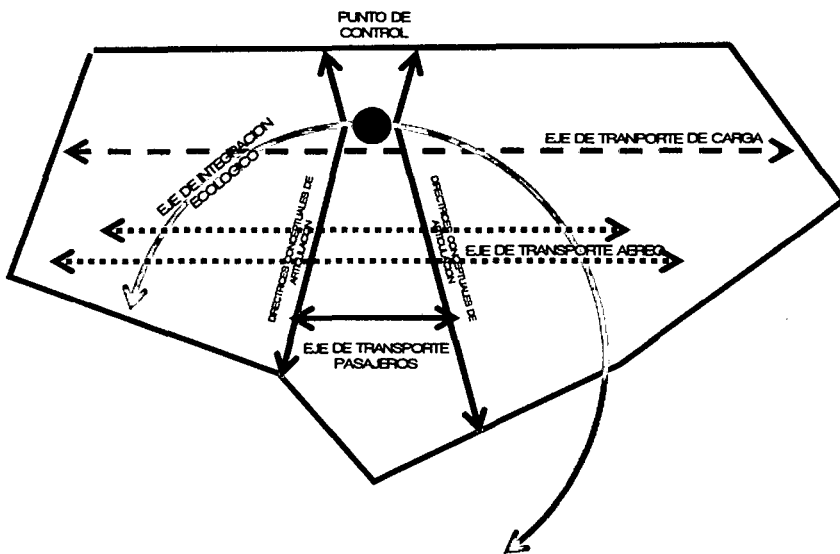
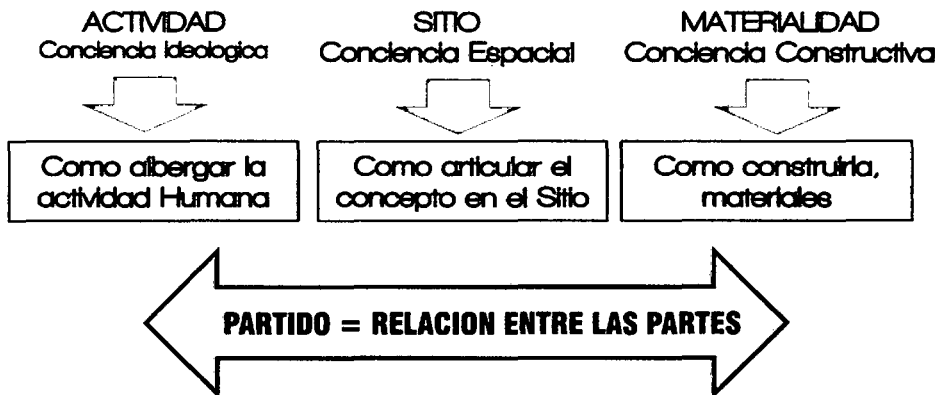
EDIFICIO TERMINAL

EL PORTICO DE INGRESO REPRESENTARA AL
ARCO DE LA CIUDAD.

5.5.2. PARTIDO

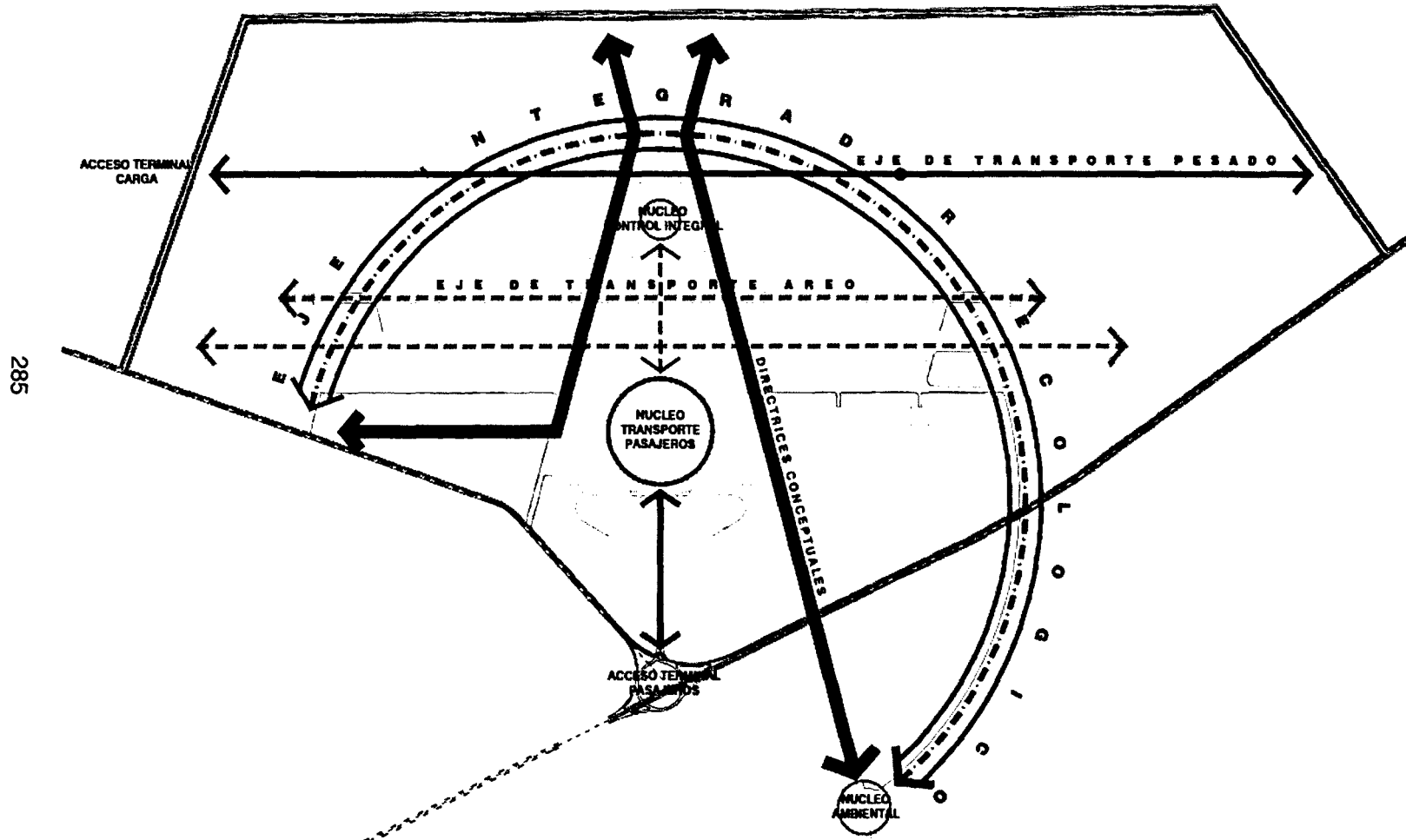
Partido

PROBLEMA ARQUITECTONICO



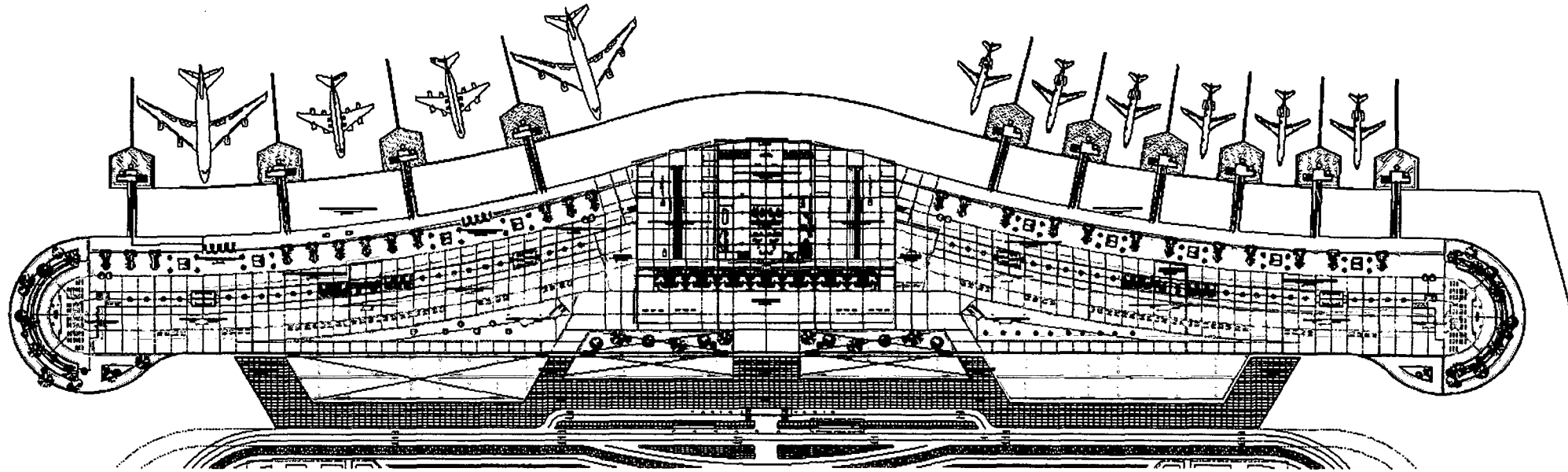
ESQUEMA ESTRUCTURACION

PLANTEAMIENTO GENERAL



ZONIFICACIÓN

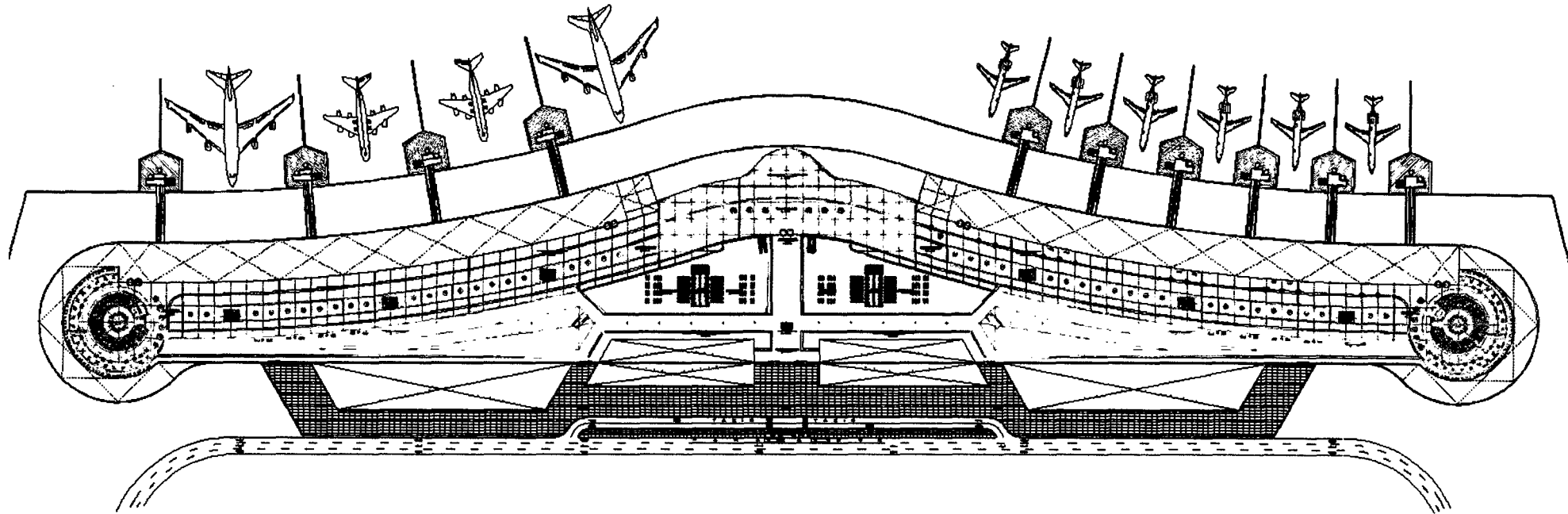
PRIMER NIVEL









ZONIFICACIÓN DEL PRIMER PISO	
	ZONA DE CONTROL
	ZONA ADMINISTRATIVA
	ZONA DE COMERCIO
	ZONAS DE DESCANSO Y ESPERA
	ZONA VIP
	SERVICIOS ESPECIALES
	ZONA DE DESEMBARQUE Y ABORDAJE
	ZONA DE EQUIPAJES

ZONIFICACIÓN

SEGUNDO NIVEL

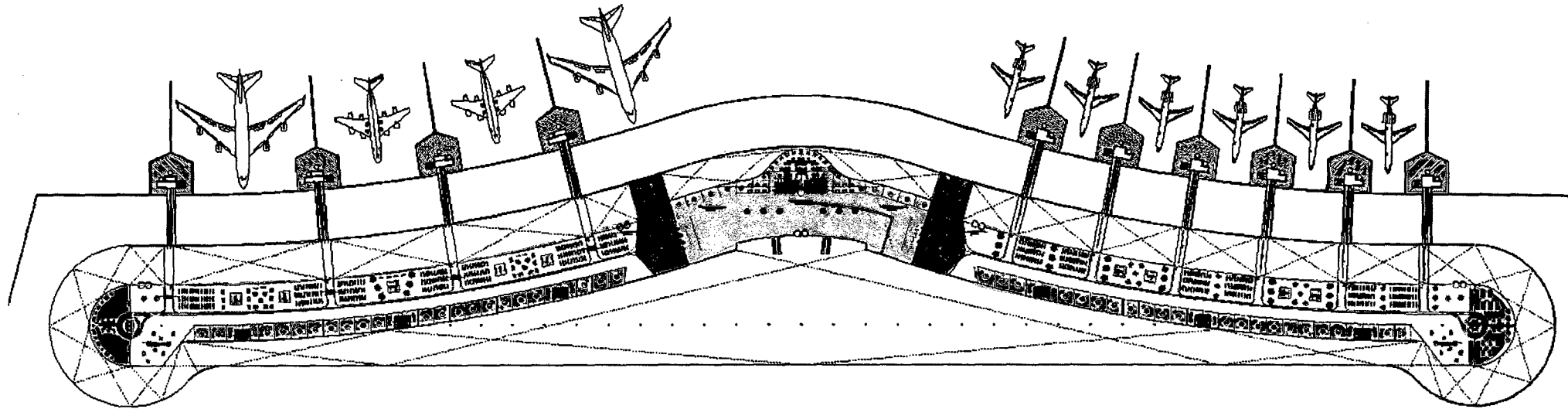








ZONIFICACIÓN DEL SEGUNDO PISO

-  ZONA DE CONTROL
-  ZONA DE COMERCIO
-  ZONAS DE DESCANSO Y ESPERA
-  ZONA VIP
-  SERVICIOS ESPECIALES
-  ZONA DE DESEMBARQUE Y ABORDAJE

ZONIFICACIÓN

TERCER NIVEL



ZONIFICACIÓN DEL TERCER PISO	
	ZONA DE CONTROL
	ZONA DE COMERCIO
	ZONAS DE DESCANSO Y ESPERA
	ZONA VIP
	SERVICIOS ESPECIALES
	ZONA DE DESEMBARQUE Y ABORDAJE

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

PRIMERA: Finalmente se concluye que, se logró el principal objetivo planteado, eliminar el riesgo generado por las operaciones aeroportuarias en la ciudad de Tacna, a través de la propuesta de reubicación y el diseño de un nuevo aeropuerto de carácter internacional, en una localización y emplazamiento seguro que no genere riesgo ni contaminación a las poblaciones cercanas. Y así asegure el desarrollo sostenible y el buen funcionamiento de las operaciones aéreas.

SEGUNDA: Es necesaria la intervención multidisciplinaria para la realización de este tipo de proyectos, siendo el aporte del arquitecto, como técnico urbanista, en plantear nuevas alternativas de emplazamientos, en base a criterios de planificación urbana y desarrollo.

TERCERA: La creación de un mega proyecto de esta magnitud, es de vital importancia para una perspectiva de desarrollo diferente de la región, que generara cantidad de fuentes de trabajo.

CUARTA: Mediante el buen planteamiento de la distribución general del complejo aeroportuario, con áreas de ampliación y crecimiento, se asegura, el óptimo funcionamiento del mismo, así como la certificación del servicio a nivel internacional.

QUINTA: La utilización de la planta libre como criterio fundamental en el diseño de la terminal, permitió materializar u espacio flexible, que como un organismo vivo, se adapte a las diversas actividades humanas y a los futuros cambios de manera simultánea o sucesiva.

SEXTA: Se ha logrado proyectar un edificio de calidad arquitectónica y estructural, en base al equilibrio entre la estética estructural, complejidad funcional y confort espacial.

6.2. RECOMENDACIONES

Después de haber realizado los distintos análisis, y cálculos a lo largo del desarrollo de este proyecto, se ha llegado a definir como las recomendaciones de diseño más resaltantes, las siguientes:

1. Recomiendo que mi trabajo sea revisado por las instancias técnicas pertinentes, de la dirección de aeronáutica del Perú, del ministerio de transporte, para que se considere como estudios previos para proyectos futuros del mismo tipo.
2. El manejo de una buena teoría y análisis normativo, permitirá el mejor desarrollo de los proyectos arquitectónicos, basados en fundamentos de la realidad.
3. el estudio de flujos de los distintos usuarios, es básico al momento del diseño e implementación de espacios en una terminal de este tipo.
4. Debería tomarse más tiempo de estudios como de planteamiento de diseño al momento del desarrollo de este tipo de proyectos.
5. Las herramientas de uso de modelado 3D, son útiles al momento de la presentación de proyectos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización de Aviación Civil Internacional. *ANEXO 14 Volumen 1. Diseño y Operación de Aeropuertos. Vol. I Doc.*
2. Organización de Aviación Civil Internacional, *Manual de proyecto de Aeródromos. Parte 1 Pistas*
3. Organización de Aviación Civil Internacional, *Manual de Proyecto de Aeródromos Parte 4. Ayudas Visuales*
4. E.S.I.A. – IPN *Tesis sobre Proyecto de Reubicación del Aeropuerto de Colima, Col. Para obtener el Título de Ingeniero Civil.*
5. *Informe N° 5.A y Anexos (Tomo I) Estudio de Pre-Inversión a Nivel de Perfil. Aeropuerto de Chichero.*
Lima 03 Mayo del 2013
6. Ramos Pérez, David. *El transporte Aéreo en el Mundo* (2012). Recuperado el 13 de abril de 2014 desde <http://diarium.usal.es/a13004/2012/10/13/el-transporte-aereo-en-el-mundo-actual/>

7. Gestión. *Transporte aéreo nacional de pasajeros creció 14.8% en el 2013. Diario de economía y negocios del Perú.* (18-2-14) Recuperado el 18 de junio de 2014 desde <http://gestion.pe/economia/transporte-aereo-nacional-pasajeros-crecio-148-2013-2089402>
8. *Comisión Latinoamericana de Aviación Civil.* (2014) Recuperado el 15 de julio de 2014 desde <http://clacsec.lima.icao.int/CLAC-RH/RH-peru.htm>
9. Mena Ramírez, Miguel. (2012) *Los sistemas Aeroportuarios como elementos de la política aerocomercial. Revista Latino americana de Derecho Aeronáutico.* Recuperado el 10 de junio desde <http://www.rlada.com/articulos.php?idarticulo=63226>
10. *Negocios Internacionales. Análisis.*(2012) *Importancia de la infraestructura para el comercio exterior (20-9)* .Recuperado el 10 de junio de 2014 desde <http://www.comexperu.org.pe/media/files/revista/setiembre08%5Can%C3%A1lisis%20133.pdf>

11. Ministerio de Transportes y comunicaciones. (2011) *Plan de Desarrollo de los Servicios de Logística de Transporte*
12. Servin Sánchez, Guillermo. López Parra, Adrian. (2008) *Diagnostico del Impacto Ambiental Del Aeropuerto del Bajío. México. Pág.12*. Recuperado el 25 de Agosto de 2014 desde <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1498%202008R.pdf>
13. *Ley general del equilibrio ecológico para la protección al ambiente* (ultima modificatoria Enero 2014)
14. OACI. (2006) ICAO Journal, Number 3. Citado de Servin Sánchez, Guillermo. López Parra, Adrian. p 49
15. Airbus Customer Services (2004) *Birdstrike Threat Awareness*. Citado de Servin Sánchez, Guillermo. López Parra, Adrian. p 49
16. De Neufville (2003) AirportSystems. Citado de Servin Sánchez, Guillermo. López Parra, Adrian. p 49

17. Herrera, Mario. (2011) *Formula para cálculo de la muestra poblaciones finitas*. Recuperado el 13 de Mayo de 2014 desde <http://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lc3ulo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>

ANEXOS

TABLA 01:
CRITERIOS RELATIVOS AL DISEÑO DE UNA CALLE DE RODAJE

TABLA V.2.1 CRITERIOS RELATIVOS AL DISEÑO DE UNA CALLE DE RODAJE

Letra de clave	A	B	C	D	E	F
Características físicas						

Anchura mínima de:

Pavimento de la calle de rodaje	7,5 m	10,5 m	18 m ²	23 m ²	23 m	25 m
Pavimento y margen de la calle de rodaje	-	-	15 m ²	18 m ²	-	-
Pavimento y margen de la calle de rodaje	-	-	25 m	36 m	44 m	60 m
Franja de la calle de rodaje	32,5 m	43 m	52 m	81 m	96 m	113 m
Parte revetada de la franja de la calle de rodaje	22 m	25 m	25 m	38 m	44 m	60 m
Distancia libre mínima entre la rueda exterior del tren de orientación principal y el borde de la calle de rodaje	1,5 m	2,25 m	4,5 m	4,5 m	4,5 m	4,5 m

Separación mínima entre el eje de la calle de rodaje y:

Eje de una pista de vuelo por instrumentos

Número de clave:						
1	82,50	87,00	-	-	-	-
2	82,50	87,00	-	-	-	-
3	-	-	168,00	178,00	-	-
4	-	-	-	178,00	182,50	190,60

Eje de una pista que no sea de vuelo por instrumentos

Número de clave:						
1	37,50	42,00	-	-	-	-
2	47,50	52,00	-	-	-	-
3	-	-	80,00	101,00	-	-
4	-	-	-	101,00	107,50	115,00
Eje de calle de rodaje	23,75	33,50	44,00	68,50	80,00	97,50
Objeto:						
Calle de rodaje*	16,25	21,50	26,00	40,50	47,50	57,50
Calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves	12,00	16,50	24,50	38,00	42,50	50,50

Pendiente longitudinal máxima de la calle de rodaje:

Pavimento	3%	3%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
Variación de la pendiente	1% por 25 m	1% por 25 m	1% por 30 m	1% por 30 m	1% por 30 m	1% por 30 m

Pendiente transversal máxima de:

Pavimento de la calle de rodaje	2%	2%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Parte revetada de la franja de la calle de rodaje	3%	3%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Pendiente ascendente	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Pendiente descendente						
Parte no revetada de la franja pendiente ascendente	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Radio mínimo de la curva vertical longitudinal	2500 m	2500 m	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Alcance visual mínimo en la calle de rodaje	150 m desde una altura de 1,5 m	200 m desde una altura de 1,5 m	300 m desde una altura de 1,5 m	300 m desde una altura de 1,5 m	300 m desde una altura de 1,5 m	300 m desde una altura de 1,5 m

a. Calle de rodaje destinada a aviones con base de ruedas de 18 m o más.

SUPERFICIES LIMITADORAS

Superficies y dimensiones	CLASIFICACIÓN DE LAS PISTAS									
	Aproximación visual				Aproximación que no se de precisión			Aproximación de precisión		
	Núm. de clave				Núm. de clave			Categoría I		C II o III
	1	2	3	4	1,2	3	4	Núm. de clave	Núm. de clave	
CÓNICA										
Pendiente	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %	50 %
Altura	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
HORIZONTAL INTERNA										
Altura	45 M	45 M	45 M	45 M	45 M	45 M	45 M	45 M	45 M	45 M
Radio	2000 m	2500 m	4000 m	4000 m	3500 m	4000 m	4000 m	3500 m	4000 m	4000 m
APROX. INTERNA										
Anchura	-	-	-	-	-	-	-	90 m	120 m	120 m
Distancia desde el umbral	-	-	-	-	-	-	-	60 m	60 m	60 m
Longitud	-	-	-	-	-	-	-	900 m	900 m	900 m
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-	25 %	20 %	20 %
APROXIMACIÓN										
Longitud de borde inferior	60 m	80 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m	150 m	300 m	300 m
Distancia desde el umbral	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergencia (a cada lado)	10.0 %	10.0 %	10.0 %	10.0 %	15.0 %	15.0 %	15.0 %	15.0 %	15.0 %	15.0 %
PRIMERA SECCIÓN										
Longitud	1600 m	2500 m	3000 m	3000 m	2500 m	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Pendiente	50 %	4.0 %	3.33 %	2.5 %	3.33 %	2.0 %	2.0 %	25 %	20 %	20 %
SEGUNDA SECCIÓN										
Longitud	-	-	-	-	-	3500 m	3600 m	12000 m	3600 m	3600 m
Pendiente	-	-	-	-	-	2.5 %	2.5 %	30 %	25 %	25 %
SECCIÓN HORIZONTAL										
Longitud	-	-	-	-	-	8400 m	8400 m	-	8400 m	8400 m
Longitud total	-	-	-	-	-	15000 m	15000 m	5000 m	5000 m	15000 m
DE TRANSICIÓN										
Pendiente	20.0 %	20.0 %	14.3 %	14.3 %	20.0 %	14.3 %	14.3 %	14.3 %	14.3 %	14.3 %
DE TRANSICIÓN INTERNA										
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-	40.0 %	33.3 %	33.3 %
SUP. DE ATERRIZAJE INTERRUMPIDO										
Longitud de borde inferior	-	-	-	-	-	-	-	80 m	120 m	120 m
Distancia desde el umbral	-	-	-	-	-	-	-	c	1800 m	1800 m
Divergencia (a cada lado)	-	-	-	-	-	-	-	100 %	100 %	100 %
Pendiente	-	-	-	-	-	-	-	40 %	3.33 %	3.33 %

a | Salvo que se indique de otro modo, todas las dimensiones se miden horizontalmente

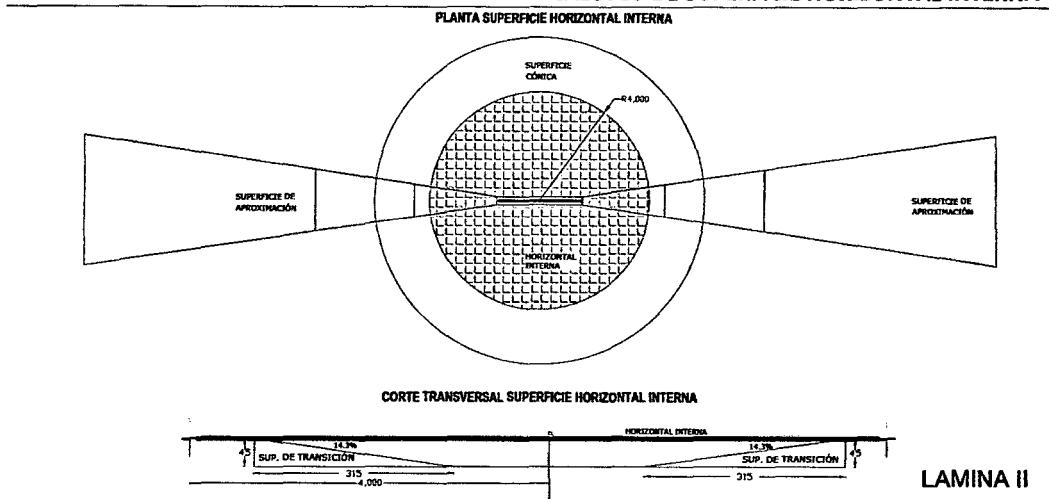
b | Longitud variable (véase 4.2.6 4.2.17)

c | Distancia hasta el extremo de la franja

d | O distancia hasta el extremo de pista, si esta distancia es menor.

e | Cuando la letra de clave sea F (columna 1) de la tabla 1-1), anchura se aumenta a 155 m.

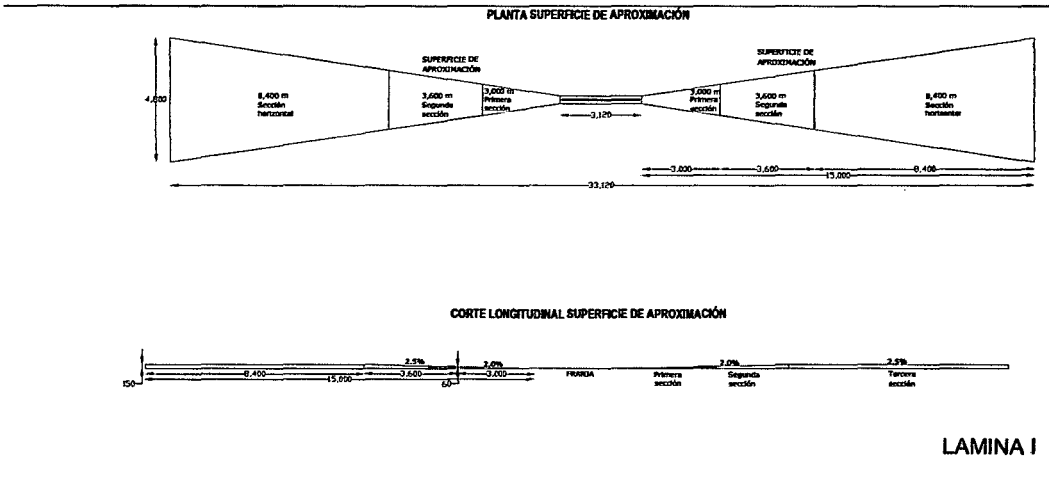
LAMINA 01:
CALCULO DE SUPERFICIE HORIZONTAL INTERNA



LAMINA II

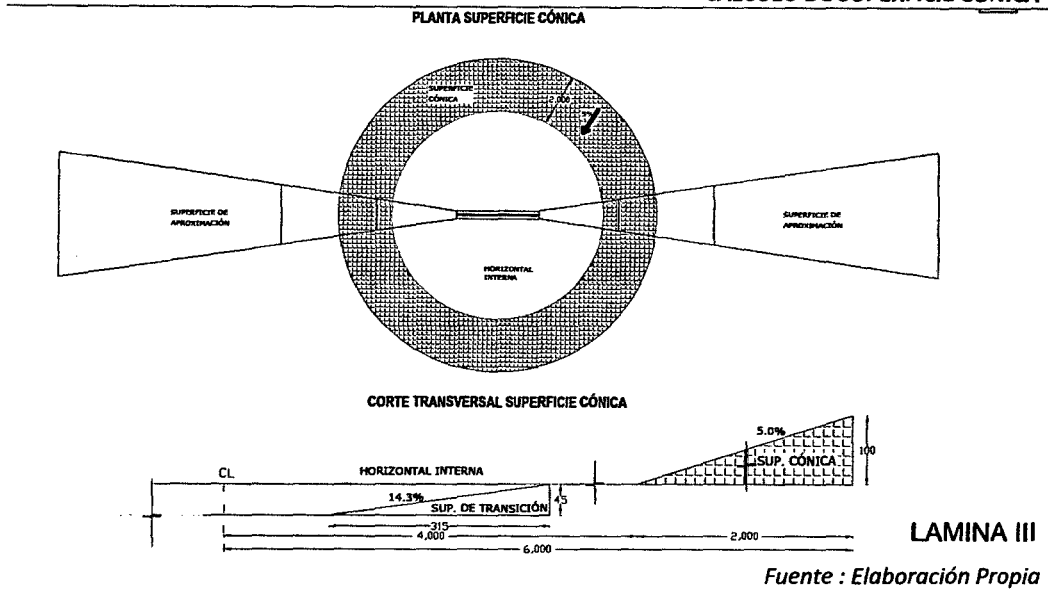
Fuente : Elaboración Propia
LAMINA 01:

CALCULO DE SUPERFICIE DE APROXIMACION

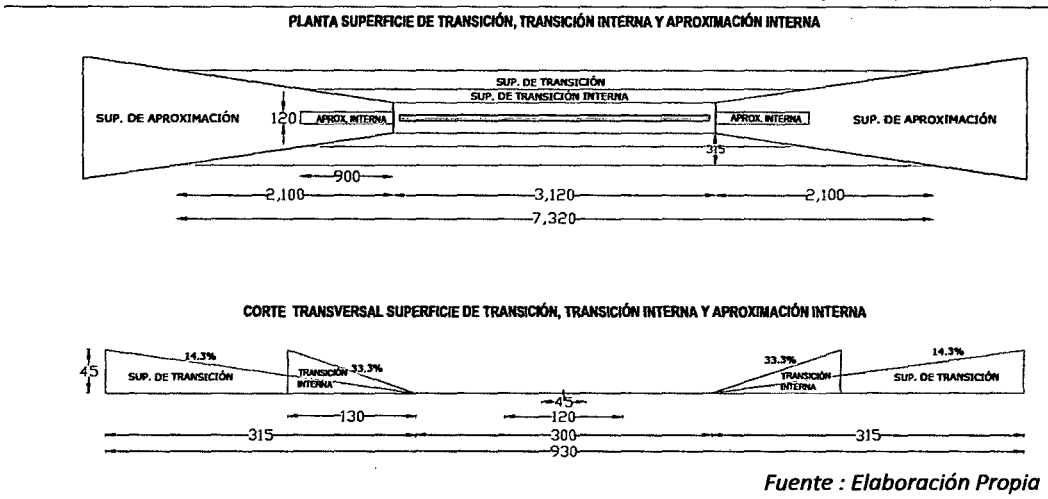


LAMINA I

**LAMINA 01:
CALCULO DE SUPERFICIE CÓNICA**



**LAMINA 01:
CALCULO DE SUPERFICIE DE TRANSICIÓN Y APROXIMACION INTERNA**



CALCULO DE SUPERFICIE DE ATERRIZAJE ININTERRUMPIDO

