

APÉNDICE C
PLAN DE INVERSIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PLAN DE
INVERSIÓN

**AEROPUERTOS INTERNACIONAL JOSÉ MARÍA CÓRDOVA DE LA CIUDAD
DE RIONEGRO, OLAYA HERRERA DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN, LOS
GARZONES DE LA CIUDAD DE MONTERÍA EL CARAÑO DE LA CIUDAD DE
QUIBDÓ, ANTONIO ROLDÁN BETANCOURT DE LA CIUDAD DE CAREPA Y
LAS BRUJAS DE LA CIUDAD DE COROZAL.**

Marzo de 2008

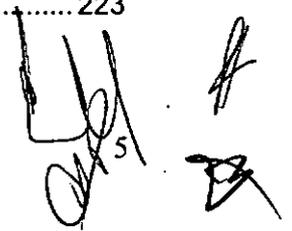


1.	SECCIÓN 1 PLAN DE INVERSIÓN.....	8
1.1.	DEFINICIONES.....	8
1.2.	GENERALIDADES.....	13
1.2.1.	INTRODUCCIÓN.....	13
1.2.2.	CANTIDADES MÍNIMAS DE OBRA Y SUMINISTROS.....	14
1.2.3.	ESTUDIOS Y DISEÑOS.....	14
1.2.4.	VERIFICACIONES POR PARTE DEL INTERVENTOR.....	15
1.2.5.	ACTIVADORES DE INVERSIÓN.....	16
1.2.6.	OBRAS, SUMINISTROS Y ACTIVIDADES VOLUNTARIAS.....	17
1.2.7.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PLAN DE INVERSIÓN.....	18
1.2.8.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN.....	18
1.2.9.	PRIORIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN.....	24
1.2.10.	NORMAS APLICABLES.....	24
1.2.11.	PUBLICACIÓN EN AIP.....	26
1.2.12.	PROTOCOLO DE MANEJO ELÉCTRICO.....	27
1.2.13.	PROTOCOLO DE TELECOMUNICACIONES.....	27
1.2.14.	PLANES MAESTROS.....	27
1.2.15.	ACTIVIDADES AMBIENTALES.....	27
1.3.	AEROPUERTO INTERNAL JOSÉ MARÍA CÓRDOVA DE RIONEGRO... 29	
1.3.1.	PLAN MAESTRO.....	29
1.3.2.	OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN.....	29
1.3.3.	LADO AIRE.....	30
1.3.4.	LADO TIERRA.....	37
1.3.5.	MANEJO AMBIENTAL.....	40
1.3.6.	OTROS.....	43
1.3.7.	OTROS SERVICIOS.....	44
1.3.8.	SERVICIOS.....	49
1.4.	AEROPUERTO ENRIQUE OLAYA HERRERA – MEDELLÍN.....	51
1.4.1.	PLAN MAESTRO.....	51
1.4.2.	OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN.....	51

1.4.3.	LADO AIRE	51
1.4.4.	LADO TIERRA	55
1.4.5.	MANEJO AMBIENTAL	57
1.4.6.	OTROS.....	58
1.4.7.	OTROS SERVICIOS	60
1.4.8.	SISTEMAS DE SEGURIDAD Y MANEJO DE EQUIPAJES	63
1.4.9.	SERVICIOS.....	65
1.5.	AEROPUERTO LOS GARZONES DE MONTERÍA.....	66
1.5.1.	OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN	66
1.5.2.	LADO AIRE	66
1.5.3.	LADO TIERRA	70
1.5.4.	MANEJO AMBIENTAL	70
1.5.5.	OTROS.....	71
1.5.6.	OTROS SERVICIOS	72
1.5.7.	SEGURIDAD Y EQUIPAJES	72
1.5.8.	SERVICIOS.....	73
1.6.	AEROPUERTO EL CARAÑO DE QUIBDÓ	75
1.6.1.	OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN	75
1.6.2.	LADO AIRE	75
1.6.3.	LADO TERRESTRE.....	77
1.6.4.	MANEJO AMBIENTAL	77
1.6.5.	OTROS.....	78
1.6.6.	OTROS SERVICIOS	79
1.6.7.	SEGURIDAD Y EQUIPAJES	80
1.6.8.	SERVICIOS.....	80
1.7.	AEROPUERTO ANTONIO ROLDAN BETANCOURT DE CAREPA	82
1.7.1.	OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN	82
1.7.2.	LADO AIRE	82
1.7.3.	LADO TERRESTRE.....	85
1.7.4.	MANEJO AMBIENTAL	85
1.7.5.	OTROS.....	86
1.7.6.	OTROS SERVICIOS	87

1.7.7.	SEGURIDAD Y EQUIPAJE.....	88
1.7.8.	SERVICIOS.....	89
1.8.	AEROPUERTO LAS BRUJAS DE COROZAL.....	90
1.8.1.	OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN.....	90
1.8.2.	LADO AIRE.....	90
1.8.3.	LADO TERRESTRE.....	93
1.8.4.	MANEJO AMBIENTAL.....	94
1.8.5.	OTROS.....	95
1.8.6.	OTROS SERVICIOS.....	96
1.8.7.	SEGURIDAD Y EQUIPAJES.....	97
1.8.8.	SERVICIOS.....	98
2.	SECCIÓN 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLAN DE INVERSIÓN ...	99
2.1.	GENERALIDADES.....	99
2.1.1.	INTRODUCCIÓN.....	99
2.1.2.	DEFINICIONES.....	105
2.1.3.	ABREVIATURAS Y SIGLAS.....	106
2.1.4.	CUBIERTAS Y FACHADAS DE EDIFICIOS TERMINALES.....	109
2.1.5.	PLANOS DE TALLER, INFORMACIÓN DE PRODUCTO Y MUESTRAS	111
2.1.6.	PLANOS DE TALLER.....	113
2.1.7.	PLAN GENERAL DE ACABADOS ADECUACIONES, AMPLIACIONES, REMODELACIONES Y CONSTRUCCIONES NUEVAS DE EDIFICACIONES.....	114
2.1.8.	INSTALACIONES TEMPORALES.....	118
2.1.9.	AEROPUERTO EN OPERACIÓN.....	127
2.2.	LUGAR DE OBRA.....	130
2.2.1.	SISTEMA DE SOPORTE DE EXCAVACIÓN.....	130
2.2.2.	SARDINELES Y ANDENES EN CONCRETO.....	131
2.2.3.	SISTEMAS SANITARIOS DE ALCANTARILLADO.....	132
2.2.4.	MANEJO Y DESECHO DE MATERIALES SOBRAINTES.....	133
2.2.5.	DEMOLICIÓN SELECTIVA Y REMOCIÓN DE ESCOMBROS.....	134
2.2.6.	DESPEJE DE MATERIAL VEGETAL.....	138
2.2.7.	NIVELACION DEL SITIO.....	139

2.2.8.	NIVELACION DEL CAMPO AEREO.....	141
2.2.9.	CAÑERIAS.....	143
2.2.10.	SELLANTE DE UNIONES O JUNTAS.....	144
2.2.11.	SUB-DRENAJES.....	146
2.2.12.	DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS.....	147
2.2.13.	AGREGADOS.....	148
2.2.14.	BASE ESTABILIZADA DE CEMENTO.....	151
2.2.15.	BASE GRANULAR Y SUBBASE GRANULAR.....	152
2.3.	PAVIMENTOS.....	155
2.3.1.	PAVIMENTO DE CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND.....	155
2.3.2.	PAVIMENTACION CONCRETO ASFALTICO MEZCLA AL CALOR.....	166
2.3.3.	MARCACIONES EN PAVIMENTO.....	177
2.4.	CERRAMIENTOS.....	180
2.4.1.	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA.....	180
2.5.	CONCRETO.....	183
2.5.1.	CONCRETO FUNDIDO EN EL SITIO.....	183
2.5.2.	CONCRETO ARQUITECTÓNICO.....	190
2.5.3.	ACABADOS PARA LOSAS DE CONCRETO.....	194
2.6.	MAMPOSTERIA.....	195
2.6.1.	UNIDADES DE MAMPOSTERIA EN LADRILLO.....	195
2.7.	METAL.....	197
2.7.1.	ACERO ESTRUCTURAL.....	197
2.7.2.	FABRICACIONES Y ARQUITECTURA METALICA.....	199
2.8.	MADERA.....	202
2.8.1.	CARPINTERIA ARQUITECTÓNICA.....	202
2.9.	PROTECCIÓN TÉRMICA Y CONTRA HUMEDAD.....	206
2.9.1.	IMPERMEABILIZACIÓN BITUMINOSA.....	206
2.9.2.	IMPERMEABILIZACIÓN DE APLICACIÓN LIQUIDA.....	208
2.9.3.	CUBIERTAS.....	211
2.10.	PUERTAS Y VENTANAS.....	219
2.10.1.	PUERTAS ENCHAPADAS EN MADERA.....	219
2.10.2.	PUERTAS Y MARCOS DE SEGURIDAD.....	223



2.10.3.	VENTANAS , DIVISIONES Y PUERTAS EN ALUMINIO.....	225
2.10.4.	ELEMENTOS DE CERRAJERÍA Y ACABADOS	230
2.10.5.	VIDRIOS Y SU INSTALACIÓN	234
2.11.	TERMINADOS	238
2.11.1.	DRYWALL DE YESO.....	238
2.11.2.	BALDOSAS	242
2.11.3.	PISO EN BALDOSAS ELÁSTICAS	244
2.11.4.	RECUBRIMIENTO EPÓXICO E IMPERMEABLE PARA PISOS.....	246
2.11.5.	PINTURA Y TERMINADO DE CAMPO	248
2.11.6.	ACCESORIOS DE BAÑOS.....	252
2.12.	MOBILIARIO	254
2.12.1.	ASIENTOS PARA EL PÚBLICO	254
2.13.	SISTEMAS ESPECIALES.....	257
2.13.1.	SISTEMA DE MANEJO DE EQUIPAJES (BHS).....	257
2.13.2.	SISTEMAS DE SEGURIDAD.....	314
2.13.3.	SISTEMA DE USO COMÚN DE TERMINAL - CUTE - (COMMON USE TERMINAL EQUIPMENT) - AUTO SERVICIO DE USO COMÚN - CUSS (COMMON USE SELF SERVICE).....	348
2.13.4.	PUENTES DE ABORDAJE PARA PASAJEROS.....	361
2.13.5.	ESTERAS RODANTES.....	374
2.13.6.	SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO	387
2.13.7.	SERVIDOR DE COMUNICACIONES	399
2.13.8.	EQUIPOS PARA LA RED DE DATOS LAN.....	412
2.13.9.	SUBESTACION DE ENERGÍA Y PLANTA DE EMERGENCIA.....	421
2.13.10.	AYUDAS VISUALES DE APROXIMACIÓN DEL LADO AIRE.....	423
2.13.11.	SISTEMA DE INFORMACIÓN PANTALLA DE VUELOS FIDS Y BIDS ..	427
2.14.	INSTALACIONES MECÁNICAS	435
2.14.1.	REQUISITOS MECÁNICOS GENERALES	435
2.14.2.	MÉNSULAS Y SOPORTES COLGANTES PARA TUBERÍAS.....	443
2.15.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	446
2.15.1.	REQUISITOS ELÉCTRICOS GENERALES	446
2.16.	OTROS.....	455

2.16.1.	VEHICULO DE INSPECCIÓN DE RAMPA.....	455
2.16.2.	AODB – BASE DE DATOS PARA LA OPERACIÓN DE AEROPUERTOS (AIRPORT OPERATIONAL DATABASE).....	458
2.16.3.	ASCENSOR PASAJEROS.....	464
2.16.4.	ESCALERAS ELÉCTRICAS	472
2.16.5.	CUBIERTA ACRÍLICA DOMO	477

Q

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner of the page.

1. SECCIÓN 1 PLAN DE INVERSIÓN

1.1. DEFINICIONES

Para la adecuada interpretación de esta parte del Apéndice, siempre que aparezcan términos con letra inicial Mayúscula tendrán el significado que se les atribuye en este numeral y en la Cláusula 2 del Contrato. Los términos definidos incluyen el plural y viceversa, siempre y cuando el contexto así lo requiera. Los términos que no sean expresamente definidos, deberán entenderse de acuerdo con el sentido que les confiera el lenguaje técnico respectivo o por su significado y sentido naturales y obvios, según el uso general de los mismos.

AASHTO	Asociación Americana de Autopistas Estatales y Oficiales de Transportes.
ACI	Airports Council International
ADRM	Airport Development Reference Manual IATA
Adecuación	Se entenderá como la realización de las sustituciones, cambios, mejoramientos, reemplazo de partes defectuosas, embellecimientos y en general todas las acciones necesarias para garantizar excelentes acabados y la mejor imagen y nivel de confort para los usuarios.
AHM	Airport Handling Manual IATA
Anexo 14	Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional de la OACI, Volumen I, Diseño y Operaciones de Aeródromos, 2ª edición, julio 1995 o ediciones posteriores.
AODB	Airport Operational Database - Base de datos para operación de Aeropuertos
Área Movimiento	de Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves. Incluye pistas, calles de rodaje, calles de salida rápida, zonas de giro, zona de parada y plataformas.
Área Pública	Es el área del aeropuerto y los edificios en ella comprendidos al que tienen acceso las personas o los vehículos sin necesidad de autorización o permiso por parte del administrador o gerente del aeropuerto.
Área Restringida	Son las zonas dentro del Área aeroportuaria, cuyo acceso está limitado y requiere de permiso expedido por la autoridad competente, el administrador o gerente del Aeropuerto.
ARFF	Aircraft Rescue Fire Fighting
ASTM	Sociedad Americana de Prueba de Materiales
ATB	Automated Ticket and Boarding

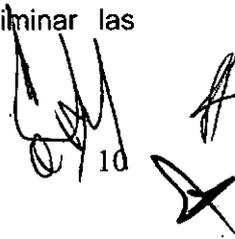
9

Handwritten signatures and initials, including a large signature and a smaller one with the number 8.

ATRM	Airport Terminal Reference Manual - IATA
Ayudas a la navegación	la Marcas, balizas, luces, letreros y elementos no visuales electrónicos que proporcionan referencias que ayudan a las aeronaves durante su desplazamiento en vuelo y en la superficie.
Calle de rodaje	Vía definida en un aeródromo destinada a la circulación en superficie de las aeronaves.
Calle de salida rápida	Calle de rodaje en ángulo agudo que permite que las aeronaves salgan de la pista a velocidades elevadas.
Calle de salida	Calle de rodaje, normalmente en ángulo recto, prevista para que las aeronaves abandonen la pista.
Calle de rodaje de acceso a un puesto de estacionamiento	Vía en la plataforma cuyo fin exclusivo es el que la aeronave circule desde otra calle a un puesto de estacionamiento.
Clave Referencia	de Clasificación de un aeródromo a partir de un número de Clave de 1 a 4, basado en rangos de longitud de campo de referencia y una letra de la A a la F basada en la envergadura o ancho de vía del tren principal. La clave se utiliza para fines de planificación y relaciona múltiples componentes de un aeropuerto.
CCTV	Circuito Cerrado de Televisión.
CUSS	Common Use Self Service
CUTE	Common Use Terminal Equipment
DCS	Departure Control System
Distancias declaradas	Longitudes disponibles calculadas para cada pista en un aeropuerto determinado, son las siguientes: Recorrido de despegue, distancia de despegue, distancia de aceleración - parada y distancia de aterrizaje, cuyas abreviaturas son TORA, TODA, ASDA y LDA respectivamente.
Distancia aceleración parada	de La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona de parada, si la hubiere.
Distancia aterrizaje, LDA	de Longitud que permite a una aeronave que cruza sobre el umbral de la pista a 15 m de altura y a su velocidad correcta detenerse utilizando el 60 % del largo de pista.
Distancia despegue	de Distancia necesaria para que el avión que despegue alcance una altura de 10,5 metros (turbina)
Edificio terminal de pasajeros	Instalación en la que se desarrollan las actividades inherentes al cambio de modo de transporte de los pasajeros y se llevan a cabo las formalidades de embarque y desembarque, seguridad, manejo de equipaje entre otros.
EDS	Explosive Detection Systems

ETD	Explosives Trace Detector Equipos de seguridad capaces de detectar explosivos de pequeña magnitud.
FAA	Departamento de Transporte de EEUU, Administración Federal de Aviación.
Fuente Secundaria	Grupos generadores y de transferencia de energía eléctrica, destinados a proporcionar energía de respaldo a los sistemas de navegación e iluminación, en caso de falla en la fuente principal.
FIDS	Flight Information Display System (Sistema de Información de Vuelo).
FOD	Foreing Objects Debris Objetos o restos de objetos extraños sobre los pavimentos, que pueden ser succionados por las turbinas de las aeronaves o alojarse en los mecanismos o superficies móviles del fuselaje, afectando la operación de la aeronave.
Franja de pista	Superficie asociada a una pista prevista para reducir el daño en una aeronave que se saliera de ella o tuviera que sobrevolarla.
GSE	Se entenderá como el equipo de servicio en tierra por su sigla en inglés (Ground Support Equipment).
GUI	Grafical User Interface
HBS	Hold Baggage Screening
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo IATA .
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
ILS	Instrument Landing System sigla en ingles de Sistema de Aterrizaje Instrumental
Lado Aire	Parte del aeropuerto integrada por las pistas, calles de rodaje, plataformas y su infraestructura asociada, además del espacio aéreo inmediato.
Lado Terrestre	Parte del aeropuerto integrada por los edificios terminales, instalaciones de apoyo, vías de circulación vehicular, parqueaderos y accesos terrestres entre otros.
Letreros guía	Panel vertical con instrucciones obligatorias de dirección, ubicación, información, etc. en el área de movimiento de un aeródromo.
Longitud de campo referencia	de Longitud de campo mínima necesaria para el despegue de la aeronave de diseño, con masa máxima homologada en condiciones estándar al nivel del mar, sin viento, pista seca y pendiente efectiva horizontal.
Llave de volteo	Se conoce también como "plataforma de viraje en la pista" y corresponde a una superficie pavimentada destinada a que las aeronaves efectúen virajes de 180° en el extremo de las pistas.
LDA	Landing distance available o distancia de aterrizaje disponible: La longitud de la pista.
Manejo	Conjunto de actividades destinadas a atenuar o a eliminar las

9



10

Ambiental	afecciones del aeropuerto sobre la población humana, la fauna, la hidrología, la atmósfera, la vegetación y los suelos, mediante acciones correctoras a partir de procedimientos normativos medioambientales.
Margen	Banda de terreno pavimentada o acondicionada que bordea el pavimento estructural, como transición entre éste y el suelo adyacente.
Nivel de Servicio	Apreciación que relaciona diferentes flujos y retrasos con las superficies disponibles en cada área de un terminal de pasajeros, desde el nivel A "excelente" hasta el nivel F "colapsado", con cuatro niveles intermedios, (IATA).
OACI	Organización De Aviación Civil Internacional.
Obstáculo	Todo objeto fijo (temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que esté situado en un área destinada al movimiento de aeronaves en la superficie, o que sobresalga de una superficie definida destinada a proteger a las aeronaves en vuelo
OCR	Optical Character Recognition
PAPI	Indicador de trayectoria visual de aproximación visual de precisión, (Precision Approach Path Indicator).
PAS	Sistema de Aviso a los Pasajeros, (Passenger Adress System).
Pavimento	Capas superiores del firme, de mayor calidad; generalmente mezclas de áridos con ligantes hidrocarbonados o cemento.
Pavimento flexible	Un pavimento consistente en una mezcla de materiales bituminosos y agregados sobre material granular.
Pavimento rígido	Losa de concreto portland sobre material granular.
PEP	Plan Especial de Protección del Aeropuerto Olaya Herrera de Medellín
Pista	Área rectangular en un aeródromo preparada para el despegue y aterrizaje de aeronaves.
Pista de vuelo instrumental	Pista servida por ayudas visuales y por una ayuda no visual que proporciona guía direccional adecuada para aproximación directa.
Pista de vuelo visual	Pista destinada a operaciones de aeronaves utilizando solamente referencias visuales para la aproximación y aterrizaje.
Pit combustible	de Válvula empotrada en el pavimento de la plataforma de estacionamiento de un aeropuerto, destinada a proveer combustible a las aeronaves desde una red hidrante.
Plataforma	Superficie destinada al aparcamiento de aeronaves para embarcar y desembarcar pasajeros y carga, abastecerse de combustible y otros elementos necesarios para el vuelo. Incluye las calles de rodaje en plataforma y las calles de acceso a los puestos de estacionamiento.
PLC	Programmable Logic Controller sigla en inglés de Controladores

Q

U
OY 11

A

W

		lógicos programables
PMA		Plan de Manejo Ambiental
Puente abordaje	de	Túnel de unión, fijo o retráctil, que conecta directamente el edificio terminal de pasajeros con las aeronaves
RAC		Reglamento Aeronáutico Colombiano.
RDB		Relational Database
Recarpeteo		Aumento del espesor y nivelación (reperfilado) de un pavimento asfáltico.
Reforzamiento estructural		Consiste en adecuar las construcciones existentes a los requerimientos estructurales necesarios para prevenir situaciones de riesgo en las edificaciones, en cumplimiento de la Ley 400 de 1997 y la norma NSR - 98
Reforzamiento estructural de pavimento	de	Recarpeteo cuyo fin básico es aumentar la capacidad portante de un pavimento.
REIL		Sistema consistente en dos luces de destellos por descarga de condensador, emplazadas a ambos lados de una pista para facilitar la identificación del umbral desde una aeronave en vuelo.
RESA		Área de seguridad de extremo de pista, (Runway End Safety Área).
Señalización		Elemento o grupos de elementos simbólicos en la superficie del área de movimiento para transmitir información aeronáutica. Normalmente se materializa con pintura.
TAT		Transitional Automated Ticket
Tenedores de espacios	de	Son los terceros suscriptores de los Contratos Cedidos que tienen por objeto el uso de algún espacio físico dentro del área, así como aquellos terceros que celebren con el Concesionario contratos para la explotación comercial o la operación, que implique el uso de algún espacio físico del área.
TODA		Take Off Distance Available o distancia de despegue disponible: La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona libre de obstáculos, si la hubiere.
TORA		Take Off Run Available o recorrido de despegue disponible: La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que despega.
TSA		Transportation Security Administration
Umbral		Límite que indica en una pista el comienzo de la parte de ésta utilizable para el aterrizaje. Normalmente coincide con el extremo físico de la pista de vuelo.
Via de servicio		Área en la plataforma o en su periferia, destinada a la circulación de vehículos de servicio a las aeronaves.

12

u

- Zona de parada (SWY) Área rectangular definida en el terreno situado a continuación del recorrido de despegue disponible, preparada como una zona adecuada para que puedan pararse las aeronaves en caso de despegue interrumpido.
- Zona libre de obstáculos (CWY) de Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo el control de la autoridad competente, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

1.2. GENERALIDADES

1.2.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Inversión de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, establece la relación de obras y suministros a ejecutar durante el período de la Concesión.

El sistema de infraestructuras aeroportuarias, la parte quizás más importante de las instalaciones aeronáuticas, obliga al **Concesionario**, a conocer ampliamente estas instalaciones, su gestión y necesidades de conservación, como los requisitos materiales, tipología, características generales y mecánica de vuelo, parámetros condicionantes de un buen proyecto, de manera que los diseños que presentará el **Concesionario**, respondan clara y justificadamente a criterios de economía, calidad, funcionalidad y seguridad, debiendo partir de la premisa que el transporte aéreo es una herramienta fundamental en la evolución y modernización de los países.

Los requerimientos y la estructura del presente Apéndice, se basan en los criterios señalados precedentemente y constituyen una guía para el **Concesionario**. En una topografía complicada que configura gran parte de Colombia, estos criterios se ven reforzados por las ventajas que adquiere el transporte aéreo al permitir generar economías de tiempo de gran magnitud.

El logro de buenos diseños en un proyecto aeroportuario, conlleva el conocimiento por parte del equipo planificador de todos los elementos que lo integran, tales como clasificación y condiciones de actuación de las pistas y de los aviones, calles de rodaje, plataformas, terminales de pasajeros y carga, ayudas a la navegación aérea, entre muchas otras disciplinas.

Q

13

El **Plan de Inversión** de los aeropuertos mencionados precedentemente, establece la relación de obras y suministros a ejecutar por el **Concesionario** durante el periodo de **Concesión**.

El referido Plan determina las intervenciones que se realizarán durante el tiempo de la **Concesión**. Igualmente se establecen cada uno de los activadores del inicio de las inversiones y el alcance técnico de las mismas. El **Concesionario**, bajo su responsabilidad, está obligado a verificar en los aeropuertos la veracidad de la información suministrada y la precisión técnica de la misma. Se entiende que el **Concesionario**, al momento de presentar la propuesta, ha efectuado la revisión de la información suministrada y realizado el levantamiento de la información necesaria para su presentación.

1.2.2. CANTIDADES MÍNIMAS DE OBRA Y SUMINISTROS

La **Tabla de Cantidades Mínimas de Obra y Suministro**, que se adjunta como anexo de este apéndice, muestra un resumen de las actividades a ejecutar durante el tiempo de la **Concesión**, incluye un mínimo de áreas y suministros para el desarrollo de los proyectos, basados en la información suministrada por la **AERO CIVIL**.

Las unidades expresadas, incluyen la totalidad de las actividades e insumos requeridos para la ejecución de los trabajos a entera satisfacción.

1.2.3. ESTUDIOS Y DISEÑOS

Es responsabilidad del **Concesionario** elaborar y presentar los estudios y diseños necesarios, para la ejecución de la totalidad de los planes, obras, mantenimientos y suministros establecidos en el contrato de concesión y en los apéndices y anexos, dentro de los plazos establecidos en el Contrato y sus Apéndices. Los estudios y diseños serán revisados por el **Interventor**, quién verificará el cumplimiento del pliego de condiciones, el **Contrato**, los apéndices y las normas aplicables.

Los requerimientos mínimos de Especificaciones Técnicas que debe cumplir el desarrollo de los Proyectos del Plan de Inversión de los aeropuertos, se incluye en la sección 2 del presente Apéndice Especificaciones Técnicas del Plan de Inversión, pero no se limitarán solamente a ellos.

Para un adecuado ordenamiento de las inversiones, éstas se han agrupado en aquellas correspondientes al Lado Aire y las que se desarrollarán en el Lado Tierra de cada uno de los aeropuertos.

14

En general, las inversiones correspondientes al Lado Aire, son aquellas que están emplazadas en el "área de movimiento" de los aeropuertos, es decir, donde las aeronaves despegan, aterrizan, se desplazan en la superficie y se estacionan. El Lado Tierra se extiende desde los accesos al aeropuerto hasta el límite con el área de movimiento y contiene todos los servicios a los pasajeros y las instalaciones en general, como edificios terminales, edificios de carga, instalaciones de servicios públicos, hangares de mantenimiento, bloque técnico, entre otros.

Las construcciones que se desarrollen dentro del aeropuerto, **deberán cumplir con lo establecido en el RAC parte Catorce** y en especial la normatividad aplicable para las superficies limitadoras de obstáculos.

Los suministros relacionados con proyectos aeronáuticos puros, como sistemas de iluminación de pistas, ayudas electrónicas a la navegación, equipos de medición de alcance visual de pista, **sistemas visuales de aproximación de precisión PAPI, sistemas ILS, etc., contarán con garantías de calidad y confiabilidad de la FAA** y cumplir con los parámetros exigidos por las normas de la OACI.

El Interventor requerirá un Informe Técnico del área especializada de AEROCIVIL respecto a las diferentes marcas y modelos del equipamiento aeronáutico propuesto por el Concesionario.

La descripción del alcance necesario para el desarrollo de los proyectos del Plan de Inversión de los aeropuertos, se incluye en las secciones 1.3 a 1.8, pero no limitarse a ellos.

1.2.4. VERIFICACIONES POR PARTE DEL INTERVENTOR

De conformidad con lo estipulado en la **Cláusula 102 Del Contrato De Concesión**, La Aerocivil ejercerá el control técnico, jurídico, administrativo, financiero y contable del contrato, a través del **Interventor**, quien está autorizado para impartir instrucciones y órdenes al **Concesionario** sobre los aspectos regulados dentro del Contrato de Concesión.

El **Interventor** está facultado para verificar, revisar y certificar la calidad y cantidad de los estudios, diseños, obras y suministros, cumplan con lo señalado en el Contrato de Concesión, Apéndices y anexos.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
15

[Handwritten signature]

El **Concesionario** elaborará y presentará al **Interventor** dentro de los seis (6) meses siguientes a la suscripción del Acta de Inicio de Ejecución, **todos los estudios y diseños a nivel de detalle, de cada una de las obras, preinstalaciones, instalaciones y suministros de los proyectos incluidos en el Plan de Inversión**, la reglamentación y procedimiento para la aprobación de los estudios y diseños por parte del Concedente, está estipulado en la Cláusula 39 Del Contrato De Concesión.

1.2.5. ACTIVADORES DE INVERSIÓN

Las inversiones definidas en el presente Apéndice para los Aeropuertos José María Córdova de la ciudad de Rionegro, Olaya Herrera de la ciudad de Medellín, Los Garzones de la ciudad de Montería, El Caraño de la ciudad de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de la ciudad de Carepa y La Brujas de la ciudad de Corozal, deben ser realizadas por el **Concesionario** en las fechas determinadas, prescindiendo de la relación con la demanda y sujetándolas al cumplimiento de normas nacionales e internacionales.

Los Activadores de **Inversión de que trata la Cláusula 45.7 del Contrato de Concesión**, establece el número de pasajeros embarcados, necesarios para iniciar los estudios, diseños, construcción y dotación de las ampliaciones de los edificios terminales de pasajeros, de acuerdo con las áreas de los ambientes, establecidas en el **Air Development Reference Manual (ADRM) de la IATA**, para **cada Nivel de Servicio** establecido en el presente Apéndice a cada uno de los Aeropuertos, una vez se alcance el número de pasajeros establecido en el presente apéndice para cada uno de los aeropuertos el **Concesionario** dispone de seis (6) meses para realizar los diseños y obtener la aprobación de la ampliación y remodelación de los ambientes del Edificio Terminal, contados a partir de la fecha en la cual se alcance el número de pasajeros establecido como activador de la inversión y doce (12) meses, contados a partir de la aprobación de los diseños, para la entrega de las obras y suministros aprobados.

ACTIVADORES DE INVERSIÓN

19



AEROPUERTO	NIVEL DE SERVICIO (de acuerdo con ADRM)	ACTIVADOR DE INVERSIÓN (número de pasajeros embarcados durante un año continuo)	ACTIVADOR DE INVERSIÓN (número de operaciones año)	ÁREA MÍNIMA DE AMPLIACIÓN (metros cuadrados)
Jose María Córdova de Rionegro Edificio Terminal Ampliación Muelle Nacional	B	2.331.307		3.500
Jose María Córdova de Rionegro Edificio Terminal Ampliación Muelle Internacional	B	1.494.512		3.500
Jose María Córdova de Rionegro Construcción Segunda Pista de Aterrizaje			150.000	
Olaya Herrera de Medellín Ampliación Edificio Terminal	B	1.818.780		400
Los Garzones de Montería Ampliación Edificio Terminal	C	285.408		480
El Caraño de Quibdó Ampliación Edificio Terminal	C	216.239		300
Antonio Roldán Betancourt Ampliación Edificio Terminal	C	216.239		300
Las Brujas de Corozal Ampliación Edificio Terminal	C	156.912		250

En la pista de aterrizaje de cada uno de los aeropuertos se realizará, durante el período de la Concesión, dos repavimentaciones, la primera se iniciará 30 días calendario contados a partir del último día del mes en el cual el Concesionario reciba el cuarenta y cinco por ciento (45%) del ingreso regulado esperado, la segunda repavimentación total se iniciará 30 días contados a partir del último día del mes en el cual el Concesionario reciba el noventa por ciento (90%) del ingreso regulado esperado.

Los estudios, diseños y construcción, serán revisados por el interventor y aprobados por el Concedente.

1.2.6. OBRAS, SUMINISTROS Y ACTIVIDADES VOLUNTARIAS

El **Concesionario** podrá, de acuerdo con sus estudios y análisis, desarrollar **Obras** y **Actividades Voluntarias**, de acuerdo con lo establecido en la Cláusula 57 del Contrato de Concesión y con el concepto del **Interventor** y la aprobación de los **Concedentes**.

Estas obras, suministros o actividades voluntarias son aquellas que el **Concesionario** está autorizado a prestar, sin ser obligatorios, durante el período de explotación del Aeropuerto. Las obras, suministros o actividades voluntarias, propuestas no podrán interferir con las de los aeropuertos, como comunicaciones, frecuencias aeronáuticas, superficies limitadoras de obstáculos ni generar emisiones de destellos, rayos láser o partículas, humos, gases ni afectar los Planes de Seguridad por lo que, previa verificación por el **Interventor** podrán ser autorizados con las limitaciones que procedan.

1.2.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PLAN DE INVERSIÓN

En la Sección 2 de este Apéndice, se establecen las especificaciones técnicas que debe cumplir el **Concesionario**, de acuerdo con las obras y suministros a ejecutar durante el período de la Concesión.

Dichas Especificaciones, serán aplicadas, durante la planeación, diseño y construcción de los Proyectos establecidos.

Dentro de estas especificaciones se hace referencia a materiales o estándares, los cuales son de obligatorio cumplimiento por parte del **Concesionario** durante la ejecución de las obras. El **Interventor** podrá aprobar modificaciones a estos, que cumplan o excedan el requerimiento exigido.

1.2.8. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN

A continuación se relacionan las obras y suministros que el Concesionario ejecutará obligatoriamente durante los doce (12) primeros meses de la etapa de adecuación y modernización:

AEROPUERTO JOSÉ MARÍA CÓRDOVA DE RIONEGRO AYUDAS AERONAVEGACIÓN

Complementación y arreglo de Iluminación de Plataformas
Reparación Iluminación de Pistas y de Calles de Rodaje
Señales y Balizas de Superficie

EDIFICIO TERMINAL

Amoblamiento General
Edificio Terminal Adecuaciones
Construcción reforzamiento estructural edificaciones

MANEJO AMBIENTAL

Obras de Mitigación de Impacto Ambiental
Obras de adecuación de Canales y Drenajes
Peligro Aviario

OTROS

Adquisición Subestación para sistemas aeronáuticos
Suministro e instalación de servidor de comunicaciones y red
Vehículos

OTROS SERVICIOS

Dotación del Servicio de Búsqueda y Salvamento
Servicio de Extinción de Incendio Equipo

9

18

#

5

Servicio de Extinción de Incendio mejoramiento y conservación de las Instalaciones existentes

Mejoramiento del Servicio de Sanidad Portuaria

PISTA

Nivelación de la Franja de Pista

Pavimentación y arreglo Márgenes de Pista

AEROPUERTO ENRIQUE OLAYA HERRERA DE MEDELLÍN

AYUDAS AERONAVEGACIÓN

Balizaje

EDIFICIO TERMINAL

Edificio Terminal Amoblamiento

MANEJO AMBIENTAL

Mitigación de Impacto Ambiental

OTROS

Adecuación Interna PEP

Vehículos para inspección de rampa

OTROS SERVICIOS

Suministros para el Servicio de Búsqueda y Salvamento

Servicio de Extinción de Incendio Equipo

Adecuaciones Servicio de Sanidad Portuaria

PISTA

Franja de Pista Acondicionamiento

AEROPUERTO LOS GARZONES DE MONTERÍA

AYUDAS AERONAVEGACIÓN

Señales y Balizas de Superficie

EDIFICIO TERMINAL

Ampliación Edificio Terminal (sala de abordaje) incluye amoblamiento, aire acondicionado

MANEJO AMBIENTAL

Mitigación de Impacto Ambiental

OTROS

Vehículo para inspección de rampa

Adquisición Subestación para sistemas aeronáuticos

OTROS SERVICIOS

Servicio de Extinción de Incendio Equipo

PISTA

Franja de Pista

Márgenes de Pista

Zonas de Seguridad de Extremo de Pista

AEROPUERTO EL CARAÑO DE QUIBDÓ

Q

Handwritten signatures and initials, including a large 'U' and a signature with '19' below it.

AYUDAS AERONAVEGACIÓN

Luces REIL

CALLES DE RODAJE

Obras de conservación de Calles de Rodaje

MANEJO AMBIENTAL

Mitigación de Impacto ambiental

Drenajes y terminación de la planta de tratamiento de aguas residuales

OTROS

Construcción del cerramiento faltante.

Adquisición Subestación para sistemas aeroportuarios

Suministro de Vehículos

OTROS SERVICIOS

Servicio de Extinción de Incendio Equipo

Suministro e instalación de servidor de comunicaciones y red

Construcción y dotación de las instalaciones para el Servicio de Extinción de Incendio

Cableado estructurado, equipos y servidor

Mejoramiento de las instalaciones y equipamiento del Servicio de Sanidad Portuaria

PISTA

Franja de Pista adecuación, nivelación y compactación

AEROPUERTO ANTONIO ROLDÁN BETANCOURT DE CAREPA

AYUDAS AERONAVEGACIÓN

Luces REIL

EDIFICIO TERMINAL

Construcción nuevo Edificio Terminal incluye FIDS, mobiliario, aire acondicionado y BIDS

MANEJO AMBIENTAL

Alcantarillado Arreglo Pozo Séptico

Limpieza y conservación del sistema de drenaje de aguas lluvias

Mitigación de Impacto Ambiental

OTROS

Torre de Control Demolición

Adquisición Subestación para sistemas aeroportuario

Vehículo inspección de rampa

OTROS SERVICIOS

Servicio de Extinción de Incendio Equipo

Suministro e instalación de servidor de comunicaciones y red

PISTA

Mejoramiento, nivelación y compactación de Franja de Pista

Mejoramiento de Márgenes de Pista

SEGURIDAD Y EQUIPAJES

20

Cerramiento Cambio de Cerca Por Malla

AEROPUERTO LAS BRUJAS DE COROZAL

AYUDAS AERONAVEGACIÓN

Luces REIL

EDIFICIO TERMINAL

Ampliación Edificio Terminal

Sistemas de información FIDS

Señalización edificio terminal

Construcción del Reforzamiento Estructural de las edificaciones

Paisajismo y arreglos exteriores

MANEJO AMBIENTAL

Limpieza conformación y arreglos de canales y drenajes

Mitigación de Impacto Ambiental

Arreglo pozos sépticos y construcción campos de infiltración

OTROS

Vehículo inspección de rampa

Adquisición Subestación para sistemas aeroportuario

Vehículo ambulancia

OTROS SERVICIOS

Servicio de Extinción de Incendio Equipo

Suministro e instalación de servidor de comunicaciones y red

Mejoramiento de las instalaciones y el equipamiento del Servicio de Sanidad Portuaria

SEGURIDAD Y EQUIPAJES

Arreglo de Cerramiento

El Concesionario ejecutará obligatoriamente durante los veinticuatro (24) primeros meses de la etapa de Adecuación y Modernización, las siguientes obras y suministros:

AEROPUERTO JOSÉ MARÍA CÓRDOVA DE RIONEGRO

OTROS

Sustitución Domo

Sistema de Información FIDS

Sistema de Información BIDS

Sistema Común de Uso del Terminal CUTE incluye estaciones de trabajo

Sistema Común de Uso del Terminal CUSS incluye kioscos

OTROS SERVICIOS

Cableado estructurado, equipos y servidor

PISTA

Conformación y nivelación Zonas de Seguridad de Extremo de Pista 18

Conformación y nivelación Zonas de Seguridad de Extremo de Pista 36

PUENTES DE ABORDAJE

Q

21

Suministro de nuevos Puentes de Abordaje (10 unidades)
SEGURIDAD INFORMACIÓN Y EQUIPAJES
Sistemas de Seguridad
Base de datos para operación de Aeropuertos AODB
Sistema de manejo de equipajes incluye (3 CTX)

AEROPUERTO ENRIQUE OLAYA HERRERA DE MEDELLÍN

AYUDAS AERONAVEGACIÓN

Iluminación de Pistas y plataforma
Sistemas Visuales Indicadores de Pendiente de Aproximación

CALLES DE RODAJE

Calles de Rodaje Reparación Fisuras y Repavimentación
Calles de Salida Rápida repavimentación
Franjas de Calles de Rodaje
Complementación de los Letreros de Guía Para Calles de Rodaje

EDIFICIO TERMINAL

Sistema de aire acondicionado salas de espera
Sistema de Información FIDS
Sistema de Información BIDS
Ascensor tres paradas

OTROS

Sistema Común de Uso del Terminal CUTE incluye estaciones de trabajo
Sistema común de uso del Terminal CUSS – incluye kioscos
Suministro e instalación de servidor de comunicaciones y red
Construcción y dotación del Terminal de Aviación General y de Negocios

OTROS SERVICIOS

Servicio de Extinción de Incendio Construcción de las nuevas Instalaciones
Cableado estructurado, equipos y servidor

SISTEMAS DE ABORDAJE

Corredores de Abordaje
SEGURIDAD Y EQUIPAJES
Sistemas de Seguridad
Sistema de manejo de equipajes

AEROPUERTO LOS GARZONES DE MONTERÍA

CALLES DE RODAJE

Calles de Rodaje Repavimentación
Letreros de Guía Para Calles de Rodaje

OTROS

Suministro e instalación de servidor de comunicaciones y red
Sistema de Información FIDS
Sistema de Información BIDS

OTROS SERVICIOS

Servicio de Extinción de Incendio Mejoramiento de las instalaciones

22

Mejoramiento de las instalaciones y equipamiento del Servicio de Sanidad Portuaria

Cableado estructurado, equipos y servidor

SEGURIDAD Y EQUIPAJES

Nuevo Sistema de manejo de equipajes incluye un CTX

Sistemas de Seguridad

AEROPUERTO EL CARAÑO DE QUIBDÓ

EDIFICIO TERMINAL

Construcción Nuevo Edificio Terminal Pasajeros incluye FIDS y BIDS mobiliario y señalética.

OTROS

Sistemas de Aire Acondicionado

SEGURIDAD Y EQUIPAJES

Sistemas de Seguridad

Nuevo Sistema de manejo de equipajes

Construcción de Cerramiento Faltante

AEROPUERTO ANTONIO ROLDÁN BETANCOURT DE CAREPA

CALLÉS DE RODAJE

Mejoramiento del pavimento de las Calles de Rodaje

Mejoramiento, nivelación y compactación Franjas de Calles de Rodaje

OTROS SERVICIOS

Construcción de las instalaciones para Servicio de Extinción de Incendio

Cableado estructurado, equipos y servidor

Mejoramiento de las instalaciones y equipamiento del Servicio de Sanidad

Portuaria

PISTA

Mejoramiento del pavimento de la Pista

Zonas de Seguridad de Extremo de Pista

SEGURIDAD Y EQUIPAJES

Sistemas de Seguridad

Sistemas de manejo de equipajes

AEROPUERTO LAS BRUJAS DE COROZAL

OTROS

Reforzamiento estructural y mantenimiento general de Torre de Control

OTROS SERVICIOS

Mejoramiento de las instalaciones para Servicio de Extinción de Incendio

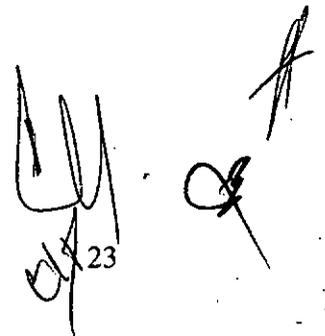
Cableado estructurado, equipos y servidor

SEGURIDAD Y EQUIPAJES

Sistemas de Seguridad

Suministro de banda transportadora de equipaje




23

3

El Concesionario ejecutará obligatoriamente durante los treinta y seis (36) primeros meses de la etapa de Adecuación y Modernización, las siguientes obras y suministros:

AEROPUERTO JOSÉ MARÍA CÓRDOVA DE RIONEGRO
EDIFICIO TERMINAL

Escaleras eléctricas para pasajeros
Edificio Terminal Ampliación Muelle Nacional
Suministro de nuevos Puentes de Abordaje (2 Unidades)

OTROS

Protección de Pavimentos (riego asfáltico)

AEROPUERTO ENRIQUE OLAYA HERRERA DE MEDELLÍN

OTROS

Esteras rodantes para Pasajeros

AEROPUERTO LAS BRUJAS DE COROZAL

PISTA

Nivelación y conformación de Franja de Pista
Acanalado de pista

Las obras y suministros del Plan de Inversión relacionadas en el presente Apéndice y no incluidas en el listado anterior, ni vinculadas a los activadores de la inversión, se ejecutarán durante los sesenta (60) meses de la etapa de Adecuación y Modernización, de conformidad con lo establecido en la Cláusula 45 del Contrato de Concesión.

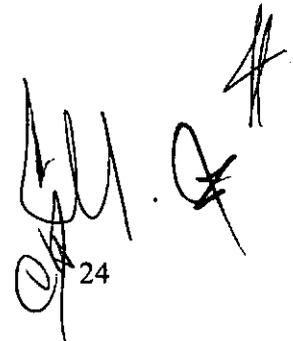
1.2.9. PRIORIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN

En caso de discrepancias entre los documentos referenciados entre este Apéndice y la demás documentación, se aplicará el siguiente orden de prioridades:

- 1.- Apéndice C -Plan de Inversión de los aeropuertos J. María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdo, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal,
- 2.- Especificaciones Técnicas del Plan de Inversión Sección 2 de este Apéndice:
- 3.- Plan Especial de Protección del Aeropuerto Olaya Herrera de Medellín.
- 4.- El Plan Maestro de los aeropuertos considerados, solamente en el numeral que se mencione en el presente apéndice.

1.2.10. NORMAS APLICABLES




24

6

NORMAS APLICABLES

Orden	Norma	Descripción
1	RAC	Reglamento Aeronáutico Colombiano Publicado en 2007 Parte 1 Definiciones Parte 2 Personal aeronáutico Parte 3 Actividades Aéreas Civiles Parte 4 Normas de Aeronavegabilidad Parte 5 Reglamento del Aire Parte 8 Seguridad Aérea Parte 11 Normas Ambientales Parte 14 Aeródromos Aeropuertos y Helipuertos Parte 15 Servicio de Información Aeronáutica Parte 16 Búsqueda y Salvamento Parte 17 Seguridad de Aviación Civil
2	OACI	Anexo 12 – Búsqueda y Salvamento Anexo 14 – Aeródromos 4ta Edición, Julio 2004 Anexo 17 -Seguridad y Protección Contra los Actos de Interferencia Ilícita Manuales de Diseño Aeroportuario (Doc 9157) Parte 1 – Pistas (2da edición Marzo 2004) Parte 2 – Calles de Rodaje, Plataformas y Bahías de Espera (3ra edición Noviembre 2001) Parte 3 – Pavimentos (2 Edición Junio 2003) Parte 4 – Ayudas Visuales (4 Edición 2004) Parte 5 – Sistemas Eléctricos (1ra Edición Junio 2003) Manual de Servicios Aeroportuarios (Doc 9137AN/898) Manual de Certificación de Aeródromos (Doc 9774AN/969) Documento 9636 “ Señales Internacionales para orientación del público en los aeropuertos y las terminales marítimas” Documento 9249 “ Letreros dinámicos de Información Pública relacionada con los Vuelos”, Manual de Servicios de Aeropuertos Parte 1 “Salvamento y Extinción de Incendios”, Manual de Planificación de Aeropuertos, Parte 6, “Restricción y Eliminación de Obstáculos”. Anexo 18 al Convenio sobre Aviación Civil “Protección del Medio Ambiente” “Manual sobre Sistemas de Guía y Control del Movimiento en Superficie” de la OACI.

Handwritten mark

Handwritten signatures and initials

3	FAA	Circulares 150/5070-6B Airport Master Plans (7-29-05) 150/5320-6D Diseño y Evaluación de Pavimento de Aeropuertos (7-7-95, cambio 1: 1-30-96, cambio 2: 6-3-02, cambio 3: 4-30-04) 150 / 5320 - 5B Drenaje en Aeropuertos (7-1-70), AC 150-5300-13 "Airport Design", AC 150 5060 "Airport Capacity & Delay". Doc. FAA "Apron & Terminal Buildings". "Airport Pavement Design and Evaluation" AC 150 5329, FAA.
4	IATA	Airport Development Reference Manual, Edición 9ª.
5	NSR - 98	Reglamento de Construcciones Sismoresistentes NSR-98.
6	ACI	ACI POLICY HANDBOOK FIFTH EDITION 2006
7	INVIAS	Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras.
8		Código Nacional de Recursos Naturales
9		Pograma Nacional de Prevención del Peligro Aviario
10	ICONTEC	NTC 2005 Código Eléctrico Colombiano
11	ICONTEC	NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería
12	ICONTEC	NTC ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de Calidad Requisitos
13	ICONTEC	NTC ISO 14001:
14	ICONTEC	NTC ISO 19011:2000 Auditorias de Calidad
15	ICONTEC	NTC 4139 Accesibilidad de las Personas al Medio Físico
16	AASHTO -	AASHTO GDD S-4 Guide for Design of Pavement Structures. ASSHTO CM - 4 Construction Manual for Highway construction.
17	OTROS	"Planning and Design of Airports", R. Horonjeff and F.X. Mc Kelvey., 4ª Edición.
18	ICONTEC	18001 SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

1.2.11. PUBLICACIÓN EN AIP

R

AM
26

07

El **Concesionario** suministrará, a través del **Interventor** a la AEROCIVIL, la información aeronáutica necesaria para que esta entidad elabore las enmiendas y los suplementos para su publicación en el AIP Colombia, a través del Servicio AIS, de acuerdo con las normas establecidas en el RAC parte 15 Servicios de Información Aeronáutica y los métodos recomendados en el Anexo 15 de la **OACI** y en el Manual para los servicios de Información Aeronáutica Doc. 8126—AN 889 y los demás Reglamentos Nacionales que le apliquen.

1.2.12. PROTOCOLO DE MANEJO ELÉCTRICO

La operación, mantenimiento, conservación, facturación y cobro y pago de los consumos por concepto de suministro de energía eléctrica está regulado por el documento anexo Protocolos.

1.2.13. PROTOCOLO DE TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS Y AEROPORTUARIAS

La operación, mantenimiento, conservación y pago de consumos por concepto de comunicaciones está regulado por el documento anexo Protocolos.

1.2.14. PLANES MAESTROS

Los Planes Maestros de los Aeropuertos no son, por si mismos, documentos de este Apéndice ni del Contrato. Por consiguiente, cuando se haga referencia a algún Plan Maestro, sólo será aplicable en el apartado expresamente citado y sólo en lo que se refiere a la sección en la cual se hace la referencia específica.

1.2.15. ACTIVIDADES AMBIENTALES

La Aerocivil acorde con las necesidades ambientales diseñó y adoptó mediante, la resolución 04730 del 7 de diciembre de 2000, la política ambiental de la UAEAC, el Concesionario la implementará en todas las actividades aeroportuarias.

El Concesionario implementará, actualizará y ajustará el Plan de Manejo Ambiental de cada uno de los Aeropuertos, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente. Se aclara que estos aeropuertos iniciaron su operación antes de la vigencia de la Ley 99 de 1993, no requirieron de licencia ambiental para su operación y funcionamiento.

27

El Concesionario atenderá todas las recomendaciones establecidas en los documentos titulados PMA, estudios ambientales e informes de monitoreos existentes en los aeropuertos, igualmente atenderá los requerimientos y recomendaciones de la adopción de los PMA, autos de seguimiento de las autoridades ambientales, actos administrativos existentes y los que en el futuro sean expedidos por las autoridades.

El Concesionario mantendrá vigentes los permisos ambientales que se requieran en los aeropuertos y los que la autoridad ambiental exija.

El Concesionario establecerá o reactivará y presidirá el Comité de peligro aviario de cada uno de los aeropuertos y todas las acciones que esto conlleva, como medida adecuada para recolectar, dimensionar, informar y proponer soluciones para superar los posibles problemas con aves, de acuerdo con las disposiciones de la OACI Anexo 14 y las contenidas en el Documento 9137 Manual de Servicios Aeroportuarios, parte 3 "Reducción del peligro que representan las aves", de conformidad con lo establecido en la Circular Obligatoria 5001-01105-2002 y las normas que la modifiquen, complementen o deroguen.

El Concesionario formulará, revisará, complementará, actualizará e implementará el Programa Local de Prevención del Peligro Aviario y Fauna, que incluya el estudio biofaunístico y el diseño de medidas para evitar la presencia de aves y otro tipo de fauna en el aeropuerto y sus inmediaciones que representen un riesgo para las operaciones aéreas, tomando como base las políticas establecidas en el Programa Nacional de Prevención y Control del Peligro Aviario, el cual se puede consultar en la pagina Web de la aerocivil www.aerocivil.gov.co/peligro_aviario/index.htm, el Concesionario remitirá el Programa de cada uno de los aeropuertos al Grupo de Gestión Ambiental y Sanitario o quien haga sus veces para aprobación y seguimiento.

El Concesionario dispondrá de manera permanente de un profesional o grupo de profesionales para atender las labores de control de fauna en los aeropuertos y la implementación del Programa Local de Prevención del Peligro Aviario y Fauna.

El Concesionario tramitará los permisos y autorizaciones ambientales necesarios para el desarrollo de las obras y actividades incluidas en el presente Plan de Inversión.

El Concesionario implementará un programa de capacitación en los temas ambientales, al personal que trabaja en el aeropuerto.

El Apéndice D Operación y Medio Ambiente, determina los aspectos ambientales que cumplirá el Concesionario dentro de los que se incluyen:




28



- Cumplimiento de las normas nacionales e internacionales para el área ambiental y sanitaria
- Gestión Social
- Manejo de Residuos Sólidos
- Manejo de aguas residuales, potables e industriales.
- Programas de Monitoreo

1.3. AEROPUERTO INTERNACIONAL JOSÉ MARÍA CÓRDOVA DE RIONEGRO

1.3.1. PLAN MAESTRO

Un Plan Maestro ó Plan Director tiene por objetivo básico lograr un desarrollo racional y ordenado de un determinado aeropuerto, proporcionando un marco para las futuras ampliaciones hasta su máxima expansión, por lo tanto no contempla prediseños ni diseños de detalle. El Aeropuerto cuenta con un Plan Maestro elaborado el año 1999, cuyos contenidos han aportado importante información para la definición de obras en el corto, mediano y largo plazo.

En consecuencia, el **Concesionario** conoce y acepta tal situación, entendiendo que las cantidades mínimas de áreas y suministros son cifras estimadas.

Por esta razón, se reitera lo señalado precedentemente, en el sentido que será el **Concesionario** quién desarrollará los estudios y diseños definitivos de la totalidad de los proyectos, además del suministro, montaje y operación de equipos.

1.3.2. OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN

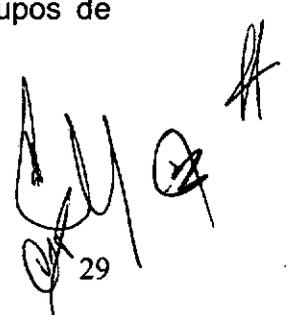
Con el objeto de establecer una identificación más precisa del destino de las inversiones dentro del sistema aeroportuario, éstas se han dividido en cada aeropuerto en obras y suministros para el Lado Aéreo, es decir ayudas a la navegación, pistas, calles de rodaje, etc., y en aquellas dirigidas al Lado Terrestre, es decir, accesos, terminales de pasajeros y carga, vialidad interna, servicios públicos, entre otros.

En el Aeropuerto José María Córdova se definieron los siguientes grupos de proyectos a desarrollar por el **Concesionario**:

Lado Aire:

- Ayudas a la Aeronavegación

41



29

- Calles de rodaje
- Pista
- Plataformas

Lado Tierra:

- Edificio Terminal de Pasajeros
- Manejo Ambiental
- Otros
- Otros Servicios
- Puentes de Abordaje
- Seguridad y Equipajes

1.3.3. LADO AIRE

En Lado Aéreo se contemplan una serie de proyectos destinados a garantizar la seguridad operacional del aeropuerto. Fundamentalmente se mejora el estado de los pavimentos, la señalización e iluminación y el porcentaje de disponibilidad diaria de la pista, al permitir continuidad de las operaciones bajo condiciones de visibilidad y techo de nubes, inferiores a las que brindan las actuales instalaciones.

1.3.3.1. Ayudas Aeronavegación

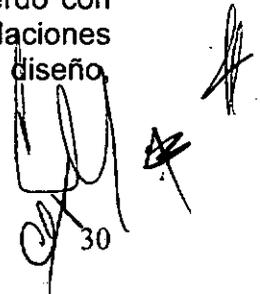
El Concesionario suministrará, instalará y pondrá en marcha las ayudas visuales a la navegación aérea de acuerdo con la categoría del Aeropuerto.

1.3.3.1.1. Iluminación de plataformas

La iluminación media que se proporcionará en cada puesto de estacionamiento no será inferior a 20 luxes, tanto en la horizontal con relación a la uniformidad media a mínima, inferior a 4: 1 como en vertical a 2 m sobre plataforma. En los lugares de la plataforma que no sean puestos de estacionamiento, la iluminación horizontal se especifica en 10 luxes.

Iluminación de Plataformas de estacionamiento de aeronaves, de acuerdo con las normas lumínicas establecidas en el RAC y las recomendaciones establecidas por la OACI y FAA. El Concesionario efectuará el diseño.

03



30

suministro, montaje y puesta en funcionamiento del proyecto que garantice el cumplimiento de esta especificación.

1.3.3.1.2. Reparación de iluminación de pistas y calles de rodaje

El **Concesionario** procederá a la modernización de la iluminación de la pista y calles de rodaje, realizando el diseño, suministro, montaje, puesta en funcionamiento y mantenimiento del equipamiento para permitir aterrizajes de precisión ILS Categoría I, considerando todos aquellos elementos que el RAC establece en la parte decimacuarta Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos, y los Anexos 10 "Telecomunicaciones Aeronáuticas" y 14 "Aeródromos" de la OACI.

1.3.3.1.3. Señales y balizas de superficie

El **Concesionario** procederá a la reposición de la señalización horizontal (marcas) de superficie en el área de movimiento, tales como marcas de zonas de toma de contacto, eje de pista, marcas de franja lateral; suministro, montaje y puesta en funcionamiento de letreros de instrucciones obligatorias, de ubicación, dirección y todas aquellas útiles y suficientes para complementar las operaciones de aeronaves en Categoría I.

1.3.3.2. Infraestructura Horizontal

1.3.3.2.1. Calle de salida rápida

El **Concesionario** diseñará y construirá una calle de rodaje de salida rápida, en pavimento flexible, que servirá a la pista de mayor utilización, facilitando el abandono de ésta, aumentando así la capacidad horaria del conjunto. Las dimensiones de la calle de salida corresponderá a los requisitos establecidos para Clave de Referencia "D", con el alcance establecido en el Plan Maestro del Aeropuerto José María Córdova de Rionegro 1999, numeral 7.5 Alternativa 4, 7.5.2. Fase 1; 7.5.2.1 Obras Aeroportuarias, Salida Rápida (Pág. 165).

La construcción de esta calle incluye el suministro, instalación y puesta en servicio de la iluminación requerida en la parte decimacuarta del Reglamento Aeronáutico de Colombia.

El diseño de la calle de salida rápida deberá cumplir, además, con el diseño geométrico establecido para la categoría del aeropuerto.

1.3.3.2.2. Franja de Pista

El **Concesionario** desarrollará y ejecutará un proyecto de regularización, compactación nivelación de la franja de acuerdo con normas establecidas en la parte decimocuarta del **RAC** y las recomendaciones del **Anexo 14** de la **OACI** Aeródromos.

La franja de pista es una superficie nivelada y compactada que tiene por objeto reducir el riesgo de daños en una aeronave que accidentalmente se salga de la pista, especialmente al brindar protección a una pista de precisión.

1.3.3.2.3. Márgenes de Pista

El **Concesionario** mejorará los márgenes de pista mediante sellado de grietas y aplicación de un adecuado riego superficial, de manera que se impida la contaminación con FOD en la zona de succión de las turbinas.

Los márgenes de pista, además constituyen una barrera entre el escurrimiento de aguas lluvias y los pavimentos estructurales, protegiendo el entorno de estos contra la erosión.

1.3.3.2.4. Área de Seguridad de Extremo de Pista 18

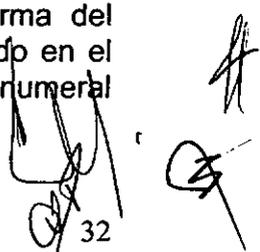
El **Concesionario** habilitará una zona de seguridad de extremo de pista RESA de una longitud mínima de 90 m por su ancho reglamentario, en el extremo de la pista 18.

1.3.3.2.5. Área de Seguridad de Extremo de Pista 36

El **Concesionario** habilitará una zona de seguridad de extremo de pista RESA de una longitud mínima de 90 m por su ancho reglamentario en el extremo de la pista 36.

1.3.3.2.6. Plataforma, calle de conexión y bodegas del Terminal de Carga

El **Concesionario** procederá a la construcción de la nueva plataforma del terminal de carga en hormigón hidráulico, de acuerdo con lo establecido en el Plan Maestro del Aeropuerto José María Córdova de Rionegro 1999, numeral



32

7.5 Alternativa 4, 7.5.3. Fase 2, 7.5.3.1 Obras Aeroportuarias, Nueva Plataforma del Terminal de Carga (Pág. 175), construirá la calle de conexión hasta la pista de aterrizaje en concreto asfáltico y construirá las bodegas de carga y el parqueadero correspondiente de acuerdo con las cantidades establecidas en la Tabla de Cantidades Mínimas de Obra y Suministro, que se adjunta como anexo.

1.3.3.2.7. Ampliación plataforma en asfalto y concreto de hormigón

El **Concesionario** construirá una ampliación de la plataforma del terminal , en asfalto y concreto, de acuerdo con las zonas de utilización de estos materiales en la plataforma actual, de acuerdo con lo establecido en el Plan Maestro del Aeropuerto José María Córdova de Rionegro 1999, numeral 7.5 Alternativa 4, 7.5.3. Fase 2, 7.5.3.1 Obras Aeroportuarias, Ampliación Plataforma Muelle Nacional e Internacional y Terminal de pasajeros (Pág. 175).

En las obras de ampliación el **Interventor** revisará planos y especificaciones, debiéndose incluir en cada uno de los proyectos, plataforma de pasajeros nacionales y plataforma de carga el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de la correspondiente iluminación de bordes de pavimento y de iluminación con reflectores de los puestos de estacionamiento.

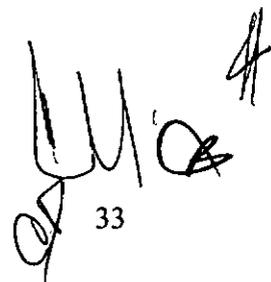
Las resistencias de los pavimentos de las ampliaciones concordarán con los tipos y pesos de las aeronaves previstas y las actividades de construcción se programarán de manera que provoquen la menor interferencia posible en las operaciones normales del aeropuerto y en estricto acuerdo con el Interventor.

1.3.3.2.8. Protección de pavimentos

El **Concesionario** llevará a cabo un programa de conservación menor de pavimentos, como reparación de fisuras, parcheos y riegos asfálticos en zonas dañadas.

Las obras de conservación de pavimentos que efectúe el Concesionario considerarán la reposición de las marcas reglamentarias cuando éstas desaparezcan o pierdan contraste con motivo de los trabajos de conservación realizados.

1.3.3.2.9. Repavimentación de la pista de aterrizaje



33

El Concesionario durante el periodo de la concesión, realizará por lo menos dos obras de colocación de carpeta asfáltica en la totalidad de la pista de aterrizaje de acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.5 ACTIVADORES DE INVERSIÓN, incluyendo en estas pavimentaciones, la colocación de la ductería necesaria para la protección del cableado de luces.

1.3.3.3. Construcción de la Segunda Pista de Aterrizaje

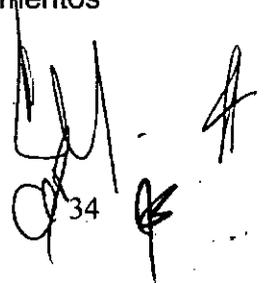
El concesionario, una vez se cumpla los requisitos establecidos en el activador de la inversión, realizará los diseños, adquisición de predios y construcción de la Segunda pista aterrizaje y las calles de conexión, incluyendo las ayudas visuales para la navegación aérea, los y del Aeropuerto José María Córdova, de acuerdo con los requisitos que a continuación se relacionan.

1.3.3.3.1. Estudios y diseños

Para la elaboración de los estudios y diseños, el Concesionario cumplirá lo establecido en la Parte decimocuarta de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia y en especial el numeral 14.2.2.2.5 Diseño de Aeródromos y Aeropuertos, incluyendo pero sin limitarse a los siguientes:

- Topografía.
- Estudios de suelos.
- Estudios de fuentes de materiales.
- Diseños de ingeniería. El **Concesionario** debe elaborar los estudios y diseños de ingeniería necesarios para la construcción de la segunda pista de aterrizaje, incluyendo, levantamientos topográficos planimétricos y altimétricos georeferenciados de la pista, ampliación de la pista, zonas de seguridad, determinación de los predios requeridos para la construcción.
- Estudio de Tránsito Aéreo. El **Concesionario** realizará los estudios de tránsito aéreo requerido para la operación de la nueva pista hasta la obtención de la aprobación por parte de la **AEROCIVIL**.
- Diseño geométrico y de emplazamiento de la pista, incluyendo calles de conexión, franja y zonas de seguridad de extremo de pista.
- Estudios que determinen la restricción y eliminación de obstáculos de acuerdo con el numeral 14.3.4. de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.
- Estudios que definan las ayudas visuales para la navegación aérea, de conformidad con el numeral 14.3.4. de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

4



34

- Estudios de ayudas visuales indicadoras de obstáculos, de acuerdo con el numeral 14.3.6 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.
- Diseños de los sistemas eléctricos requeridos para el funcionamiento seguro de las instalaciones de navegación aérea, de acuerdo con el numeral 14.3.8 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.
- Diseños de los servicios, equipos e instalaciones de aeródromo, de acuerdo con los numerales 14.3.9 y 14.6 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.
- Diseño de la estructura de pavimento, del proyecto de construcción del desplazamiento de la pista, calles de rodaje, diseño de iluminación de pista, Plataforma y calles de rodaje y cerramiento.
- Estudios y diseños de las vías que reemplazarán aquellas vías, que sean afectadas por la ejecución del proyecto.

Los estudios y diseños, anteriormente descritos, deberán ser presentados al **Interventor** para su verificación.

1.3.3.3.2. Gestión de Predios

1.3.3.3.2.1. Estudio de títulos de los predios a adquirir.

El **Concesionario** debe realizar los estudios de títulos necesarios para la adquisición de los predios requeridos para el desarrollo de la construcción de la Segunda pista aterrizaje.

1.3.3.3.2.2. Adquisición de Predios

Una vez obtenida la aprobación por parte de los **Concedentes** de los diseños y los estudios de títulos correspondientes, el **Concesionario** deberá iniciar la gestión de adquisición de los predios necesarios para la construcción de la ampliación de la pista y el cumplimiento de lo establecido en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

En todo caso el **Concesionario** deberá cumplir con las obligaciones y procedimientos establecidos en la **Cláusula 45.6 del Contrato**.

35

1.3.3.3.2.3. Demoliciones.

El **Concesionario**, ejecutará las demoliciones y nivelaciones de los predios que se adquieran, garantizando la seguridad de las instalaciones del Aeropuerto y los predios adquiridos.

1.3.3.3.3. Construcciones

1.3.3.3.3.1. Segunda pista de aterrizaje y calles de conexión

El **Concesionario** construirá la segunda pista de aterrizaje y las calles de conexión de acuerdo con los diseños elaborados por él revisados por el interventor y aprobados por el concedente.

1.3.3.3.3.2. Cerramiento

El **Concesionario**, ejecutará la construcción continua del cerramiento perimetral de los predios que se van adquiriendo, con el objeto de garantizar en todo momento, la seguridad en la operación aérea y en las instalaciones del Aeropuerto, en concordancia con el presente apéndice.

1.3.3.3.3.3. Construcción de Vías

El **Concesionario** ejecutará la construcción de las vías que sustituirá a la existente, realizando como mínimo, la longitud, el ancho y el acabado existente, en la vía actual.

El **Concesionario** adelantará las gestiones y documentación necesarias para la expedición de los actos administrativos que se requieran, por parte de la AEROCIVIL, de la Gobernación de Antioquia y del municipio de Rionegro, para la cesión de las vías, necesarias para adelantar el proyecto de construcción de la Segunda Pista de Aterrizaje.

1.3.3.3.3.4. Construcción nivelación y conformación de la franja

El **Concesionario** deberá ejecutar la construcción, conformación y nivelación de la franja, las zonas de seguridad de extremo de pista (RESA), la construcción, el suministro e instalación de ayudas visuales a la navegación aérea, establecidas en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

1.3.4. LADO TIERRA

1.3.4.1. Edificio Terminal

1.3.4.1.1. Proyecto amoblamiento general

El **Concesionario** determinará el diseño, suministro, montaje y mantenimiento del amoblado general de todo el edificio terminal para un nivel de servicio "B", de acuerdo con lo establecido en el Air Development Reference Manual de la IATA. Los diseños, cantidades y materiales serán aprobados por el **Interventor** con anticipación a la fecha de su adquisición. Esta renovación requerirá el suministro y montaje de los muebles a adquirir por el **Concesionario** y serán suficientes en cantidad, con una calidad adecuada al recinto aeroportuario y guardarán una armonía arquitectónica de buen nivel con el edificio. No contendrán cajoneras o depósitos con tapa o sectores huecos donde puedan ser colocados elementos extraños sin que queden a la vista.

El **Concesionario** suministrará e instalará el mobiliario requerido de acuerdo con los estándares **IATA**, como mínimo para las siguientes áreas:

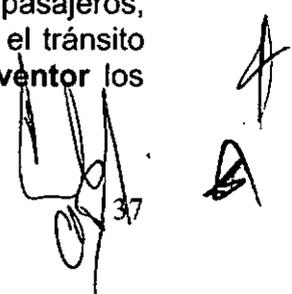
- Salas de abordaje
- Inmigración
- Emigración
- Zona de counters
- Hall público

El proyecto de amoblamiento a adquirir por el **Concesionario**, tendrá directa relación con el proyecto de adecuaciones del terminal, por lo que serán presentados simultáneamente, al igual que cuando se presente el número de pasajeros establecidos en el numeral 1.2.5 Activadores de Inversión.

1.3.4.1.2. Adecuaciones Del Edificio Terminal

El **Concesionario** desarrollará los estudios, diseños y realizará las adecuaciones internas de la racionalización de flujos en el terminal de pasajeros, dando prioridad a las áreas que estén produciendo desequilibrios en el tránsito expedito de pasajeros y usuarios del terminal, presentando al **Interventor** los

64



diseños correspondientes. Los criterios y áreas a aplicar están consignados en el Air Development Reference Manual de la IATA.

- Las rutas de circulación de pasajeros deben ser sencillas y obvias, de manera que se obtengan las siguientes condiciones:
- Establecer separación física para la circulación de pasajeros y carga, en tránsito o trasbordo, tanto en vuelos nacionales e internacionales.
- Reducir al mínimo indispensable el número de puestos de inspección de seguridad.
- Reducir al mínimo el número de puntos por los que los peatones puedan tener acceso a las áreas restringidas.
- Las zonas de la parte aeronáutica o áreas restringidas, deben diseñarse y construirse para impedir el paso de artículos desde las zonas no estériles. Deberá impedirse que haya enlaces por tuberías, ventilación, desagües, túneles para servicios públicos u otros accesorios de la zona no estéril a la estéril.
- El número de entradas y salidas debe ser el mínimo compatible con una circulación fluida del tráfico.
- Reacondicionamiento de las áreas de inmigración y emigración, con el objeto de mejorar el flujo de pasajeros.

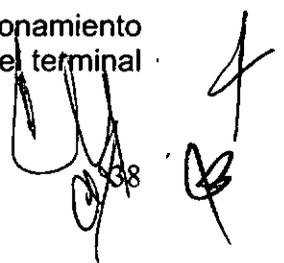
A partir de las superficies disponibles, el **Concesionario** desarrollará y presentará al **Interventor** un proyecto de adecuaciones de espacios y flujos, orientado a evitar demoras durante los procesos de embarque y desembarque, de manera que se cumpla el nivel de servicio B de IATA, requerido para este aeropuerto.

El proyecto no se podrá desarrollar en forma independiente del amoblamiento, por lo que los diseños considerarán este aspecto. Finalmente, el **Concesionario** presentará un programa de fases de readecuaciones, dirigido a eliminar o a minimizar las molestias e interferencias en los flujos de los usuarios durante la realización de los trabajos

1.3.4.1.3. Escaleras Eléctricas Para Pasajeros

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de escaleras eléctricas necesarias en desarrollo de las ampliaciones del terminal

64



de pasajeros, muelle nacional y muelle internacional, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Plan de Inversión, sección 2 del Presente Apéndice.

El número mínimo de las escaleras eléctricas está consignado en la Tabla de Cantidades Mínimas de Obra y Suministro, que se adjunta como anexo.

1.3.4.1.4. Ampliación Terminal de Pasajeros Muelle Nacional

El **Concesionario** desarrollará los estudios, diseños, demoliciones, construcción y amoblamiento de la ampliación del Terminal de Pasajeros muelle nacional, cuya estimación de ejecución indica el año 4 del período de concesión, de acuerdo con lo establecido en el Plan Maestro del Aeropuerto José María Córdova de Rionegro 1999, numeral 7.5 Alternativa 4, 7.3.2. Fase 2, 7.5.3.1 Obras Aeroportuarias, Terminal de Pasajeros (Pág. 172), exclusivamente para el muelle nacional.

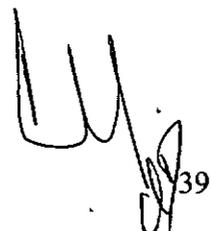
1.3.4.1.5. Vías de servicio para vehículos terrestres

Dentro del lado aéreo es necesario contar una nueva vía de servicio para la circulación de vehículos a la nueva zona de Carga, que son usadas por dependencias como catering, combustible, personal de control, vehículos de aerolíneas, de seguridad, de la Aeronáutica Civil y otros, por tal motivo, el **Concesionario** diseñará y proveerá un área para circulación de vehículos, aspecto considerado en el Plan Maestro del Aeropuerto José María Córdova de Rionegro 1999, numeral 7.5 Alternativa 4, 7.5.3. Fase 2, 7.5.3.1 Obras Aeroportuarias, Vía vehicular nueva zona de carga, tramo y patio de maniobras (Pág. 175), en lo que se refiere exclusivamente a la vía vehicular.

1.3.4.1.6. Diseño y construcción del reforzamiento estructural de las edificaciones

El **Concesionario** realizará los estudios, diseños y construcción necesarios, para el refuerzo estructural del edificio terminal de pasajeros, las instalaciones del servicio de búsqueda y salvamento, la infraestructura física del servicio de extinción de incendios, de acuerdo con el capítulo A numeral 2.5.1.1 literales c y d de la norma NSR-98.

9



1.3.5. MANEJO AMBIENTAL

1.3.5.1. Mitigación del Impacto Ambiental

El **Concesionario**, tomará medidas dirigidas a minimizar el impacto ambiental, ejecutando el Plan de Manejo ambiental vigente que debe incluir por lo menos las siguientes actividades pero sin limitarse a ellas: la reducción de la contaminación del aire, el impacto por ruido y la contaminación del suelo y las aguas, especialmente durante la ejecución de las obras de modernización de los aeropuertos, a partir de las normas nacionales e internacionales sobre estas materias.

Los trabajos de mitigación y las actividades de monitoreo de cada uno de los factores que inciden potencialmente en el ambiente, deben realizarse continuamente, durante todo el período de la Concesión.

Aire

Las emanaciones de gases, polvo o contaminantes de cualquier naturaleza provenientes de faenas y actividades en general, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen molestias a las personas o daño al medio ambiente o a las turbinas de los aviones. Para estos efectos, el **Concesionario** implementará todas las medidas de mitigación necesarias tales como: utilización de maquinarias con tecnologías limpias, protecciones laterales o superiores que retengan materiales en suspensión, riegos frecuentes de áreas de movimiento de tierra, así como de áridos y similares.

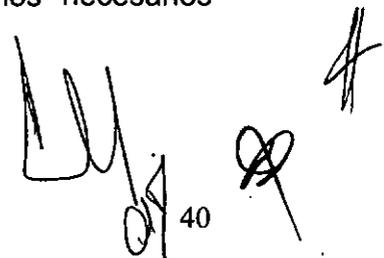
De la misma manera, se establecerán procedimientos para el manejo de plantas de asfalto en caliente y cualquier maquinaria o elemento contaminante.

Ruido

El **Concesionario** presentará al **Interventor**, en conjunto con las de atenuación de la contaminación del aire y del suelo, medidas para controlar el ruido durante la construcción de las obras de la presente concesión, con el fin de evitar que los niveles de ruido producidos por las actividades del proyecto superen los máximos permitidos por las normas vigentes.

Las maquinarias estarán equipadas con sistemas silenciadores, especialmente aquellas que se emplearán en remodelaciones anteriores durante horas de movimiento de pasajeros y los trabajadores contarán con los necesarios elementos de protección.

Suelo



40

Durante el período de la Concesión, el **Concesionario** adoptará todas las medidas necesarias con el fin de evitar la contaminación del suelo que se podría producir por derrames de combustibles, líquidos, ácidos y residuos industriales en general.

Además, tomará las medidas de seguridad necesarias para el almacenamiento de productos.

Se establecerá un monitoreo permanente de las instalaciones, con el fin de verificar y remediar los impactos negativos de las obras.

Aguas

El **Concesionario** incluirá en el programa de mitigación que presentará al **Interventor**, medidas para evitar la penetración de aguas residuales no tratadas y otros, que contaminen aguas superficiales o subterráneas.

Flora

Si se requiere despejar zonas para dar lugar a obras civiles, el **Concesionario** presentará un Plan de Manejo específico para el tema forestal, estableciendo en él las compensaciones que de acuerdo con las disposiciones legales procedan.

1.3.5.2. Obras de Drenaje

Una parte importante de las lluvias se infiltra en el terreno natural, otra proporción se evapora y una última escurre en la superficie o en forma subterránea.

Estas aguas se comportan según los diferentes coeficientes de filtración, evaporación y escorrentía, dependiendo del tipo de terreno, de la humedad ambiente, de la temperatura y la vegetación.

Las amplias áreas que ocupan los aeropuertos, sus pavimentos, instalaciones, edificios, etc, cambian la topografía del lugar y se hace necesario sanear grandes áreas para dar lugar a las construcciones, lo que requiere desarrollar y mantener un sistema de drenaje que permita una adecuada expulsión de las aguas de las superficies operativas del aeropuerto, evitando inundaciones en ductos y cámaras de los sistemas eléctricos y electrónicos y en los accesos y las facilidades para los pasajeros y, especialmente, evacuar rápidamente las aguas lluvias de las pistas, rodajes y plataformas de estacionamiento.

Q

41

El **Concesionario** desarrollará los estudios, diseños y obras de recuperación, limpieza y ampliación del sistema de drenaje y la ejecución de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo.

1.3.5.3. Peligro Aviario

Como se trata de un peligro latente imposible de eliminar en forma total, el **Concesionario**, ateniéndose a las normas y recomendaciones vigentes, desarrollará un programa de control del peligro aviario, desarrollando un estudio de actualización de procedimientos que considere, entre otros, la eliminación de fuentes de alimentación, gestión de manejo de vegetación, eliminación de hábitat, entrenamiento, formación de personal especialista y notificación de áreas de concentración de aves en las inmediaciones del aeropuerto.

Las acciones para reducir el peligro aviario se aplicarán desde el inicio del período de concesión y permanecerán hasta el final de la misma.

1.3.5.4. Planes de Manejo Ambiental

El Aeropuerto genera riqueza y puestos de trabajo, pero por otro lado puede alterar áreas naturales, cursos de agua, hábitats de los animales con pérdida de equilibrios ecológicos, altos niveles de ruido, encarecimiento de servicios, entre otros.

El Plan de Manejo Ambiental debe ser diseñado dentro del contexto de desarrollo sostenible que pretende el desarrollo de las diferentes actividades con eficiencia en sus procesos, con el objeto de minimizar los impactos ambientales y lograr una armonía con su entorno. Esto incluye tanto las operaciones aéreas como las actividades en tierra en donde se destaca el manejo de residuos líquidos y sólidos, control de ruido, entre otros.

El **Concesionario** desarrollará un Plan de Manejo ambiental de acuerdo con la normativa vigente, considerará efectos compatibles con el medio o impactos moderados, severos, críticos, determinando medidas de mitigación.

La planificación debe considerar, desde la etapa inicial, el trabajo simultáneo entre las distintas disciplinas y el desarrollo arquitectónico. Esto con el objeto de incorporar en la arquitectura las variables y condicionantes que hagan posible el mejor comportamiento ambiental en forma natural del edificio, con el mínimo requerimiento de climatización e iluminación artificial.

1.3.6. OTROS

1.3.6.1. Adecuación Domo

A lo largo de todo el terminal la parte superior de la estructura está compuesta por arcos circulares en acero anclados a la estructura de concreto y sobre ellos recaen domos acrílicos en color opaco que filtran los rayos de luz. Se trata de un concepto arquitectónico que constituye un elemento importante del terminal de pasajeros.

El **Concesionario** debe ejecutar la reposición programada de la totalidad de los acrílicos opacos y los elementos de fijación, anclajes, empaques y todos aquellos que se requieran para garantizar el correcto funcionamiento del domo y su total impermeabilidad.

1.3.6.2. Sistema de Información de Vuelos y Equipajes (FIDS y BIDS)

El **Concesionario** suministrará, y pondrá en funcionamiento un proyecto de modernización y redistribución de los componentes de los sistema FIDS (Flight Information Display System) y BIDS (Baggage Information Display System), el que debe adaptarse a las readecuaciones internas del terminal y contar con los adelantos tecnológicos recientemente incorporados a estos sistemas, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en la Sección 2 del presente Apéndice.

El número mínimo de pantallas de información para FIDS es de 44 pantallas de 2" y 16 pantallas de 40", el número mínimo de pantallas para BIDS es de 5 pantallas de 32" y 2 pantallas de 40".

1.3.6.3. Red de Hidrantes de Combustible

El **Concesionario** desarrollará los estudios, diseños y construcción del nuevo sistema de suministro de combustible mediante una red de hidrantes, con el objeto de eliminar el tránsito de vehículos de combustible en la plataforma de pasajeros, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas contenidas en la Sección 2 del presente apéndice.

El sistema de hidrantes atenderá doce (12) posiciones de contacto de aeronaves y poseer dos puntos de abastecimiento por hidrante, uno a cada lado de la Aeronave y ubicados de forma que atiendan todos los tipos de aeronaves previstos en cada posición.

43

1.3.6.4. Sistema de Uso Común CUTE

La idea del CUTE, (Common Use Terminal Equipment), es que las compañías compartan instalaciones de manejo de pasajeros en el terminal, sistema que provee un potencial ahorro tanto a las líneas aéreas como al aeropuerto.

El sistema debe ser compatible con los sistemas que usan las aerolíneas que operan en el aeropuerto, igualmente, el sistema debe ser flexible, multiacceso, la plataforma de uso común debe permitir el registro del pasajero en mostrador, información de salas de abordaje.

El sistema debe permitir a cualquier aerolínea o usuario acceder desde cualquier estación de trabajo en todo momento.

El **Concesionario** debe incluir como mínimo en el sistema, veinte (20) estaciones de trabajo de CUTE cuatro (4) kioscos de CUSS, con su respectivo hardware y software, de acuerdo con lo estipulado en la sección 2 Especificaciones Técnicas del presente Apéndice.

El **Concesionario** debe proveer un sistema de Usos Común del aeropuerto, tal como esta detallado en las Especificaciones Técnicas Sección 2 del presente Apéndice.

1.3.6.5. Vehículo de Inspección de Rampa

El **Concesionario** suministrará el vehículo de inspección de rampa, así como los vehículos menores de servicios internos del aeropuerto que requiera para su operación. El vehículo de Inspección de Rampa está destinado a satisfacer los requerimientos de inspección del área de movimiento, pistas, calles de rodaje y plataformas, como así mismo de las radioayudas terminales del aeropuerto.

1.3.7. OTROS SERVICIOS

1.3.7.1. Servicio de Búsqueda y Salvamento

El **Concesionario** debe adecuar las instalaciones del Servicio de Búsqueda y Salvamento y realizar el suministro de los paquetes de suministros y equipo de supervivencia para el personal que forma parte del Servicio de Búsqueda y Salvamento, vinculado al **Concesionario**, de conformidad con lo establecido en el Apéndice I Parte Decimacuarta numeral 17 Servicio de Salvamento y extinción

de incendios del **RAC** cuadro 17.5.3, de acuerdo con la categoría del aeropuerto..

1.3.7.2. Servicio de extinción de incendios, equipos e instalaciones

El **Concesionario** ejecutará el mejoramiento y conservación de las instalaciones del cuartel de bomberos, para el personal y los equipos, también realizará el suministro de los equipos y dotación mínimos requeridos en el numeral 17.5.3 de la Parte Decimacuarta del **RAC** y las vías de salida directa para los equipos de extinción de incendios, de acuerdo con la categoría del Aeropuerto.

El **Concesionario** debe suministrar el número de vehículos ARFF que establece el la tabla 9.3S de la parte decimacuarta del **RAC**, con una capacidad, como mínimo igual a la establecida en la tabla 9.2S Cantidades mínimas de agentes extintores, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en el presente Apéndice sección 2.

En todo caso el **Concesionario** determinará la capacidad extintora necesaria en el aeropuerto con base en la determinación de la aeronave crítica y cumplirá con los tiempos máximos de respuesta de los vehículos de Salvamento y extinción - ARFF, establecidos en el **RAC**, numeral 14.6.23 tiempo de respuesta.

1.3.7.3. Servicio De Sanidad

El **Concesionario** renovará equipamiento obsoleto y mejorará las instalaciones correspondientes a la prestación de los servicios de sanidad aeroportuaria, de acuerdo con la normatividad nacional e internacional vigente del Ministerio de Protección Social, el **RAC**, además de lo recomendado en el Anexo 10 de la **OACI** "Facilitación".

1.3.7.4. Servidor de Comunicaciones,

El **Concesionario** debe realizar el suministro, montaje y puesta en servicio de un servidor de comunicaciones, con capacidad para satisfacer la demanda de los usuarios y todos los servicios operacionales y administrativos.

Este servidor mantendrá tecnología vigente y un alto grado de automatización, con funcionamiento independiente de la energía local, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas sección 2 del presente documento.

1.3.7.5. Implementación de la red de Telecomunicaciones LAN - Equipos

El proyecto consiste en el suministro, instalación, pruebas de funcionamiento y conectividad, configuración y documentación de los equipos para la red de datos LAN que el **Concesionario** debe implementar en los Aeropuertos, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas sección 2 del presente documento.

1.3.7.6. Implementación de la Red de Telecomunicaciones - Sistema de Cableado Estructurado

Consiste en el suministro instalación, certificación, documentación y puesta en funcionamiento del sistema de cableado estructurado categoría 6 A para la red de comunicaciones LAN (voz, datos y video) que el **Concesionario** debe implementar en el aeropuerto, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas sección 2 del presente documento.

1.3.7.7. Puentes de Abordaje para Pasajeros

El **Concesionario** debe realizar el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de doce (12) puentes de abordaje, incluyendo dos (2) posiciones para aeronaves de tipo código E, dos (2) para código D y ocho (8) para código C. Las especificaciones acerca de los puentes de abordaje y los servicios en rampa para las posiciones de contacto, se describen en las Especificaciones Técnicas sección 2 del presente Apéndice.

Cada puente de abordaje considerará una unidad energía de 400 Hz, con una potencia mínima de 90 KVA o la que requiera la flota actual o prevista. La demanda de energía de los puentes requerirá la **Adecuación** de los circuitos correspondientes en el terminal de pasajeros, por lo que el **Concesionario** elaborará el estudio correspondiente.

Los puentes de abordaje serán complementados con un sistema de guía para el atraque y la pendiente máxima de la inclinación entre el comienzo del túnel en el terminal y el piso del avión del que se trate, no será inferior a un 8 %.

Todos los cuerpos de los puentes de abordaje serán absolutamente transparentes y construidos con materiales con adecuado aislamiento acústico y térmico.

Los nuevos puentes de abordaje reemplazaran completamente a los puentes existentes en el Aeropuerto.

46

1.3.7.8. Sistemas De Seguridad

El Concesionario debe proveer un Sistema de seguridad que estará compuesto por los siguientes subsistemas:

- Seguridad Aeroportuaria
 - Sistema de Control de Accesos
 - Control de visitantes
 - Sistema de intrusión
 - Sistema de CCTV
 - Sistema integrador (Centro de Control)
- Seguridad Industrial
 - Sistema de detección de incendios

El Concesionario tendrá en cuenta las competencias establecidas en el Reglamento Aeroportuario de Colombia, Parte Diecisiete y la aplicación del Programa Nacional de Seguridad de la Aviación Civil resolución 01624 de abril 23 de 2007.

A continuación se describen los subsistemas, cuya puesta en marcha se prevé para el año 5 del período de concesión:

1.3.7.8.1. Sistema de Control de Accesos

El sistema de control de accesos cumple las funciones, como su nombre lo indica, de control sobre las entradas y salidas de zonas de seguridad definidas, permitiendo el control de entrada y salida de funcionarios y visitantes a las áreas operativas y administrativas del Aeropuerto, incluyendo el control de acceso vehicular, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en la sección 2 del presente Apéndice.

1.3.7.8.2. Sistema de Detección de Incendios

El subsistema de detección de incendio debe cumplir con las funciones de control y supervisión de los dispositivos de detección y alarma que se encuentran conectados a él.

El sistema tiene como función la generación (manual y/o automática) de las señales de alarma en caso de detectarse un incendio, de acuerdo con lo establecido en las Especificaciones Técnicas sección 2 del presente Apéndice.

Q

M
OP₄₇
A

1.3.7.8.3. Sistema de Intrusión

El subsistema de intrusión debe cumplir con las funciones de detección de alarmas como apertura de puertas, intrusión en áreas perimetrales, presencia en áreas restringidas y generación de avisos de pánico, entre otras, de acuerdo con lo establecido en las Especificaciones Técnicas sección 2 del presente Apéndice.

1.3.7.8.4. Sistema de CCTV

El subsistema de CCTV que formará parte del sistema integral de seguridad del Aeropuerto, ha sido diseñado para proteger las áreas comunes y áreas exteriores del Aeropuerto. En total consta de cámaras fijas y cámaras móviles, cuyas imágenes serán transmitidas y almacenadas bajo plataformas digitales de última tecnología, con el fin de registrar hechos acaecidos en las instalaciones mencionadas. Este sistema permitirá contar con un control visual constante de las edificaciones.

La Especificaciones del sistema se encuentran en la Sección 2 Especificaciones Técnicas del presente Apéndice.

1.3.7.8.5. Sistema Integrador

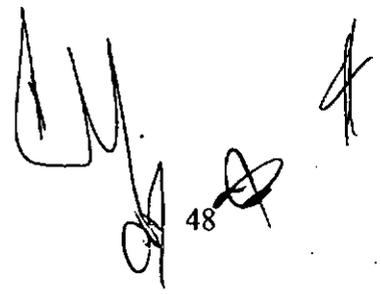
El sistema de Integración, se ubicará en el centro de control y cumplirá las funciones de monitoreo de eventos y alarmas de los subsistemas de Control de Accesos, Intrusión, CCTV y Detección de incendios; además estará en capacidad de controlar las puertas del sistema de Control de Accesos y configurar, administrar y visualizar el sistema integrado de seguridad.

La Especificaciones del sistema se encuentran en la Sección 2 Especificaciones Técnicas del presente Apéndice.

1.3.7.9. Sistema de Manejo de Equipajes (BHS)

El **Concesionario** debe ejecutar el diseño, entrega, construcción, integración, pruebas, entrenamiento de personal y puesta en marcha de un sistema automatizado de manejo de equipajes en los tres niveles de inspección; el nuevo sistema será instalado en el Terminal de pasajeros y reemplaza por completo el sistema actual.

El Sistema debe incluir sin limitarse a:



48

- Diseño completo de los niveles de seguridad
- Acondicionamiento de la infraestructura para el montaje y funcionamiento del sistema
- Estaciones de descarga de equipaje, cada una equipada con sensores de dimensiones y peso
- Línea de inspección de equipaje sospechoso (ETD)
- Equipos de detección de explosivos.
- Equipos de rayos X
- Carruseles de manejo de equipaje
- Carruseles de reclamo de equipajes
- Bandas transportadoras de equipajes.
- Sistemas de ordenamiento de equipajes
- Instalaciones eléctricas
- Sistemas Eléctricos y de control (PLC)
- Redes locales estaciones de trabajo y plataformas de hardware.
- Interfase de comunicación con el cuarto de control.
- Documentación, licencias y software para uso y mantenimiento.
- Todos los equipos necesarios para garantizar el desempeño y funcionamiento.

1.3.7.10. Base de datos para operación de Aeropuertos (AODB – Airport Operational Database)

El Concesionario suministrará un sistema de base de datos que suministre una información precisa y actualizada para la administración y operación de los aeropuertos, en concordancia con las especificaciones técnicas establecidas en el presente apéndice.

1.3.8. SERVICIOS

Para la adecuada y completa ejecución de las actividades descritas en éste numeral, el **Concesionario**, durante todo el desarrollo del contrato de Concesión y particularmente en la ejecución de cada uno de los proyectos, realizará los diseños, construcciones, modificaciones, adiciones o sustituciones de las redes de servicios, que garanticen el suministro de energía, agua potable, comunicaciones, aire acondicionado y disposición de aguas lluvias, aguas servidas y residuos sólidos, en concordancia con las normas aplicables establecidas en el numeral 1.2.9 de este apéndice.

Así mismo, El **Concesionario** debe desarrollar los diseños y garantizar, como mínimo, el suministro de energía, agua, disposición de aguas lluvias y aguas

49

servidas y el servicio telefónico, del edificio e instalaciones del Aeropuerto; estando a su cargo los trámites, documentos, negociaciones, aprobaciones y pagos ante las Empresas de Servicios Públicos correspondientes.

el **Concesionario** realizará los diseños que fueran necesarios para realizar las obras antes referidas y obtener las aprobaciones que se requieran de las empresas de servicios públicos a este efecto.

1.3.8.1. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

El **Concesionario** realizará el suministro e instalación de una nueva subestación eléctrica para los sistemas aeronáuticos en los primeros seis (6) meses de la concesión.

Incluyen, entre otros, las siguientes actividades: Subestación eléctrica, planta de emergencia, tableros y conexiones eléctricas, construcción o adecuación o ambas, del área donde funcionará la nueva subestación, en concordancia con las especificaciones técnicas establecidas en el presente apéndice y el Reglamento Aeronáutico de Colombia parte Decimocuarta Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos.

50

1.4. AEROPUERTO ENRIQUE OLAYA HERRERA – MEDELLÍN

1.4.1. PLAN MAESTRO

El Aeropuerto Enrique Olaya Herrera está emplazado entre las carreteras 70 y 65, y calles 30, prolongación de la carrera 80 de la ciudad de Medellín. El Plan Maestro de este aeropuerto data del año 2003 y fue encargado a la firma Consultora INECO.

Se reitera lo establecido en el numeral 1.2.13 del presente Apéndice en cuanto que el Plan Maestro es un documento que no es parte del Contrato de este apéndice, en ese sentido, el **Concesionario** es quién desarrollará los estudios y diseños definitivos de la totalidad de los proyectos, además del suministro, montaje y operación de equipos.

1.4.2. OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN

Lado Aire:

- Ayudas a la Aeronavegación
- Calles de rodaje
- Pista

Lado Tierra:

- Edificio Terminal de Pasajeros
- Manejo Ambiental
- Otros
- Otros Servicios
- Corredores de Abordaje
- Seguridad y Equipajes

1.4.3. LADO AIRE

El objetivo básico de las inversiones y suministros en el Lado Aéreo, es propender a la seguridad operacional de las aeronaves, durante las maniobras de despegue, aterrizaje y rodaje desde y hacia las áreas de los terminales de carga o pasajeros. Reviste especial importancia desde el punto de vista de la seguridad el buen estado de la infraestructura que soporta las mayores exigencias de las aeronaves, como su peso, chorros de los escapes de las

turbinas con empuje máximo, altas velocidades de desplazamiento, impactos, giros y otros.

De acuerdo con el Plan de Inversiones, está previsto desarrollar los siguientes proyectos:

1.4.3.1. Ayudas a la Navegación

1.4.3.1.1. Ayudas Visuales Indicadoras de Obstáculos y Balizaje

El **Concesionario** diseñará y suministrará el señalamiento, iluminación y balizaje del área de maniobras del aeropuerto, y de todo obstáculo y objeto fijo que sobresalga de una superficie de ascenso en el despegue, de conformidad con lo establecido en la parte Decimacuarta del **RAC** y lo recomendado en el **Anexo 14** de la **OACI**, Volumen I, Aeropuertos para lo cual presentará los planos y especificaciones para aprobación del **Interventor**.

1.4.3.1.2. Iluminación de pista y de calles de rodaje

El **Concesionario** suministrará e instalará un sistema de iluminación de pista de mediana intensidad en la pista 02/20 y de luces de borde de las calles de rodaje.

Aún considerando que el aeropuerto no opera después de la puesta de sol, la delimitación de la pista con un sistema de iluminación de bordes y umbrales, constituye un apoyo importante a los vuelos que despegan a primera hora o al fin del crepúsculo cuando prevalecen ciertas condiciones de bruma, aún dentro de reglas de vuelo visual.

El proyecto considerará una adecuada configuración del sistema, ya que los umbrales de pista se encuentran desplazados debido a problemas de obstáculos en las aproximaciones.

A raíz de los mencionados desplazamientos de umbral, la configuración de la iluminación de borde y umbrales de pista será tal que permita utilizar las mayores distancias para los despegues y proporcione una adecuada configuración para las aproximaciones a las pista 02 y 20.

Lo anterior significa que la iluminación de pista deberá ser concordante con las distancias declaradas de aterrizaje, despegue, aceleración - parada y recorrido de despegue disponibles.

1.4.3.1.3. Sistema indicador de trayectoria de aproximación de precisión (PAPI)

El **Concesionario** instalará un sistema PAPI para el servicio de la pista 02, considerando las áreas de protección de obstáculos que corresponde al sistema.

Una vez aprobado el informe por el **Interventor**, el **Concesionario** suministrará el equipamiento y efectuará el montaje y calibración de las unidades luminosas.

1.4.3.2. Infraestructura Horizontal

1.4.3.2.1. Calle de rodaje

El **Concesionario** elaborará y ejecutará un proyecto de conservación del pavimento de las calles de rodaje que considerará sellado de grietas, parcheos y riego de rejuvenecimiento, obras que se realizarán durante el primer y segundo año de concesión. El proyecto considerará la reposición de las señales de eje y de borde de rodaje una vez concluidas las reparaciones.

1.4.3.2.2. Calles de salida rápida

La pista 02/20 cuenta con cuatro calles de salida rápida, las cuales serán sometidas por el **Concesionario** a los mismos trabajos de conservación indicados en el párrafo anterior para las calles de rodaje en general.

No obstante este número elevado de calles de salida rápida y debido al desplazamiento del umbral 02 en una distancia de 400 m, las aeronaves que aterrizan en la pista 20 no alcanzan a desplazarse de ésta a la plataforma y tienen que recorrer toda la pista remanente hasta alcanzar la cabecera, con pérdida de tiempo y combustible.

Como solución se ha incluido la construcción de una calle de taxeo intermedia, que además ayudará a agilizar el tráfico aéreo.

El **Concesionario** presentará al **Interventor** un proyecto de construcción de una calle de salida rápida en ángulo de 35°, incluyendo un análisis de emplazamiento.

Esta calle de salida rápida tendrá un ancho de 18 metros y sus correspondientes curvas de enlace, está ubicada entre las calles de rodaje Delta y Echo, debiéndose incluir en el proyecto las unidades luminosas de borde de calle de rodaje.

53

1.4.3.2.3. Franjas de calles de rodaje

El **Concesionario** presentará al **Interventor** un proyecto de mejoramiento, compactación, de franjas de calles de rodaje, incluyendo nivelación.

1.4.3.2.4. Letreros guía

El **Concesionario** suministrará y efectuará el montaje de letreros guía en el área de movimiento del aeropuerto, a partir de un proyecto de emplazamiento aprobado por el **Interventor**. Estos letreros serán reflectantes, ya que no se justifican unidades iluminadas interiormente debido a su alto costo y a su utilidad sólo nocturna o con visibilidad reducida. Este proyecto dará continuidad al proyecto ya iniciado por el Aeropuerto, para una pista visual con clave de referencia 3C.

1.4.3.2.5. Acondicionamiento de franja de Pista

El **Concesionario** realizará un proyecto de construcción de la nivelación y compactación de la franja de la pista 02/20, obra que se efectuará considerando las características de una franja para pista visual con Clave de Referencia **OACI 3C**, de acuerdo con lo establecido en el RAC parte decimocuarta Aerodromos aeropuertos y helipuertos numeral 14.3.3.4.

1.4.3.2.6. Repavimentación de pista

El **Concesionario** efectuará un trabajo de mejoramiento de la carpeta de rodadura de la pista de aterrizaje, mediante parcheos, sellados y recarpeteo de la totalidad de la pista, de acuerdo con los diseños presentados por el concesionario y aprobados por el **Interventor**, evitando el desprendimiento de material que pueda constituir riesgo de ingestión de FOD, en las turbinas de las aeronaves de acuerdo con las normas establecidas en el RAC parte decimocuarta y las recomendaciones del anexo 14 de la OACI.

El **Concesionario** presentará previamente un programa de reparación con las correspondientes especificaciones técnicas.

Los trabajos se programarán de manera tal que no se produzcan cierres de pista por períodos prolongados. El **Concesionario** incluirá en el proyecto la reposición de las señales de pista una vez reparado el pavimento.



54 

El Concesionario durante el periodo de la concesión, realizará por lo menos dos obras de colocación de carpeta asfáltica en la totalidad de la pista de aterrizaje de acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.5 ACTIVADORES DE INVERSIÓN.

1.4.3.2.7. **Sistemas de Abordaje - Corredores de Abordaje**

El **Concesionario**, a raíz del inadecuado procedimiento de embarque/desembarque existente y dada la disposición de los aviones en plataforma que exige grandes distancias de recorrido, elaborará un proyecto de selección, suministro y montaje de corredores de abordaje, el que incluirá protección a los pasajeros y esteras eléctricas rodantes, que permitan acceder hacia las aeronaves protegidos de la intemperie, el ruido y mejorando las facilidades de movilización, de acuerdo con lo consignado en la Sección 2 Especificaciones Técnicas del presente Apéndice. Estos corredores no interferirán con el movimiento de las aeronaves.

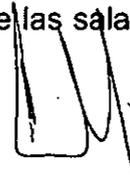
El Concesionario presentará diseño y construcción de alternativas de acercamiento y abordaje de aeronaves, siempre que ellas mejoren ostensiblemente la seguridad de los pasajeros y aeronaves durante el proceso de embarque/desembarque y no aumenten los tiempos de permanencia de las aeronaves en plataforma.

1.4.4. **LADO TIERRA**

1.4.4.1. **Amoblamiento general del Edificio Terminal**

El **Concesionario** determinará el diseño, suministro, montaje y mantenimiento del amoblado general de todo el edificio terminal para un nivel de servicio "B", de acuerdo con lo establecido en el Air Development Reference Manual de la IATA. Los diseños, cantidades y materiales serán aprobados por el **Interventor**. Esta renovación requerirá el suministro y montaje de los muebles a adquirir por el **Concesionario** y serán suficientes en cantidad, con una calidad y estética adecuada al recinto aeroportuario y guardarán una armonía arquitectónica de buen nivel con el edificio, considerando todas las disposiciones relativas al PEP, Plan Especial de Protección del Aeropuerto Olaya Herrera (Monumento Nacional). Los muebles no contendrán cajones o depósitos con tapa, huecos, etc., donde puedan ser colocados elementos extraños sin que queden a la vista.

El Concesionario realizará la sustitución completa del mobiliario de las salas de abordaje.



1.4.4.2. Aire acondicionado en salas de espera

A raíz del largo tiempo de permanencia de pasajeros en las salas de espera al abordaje, como consecuencia de incertidumbres frecuentes en las salidas de los aviones por condiciones meteorológicas locales, en ruta o en el aeropuerto de destino, el **Concesionario** suministrará, montará y pondrá en servicio un sistema de climatización en las salas de espera, según especificaciones estandarizadas para el tamaño de la instalación.

1.4.4.3. Ascensor

El **Concesionario** suministrará, instalará y pondrá en servicio un ascensor con capacidad mínima de 12 personas para acceder a los niveles superiores del edificio, considerando su utilización por discapacitados, de acuerdo con lo previsto en la Sección 2 Especificaciones Técnicas del presente Apéndice.

1.4.4.4. Edificio parqueadero

El **Concesionario** construirá el Edificio de parqueadero, para esto presentará al **Interventor** un proyecto para la construcción de un edificio parqueadero con una capacidad adecuada para absorber un crecimiento de la demanda futura. Este nuevo edificio respetará estrictamente la armonía arquitectónica liderada por el edificio terminal.,

1.4.4.5. Ludoteca

El Aeropuerto cuenta con una ludoteca, el **Concesionario** debe hacerse responsable, a su costo, de la prestación de este servicio. El **Concesionario** podrá reubicar la ludoteca siempre que mantenga las condiciones actuales de áreas, servicios y ubicación privilegiada.

1.4.4.6. Nuevo Terminal VIP de Aviación General

El **Concesionario** construirá el Terminal de Aviación General, para esto presentará al **Interventor** un proyecto para la construcción, que identifique por lo menos tres zonas: Zona de aviación general y de negocios, que incluye sala de espera, zona para autoridades que incluye control de pasaportes, control de fauna, control de aduanas, revisipon de equipajes y zona de instalaciones de soporte que incluya, información, manejo de equipajes, servicios de alimentos.



56



Este nuevo edificio debe mantener la tipología y la armonía arquitectónica establecida por el actual edificio terminal.

1.4.5. MANEJO AMBIENTAL

1.4.5.1. Mitigación de impacto ambiental

Al igual que en el resto de los aeropuertos, el **Concesionario**, tomará medidas dirigidas a minimizar el impacto ambiental, presentando al **Interventor** un Programa que incluirá la reducción de la contaminación del aire, el impacto por ruido y la contaminación del suelo y las aguas, especialmente durante la ejecución de las obras del Plan de Inversión del aeropuerto, a partir de las normas nacionales e internacionales sobre estas materias, con énfasis en el cumplimiento de las normas ambientales aplicables al funcionamiento y operación de aeropuertos.

El **Concesionario** ejecutará las obras, suministros y actividades necesarias para mitigar o compensar los impactos ambientales identificados en el Plan de Manejo Ambiental.

1.4.5.2. Plan de manejo ambiental

El **Concesionario**, desarrollará un Plan de Manejo ambiental de acuerdo con las Normas ambientales aplicables al funcionamiento y operación de aeropuertos, considerará efectos compatibles con el medio o impactos moderados, severos, críticos, determinando medidas de mitigación.

Realizará el Estudio de Impacto Ambiental para las áreas del aeropuerto y su respectivo Plan de Manejo Ambiental, cumpliendo con los lineamientos establecidos en los términos de referencia específicos y demás de la autoridad ambiental respecto a ruido, contaminación del aire, aguas, peligro aviario, entre otros.

1.4.5.3. Construcción de barreras antirruído

Los estudios para mitigación de ruido existentes en el Aeropuerto plantean la necesidad de construir barreras antirruído, las cuales deben ser ubicadas, diseñadas y construidas por el concesionario.

1.4.6. OTROS

1.4.6.1. Adecuación interna al Plan Especial de Protección - PEP

El Terminal de pasajeros de Olaya Herrera fue declarado monumento nacional, representativo de la arquitectura moderna de Colombia, mediante decreto 1802 de octubre 1995. Por este motivo, todas las restauraciones, remodelaciones y las obras de protección, defensa y conservación a realizar en el mismo, deben ser aprobadas y supervisadas por el Consejo de Monumentos Nacionales.

El **Concesionario** efectuará la complementación de los estudios, diseños y adecuaciones de acuerdo con lo establecido en el PEP, y aprobado por el Ministerio de Cultura de Colombia.

1.4.6.2. Edificio de paquetes de mensajería, encomiendas y correo

El **Concesionario** diseñará y construirá una dependencia de paquetes de mensajería, encomiendas y correo, con capacidad adecuada para absorber la demanda y que hoy se maneja dentro del edificio terminal de pasajeros, de acuerdo con los planos aprobados por la Aerocivil y las áreas establecidas en la Tabla de Cantidades Mínimas de Obra y Suministro, que se adjunta como anexo.

El edificio contará con un parqueadero, dependencias administrativas y de servicios y con una superficie para almacenamiento.

1.4.6.3. Cuartel de Policía

El **Concesionario** elaborará un diseño, especificaciones técnicas y remodelará y ampliará las actuales instalaciones de los Bomberos del aeropuerto para tal fin; una vez aprobado el proyecto por el **Interventor** un cuartel de policía, en un emplazamiento que no entorpezca el desarrollo futuro del aeropuerto y con adecuados accesos y disponibilidad de servicios básicos.

Las áreas y especificaciones generales se encuentran consignadas en el anexo Obras, Cantidades y Suministros mínimos y en la sección 2 Especificaciones Técnicas del Plan de Inversión del presente Apéndice.

1.4.6.4. Nueva Torre de Control

R

Handwritten signatures and initials, including a large signature and the number 58.

El **Concesionario** diseñará, construirá y equipará con climatización una nueva torre de control, en una de tres alternativas posibles de emplazamiento que proponga. Tanto el fuste como la cabina de control mantendrán una armonía arquitectónica respecto al edificio terminal. La altura de la torre no será inferior a 22 m y la cabina proporcionará alcance visual directo a cualquier punto del área de maniobras. La torre contará con facilidades para el personal, incluyendo ascensor, baño, sala de descanso, parqueadero y control de acceso.

1.4.6.5. Vehículos para Inspección de Rampa

El **Concesionario** deberá adquirir dos vehículos para apoyar las funciones técnico operativas, esenciales para brindar condiciones seguras de operación como son: Inspecciones de pistas, para verificar las condiciones de operatividad de las mismas; apoyo en tierra a la Torre de Control; escolta de aeronaves, entre ellas la presidencial en vuelos VIP 1; atención de incidentes y accidentes; mantenimiento técnico de las diferentes facilidades aeroportuarias e inspecciones de seguridad, entre otras. Dichos vehículos cumplirán con la totalidad de los requisitos establecidos en la Sección 2 "Especificaciones Técnicas del Plan de Inversión" del presente apéndice.

1.4.6.6. Esteras eléctricas rodantes para pasajeros

Las distancias a caminar por los pasajeros son más amplias y se requiere una mayor velocidad de desplazamiento de éstos, por lo anterior, el **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de esteras eléctricas rodantes, tanto en llegadas como en el área que conduce a los abordajes. Las esteras eléctricas rodantes cumplirán con la totalidad de los requisitos establecidos en la Sección 2 "Especificaciones Técnicas del Plan de Inversión" del presente apéndice.

1.4.6.7. Reordenamiento de hangares

El **Concesionario** desarrollará un programa de reordenamiento de la zona de hangares, especialmente respecto al uso de espacios comunes, como los accesos a estas dependencias, convertidas en vías de circulación de aeronaves, peatones y toda clase de vehículos, lo que constituye un problema operacional de magnitud. El concesionario construirá una nueva caseta de control de ingreso y egreso de la zona de hangares que ofrezca condiciones óptimas de funcionamiento.

La red de alcantarillado combinada actual de la zona de hangares es muy antigua, además de que ha sido afectada, a través del tiempo, por la expansión

en las construcciones de hangares lo que ocasiona obstrucciones y deficiente evacuación de las aguas. Por lo anterior, el concesionario repondrá las redes de alcantarillado por un sistema separado de aguas residuales y lluvias.

Dado que en la zona de hangares se manejan combustibles y diferentes líquidos inflamables, el concesionario deberá construir una red contra incendio de acuerdo a los diseños que realice y que sean aprobados por el interventor.

1.4.6.8. Diseño y construcción del reforzamiento estructural de las Pasarelas

Las pasarelas del Aeropuerto Olaya Herrera no cumplen con la norma de sismoresistencia, NSR 98. La empresa que realizó el estudio de vulnerabilidad de las pasarelas planteó tres alternativas de solución, el Concesionario diseñará y construirá el reforzamiento estructural de las pasarelas, el diseño y construcción, estará ajustado al PEP y debe ser aprobada previamente por Monumentos Nacionales.

1.4.6.9. Sistema de Información de Vuelos y Equipajes (FIDS y BIDS)

El **Concesionario** suministrará, y pondrá en funcionamiento un proyecto de modernización y redistribución de los componentes de los sistema FIDS (Flight Information Display System) y BIDS (Baggage Information Display System), el que debe adaptarse a las readecuaciones internas del terminal, a los sistemas de información de vuelos existentes en el aeropuerto y contar con los adelantos tecnológicos recientemente incorporados a estos sistemas, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en la Sección 2 del presente Apéndice.

El número mínimo de pantallas de información que funcionarán en el aeropuerto, se encuentra establecido en la Tabla de Cantidades Mínimas de Obra y Suministro, que se adjunta como anexo.

1.4.7. OTROS SERVICIOS

1.4.7.1. SISTEMA DE USO COMUN CUTE

El concesionario realizará el suministro, instalación y puesta en servicio de un sistema CUTE, (Common Use Terminal Equipment).

El sistema debe ser compatible con los sistemas que usan las aerolíneas que operan en el aeropuerto, igualmente, el sistema debe ser flexible, multiacceso, la plataforma de uso común debe permitir el registro del pasajero en mostrador, información de salas de abordaje.

El sistema debe permitir a cualquier aerolínea o usuario acceder desde cualquier estación de trabajo en todo momento.

El **Concesionario** debe incluir como mínimo en el sistema, diez (10) estaciones de trabajo de CUTE cuatro (3) kioscos de CUSS, con su respectivo hardware y software, de acuerdo con lo estipulado en la sección 2 Especificaciones Técnicas del presente Apéndice.

1.4.7.2. Servicio de Búsqueda y Salvamento

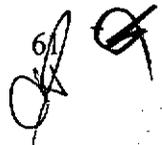
El **Concesionario** mejorará y modernizará las instalaciones del Servicio de Búsqueda y Rescate SAR existentes en el aeropuerto, y realizará el suministro de los paquetes de suministros y equipo de supervivencia para el personal vinculado al **Concesionario**, que forma parte del Servicio de Búsqueda y Salvamento, de conformidad con lo establecido en el Apéndice I Parte Decimasexta Búsqueda y Salvamento del RAC.

1.4.7.3. Servicio de Extinción de Incendio Equipos e Instalaciones

El **Concesionario**, construirá unas nuevas instalaciones para el Servicio de Extinción de Incendios, en el sitio más adecuado y que garanticen el tiempo de respuesta establecido en el numeral 14.6.23 del RAC, estas instalaciones deben garantizar espacios confortables y adecuados para el personal y los equipos, como para los equipos, también realizará el suministro de los equipos y dotación mínimos requeridos en el numeral 17.5.3 de la Parte Decimacuarta del RAC, de acuerdo con la categoría del Aeropuerto.

El **Concesionario** debe suministrar el número de vehículos ARFF que establece el la tabla 9.3S de la parte decimacuarta del RAC, con una capacidad, como mínimo igual a la establecida en la tabla 9.2S Cantidades mínimas de agentes extintores, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en el presente Apéndice sección 2.

En todo caso el Concesionario determinará la capacidad extintora necesaria en el aeropuerto con base en la determinación de la aeronave crítica.



Las características, capacidades, del nuevo equipo serán aprobadas por el **Interventor**.

1.4.7.4. Servicio De Sanidad Portuaria

El **Concesionario** renovará equipamiento obsoleto y mejorará las instalaciones correspondientes a la prestación de los servicios de sanidad aeroportuaria, de acuerdo con la normatividad nacional e internacional vigente del Ministerio de Protección Social, el **RAC**, además de lo recomendado en el Anexo 10 de la **OACI** "Facilitación".

Las características de los equipos y su cantidad y calidad deben ser aprobadas por el **Interventor**.

1.4.7.5. Adquisición Servidor de Comunicaciones

El **Concesionario** suministrará, montará y pondrá en funcionamiento un servidor de comunicaciones telefónicas para el aeropuerto, con capacidad para satisfacer la demanda de los usuarios y todos los servicios operacionales y administrativos.

La central incorporará tecnología vigente con un alto grado de automatización, con funcionamiento independiente de la energía local, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas sección 2 del presente documento.

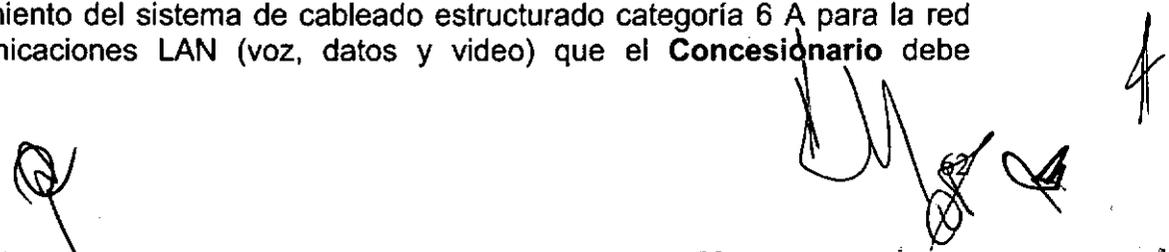
Los equipos existentes en el aeropuerto que sean compatibles con el sistema que se instalará, pueden ser utilizados por el **Concesionario**.

1.4.7.6. Implementación de la red de Telecomunicaciones LAN - Equipos

El proyecto consiste en el suministro, instalación, pruebas de funcionamiento y conectividad, configuración y documentación de los equipos para la red de datos LAN que el **Concesionario** debe implementar en los Aeropuertos, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas sección 2 del presente documento.

1.4.7.7. Implementación de la Red de Telecomunicaciones - Sistema de Cableado Estructurado

Consiste en el suministro instalación, certificación, documentación y puesta en funcionamiento del sistema de cableado estructurado categoría 6 A para la red de comunicaciones LAN (voz, datos y video) que el **Concesionario** debe



implementar en el aeropuerto, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas sección 2 del presente documento.

El sistema de cableado estructurado, que se encuentra instalado en el Aeropuerto puede ser utilizado por el **Concesionario**, en caso de que cumpla con las especificaciones establecidas en el presente apéndice.

1.4.8. SISTEMAS DE SEGURIDAD Y MANEJO DE EQUIPAJES

El **Concesionario** debe proveer un Sistema de seguridad que estará compuesto por los siguientes subsistemas:

- Sistema de Control de Accesos
 - Control de visitantes
- Sistema de detección de incendios
- Sistema de intrusión
- Sistema de CCTV
- Sistema integrador (Centro de Control)

El **Concesionario** evaluará los equipos y sistemas existentes en el aeropuerto y podrá utilizar aquellos que se adapten a las especificaciones establecidas en la sección 2 Especificaciones Técnicas, del presente apéndice.

A continuación se describen los subsistemas:

1.4.8.1. Sistema de Control de Accesos

El sistema de control de accesos cumple las funciones, como su nombre lo indica, de control sobre las entradas y salidas de zonas de seguridad definidas, permitiendo el control de entrada y salida de funcionarios y visitantes a las áreas operativas y administrativas del Aeropuerto, incluyendo el control de acceso vehicular, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en la sección 2 del presente Apéndice.

1.4.8.2. Sistema de Detección de Incendios

El subsistema de detección de incendio debe cumplir con las funciones de control y supervisión de los dispositivos de detección y alarma que se encuentran conectados a él.

El sistema tiene como función la generación (manual y/o automática) de las señales de alarma en caso de detectarse un incendio, de acuerdo con lo

establecido en las Especificaciones Técnicas sección 2 del presente Apéndice.

1.4.8.3. Sistema de Intrusión

El subsistema de intrusión debe cumplir con las funciones de detección de alarmas como apertura de puertas, intrusión en áreas perimetrales, presencia en áreas restringidas y generación de avisos de pánico, entre otras, de acuerdo con lo establecido en las Especificaciones Técnicas sección 2 del presente Apéndice.

1.4.8.4. Sistema de CCTV

El subsistema de CCTV que formará parte del sistema integral de seguridad del Aeropuerto, ha sido diseñado para proteger las áreas comunes y áreas exteriores del Aeropuerto. En total consta de cámaras fijas y cámaras móviles, cuyas imágenes serán transmitidas y almacenadas bajo plataformas digitales de última tecnología, con el fin de registrar hechos acaecidos en las instalaciones mencionadas. Este sistema permitirá contar con un control visual constante de las edificaciones.

La Especificaciones del sistema se encuentran en la Sección 2 Especificaciones Técnicas del presente Apéndice.

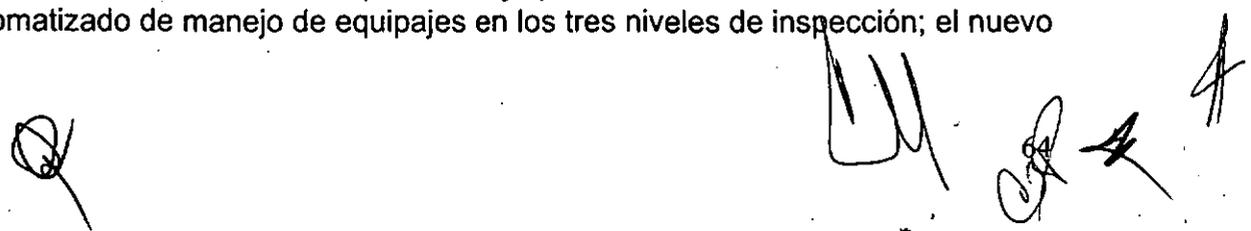
1.4.8.5. Sistema Integrador

El sistema de Integración, se ubicará en el centro de control y cumplirá las funciones de monitoreo de eventos y alarmas de los subsistemas de Control de Accesos, Intrusión, CCTV y Detección de incendios; además estará en capacidad de controlar las puertas del sistema de Control de Accesos y configurar, administrar y visualizar el sistema integrado de seguridad.

La Especificaciones del sistema se encuentran en la Sección 2 Especificaciones Técnicas del presente Apéndice.

1.4.8.6. Sistema de Manejo de Equipajes (BHS)

El **Concesionario** debe ejecutar el diseño, entrega, construcción, integración, pruebas, entrenamiento de personal y puesta en marcha de un sistema automatizado de manejo de equipajes en los tres niveles de inspección; el nuevo



sistema será instalado en el Terminal de pasajeros y reemplaza por completo el sistema actual.

El Sistema debe incluir sin limitarse a:

- Diseño completo de los niveles de seguridad
- Acondicionamiento de la infraestructura para el montaje y funcionamiento del sistema
- Estaciones de descarga de equipaje, cada una equipada con sensores de dimensiones y peso
- Línea de inspección de equipaje sospechoso (ETD)
- Equipos de rayos X
- Carruseles de manejo de equipaje
- Carruseles de reclamo de equipajes
- Bandas transportadoras de equipajes.
- Sistemas de ordenamiento de equipajes
- Instalaciones eléctricas
- Sistemas Eléctricos y de control (PLC)
- Redes locales estaciones de trabajo y plataformas de hardware.
- Interfase de comunicación con el cuarto de control.
- Documentación, licencias y software para uso y mantenimiento.
- Todos los equipos necesarios para garantizar el desempeño y funcionamiento.

1.4.9. SERVICIOS

Para la adecuada y completa ejecución de las actividades descritas en éste numeral, el **Concesionario**, durante todo el desarrollo del contrato de Concesión y particularmente en la ejecución de cada uno de los proyectos, realizará los diseños, construcciones, modificaciones, adiciones o sustituciones de las redes de servicios, que garanticen el suministro de energía, agua potable, comunicaciones, aire acondicionado y disposición de aguas lluvias, aguas servidas y residuos sólidos, en concordancia con las normas aplicables establecidas en el numeral 1.2.9 de este apéndice.

Así mismo, El **Concesionario** debe desarrollar los diseños y garantizar, como mínimo, el suministro de energía, agua, disposición de aguas lluvias y aguas servidas y el servicio telefónico, del edificio e instalaciones del Aeropuerto; estando a su cargo los trámites, documentos, negociaciones, aprobaciones y pagos ante las Autoridades o Empresas de Servicios Públicos correspondientes.

1.5. AEROPUERTO LOS GARZONES DE MONTERÍA

1.5.1. OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN

En el Aeropuerto Los Garzones de Montería se definieron los siguientes grupos de proyectos a desarrollar por el **Concesionario**:

Lado Aire:

- Ayudas a la Aeronavegación
- Calles de rodaje
- Pista
- Plataformas

Lado Tierra:

- Edificio Terminal de Pasajeros
- Manejo Ambiental
- Otros
- Otros Servicios
- Seguridad y equipajes

1.5.2. LADO AIRE

1.5.2.1. Ayudas a la Aeronavegación

El Concesionario suministrará, instalará y pondrá en marcha un sistema de aterrizaje por instrumentos de precisión en Categoría I, de acuerdo con las especificaciones establecidas por la OACI y las normas nacionales para esta instalación, incluyendo la iluminación y equipamiento meteorológico integrado.

1.5.2.1.1. Iluminación ensanche de pista

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de la parte de iluminación de pista correspondiente al ensanche previsto para ésta.

1.5.2.1.2. Señales de superficie

El **Concesionario** desarrollará un proyecto de señalización horizontal de la pista para Cat. I, de acuerdo con las normas establecidas en el **RAC** y las

recomendaciones del **Anexo 14** de la **OACI** - Aeródromos, considerando señales de umbral, de identificación de umbral, eje, toma de contacto, punto de visada, margen de pista, ejes y bordes de rodaje y puntos de espera. La calidad de la pintura será la que se define en la Sección 2 del presente Apéndice "Especificaciones Técnicas".

1.5.2.1.3. Sistema de luces de aproximación Categoría I

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de un sistema de luces de aproximación para Categoría I, según norma y especificaciones OACI.

1.5.2.1.4. Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación

El **Concesionario**, si el ensanche de la pista deja fuera de tolerancia el sistema PAPI, relocará esta ayuda visual. El **Concesionario** realizará esta obra, considerando que la trayectoria visual coincidirá con la que se asigne a la de planeo del sistema ILS.

1.5.2.2. INFRAESTRUCTURA HORIZONTAL

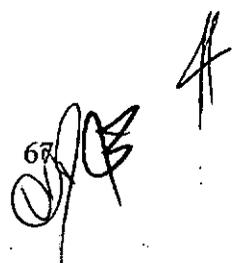
1.5.2.2.1. Calles de rodaje

El **Concesionario** desarrollará un proyecto de mejoramiento del sistema de calles de rodaje del aeropuerto.

1.5.2.2.2. Letreros guía

Un sistema de letreros guía se instalará, especialmente debido a la futura puesta en servicio de un nuevo sistema ILS. El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de letreros de ubicación, dirección y obligatorios, según normas establecidas en la Parte decimocuarta del **RAC** y las recomendaciones del **Anexo 14** de la OACI.

1.5.2.2.3. Ampliación lateral de pista



El **Concesionario** desarrollará un proyecto de ensanche de la pista, para lo cual presentará un proyecto que además incluya las modificaciones al sistema de luces de borde de pista, fases de ejecución con cierres programados de pista, entre otros. Las normas a aplicar serán las que se establecen en la Sección 2 de este Apéndice respecto a pavimentos flexibles, a lo establecido en la parte decimocuarta del **RAC** y a los requerimientos **FAA**.

1.5.2.2.4. Franja de pista

El **Concesionario** elaborará un proyecto para la ejecución de obras de nivelación y compactación de la franja de pista, obra necesarias considerando el incremento de la precisión de ésta al instalar un sistema **ILS**.

Una vez aprobado el proyecto por el **Interventor**, se procederá a la ejecución de los trabajos.

1.5.2.2.5. Llaves de volteo

El **Concesionario** construirá llaves de volteo o plataformas de giro en ambos extremos de la pista, con el fin de conservar los pavimentos flexibles libres de giros cerrados que fatigan la carpeta. Estas llaves de volteo se diseñarán de acuerdo con apropiados ángulos de viraje del avión de mayor demanda de infraestructura.

1.5.2.2.6. Márgenes de pista

El **Concesionario** ejecutará obras de construcción de márgenes o bermas de pista, útiles para proteger el pavimento estructural de la erosión y disminuir el riesgo de ingestión por los motores de las aeronaves.

El proyecto considerará el impacto de estas obras en la iluminación de borde, de igual manera que se debe tomar en cuenta para el ensanche del pavimento estructural.

1.5.2.2.7. Ampliación de pista

Los 1.860 m de pista para el tráfico actual parecen adecuados y así se estableció en el diagnóstico, pero el cambio de material de vuelo y la creación de destinos más distantes, sumando las altas temperaturas y la probabilidad alta de operaciones con pista mojada, determina la ampliación del largo de pista a 2.300

m, de acuerdo con lo estipulado en la Sección 2 "Especificaciones Técnicas del Plan de Inversión" del presente Apéndice.

1.5.2.2.8. Pavimentación de pista

El **Concesionario** realizará obras de colocación de una carpeta asfáltica en la pista, previo parcheo y tratamiento de grietas en la superficie actual. Estos trabajos se desarrollarán en forma paralela con la ampliación lateral, nivelación de franja y renovación de márgenes laterales, mediante un programa de obras que afecte lo menos posible la realización de las operaciones aéreas comerciales, para el efecto cumplirá lo establecido en la sección 2 del presente apéndice y las normas consignadas en la Parte decimacuarta del RAC.

El Concesionario durante el periodo de la concesión, realizará por lo menos dos obras de colocación de carpeta asfáltica en la totalidad de la pista de aterrizaje de acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.5 ACTIVADORES DE INVERSIÓN.

1.5.2.2.9. Áreas de seguridad de extremo de pista RESA

El **Concesionario** construirá áreas de seguridad de extremo de pista RESA, con un largo de 90 m a partir de cada extremo de la franja de pista. El proyecto debe considerar las especificaciones que para este tipo de obras establece la parte decimacuarta del RAC, numeral 14.3.3.5 y lo recomendado en el **Anexo 14** de la OACI, párrafo 3.5.2.

1.5.2.2.10. Plataforma Terminal de Carga

El **Concesionario** construirá una plataforma de estacionamiento de aeronaves en el sector de carga, de acuerdo con lo establecido en la parte decimacuarta del RAC. Los diseños estructurales se basarán en las normas de la FAA sobre pavimentos de aeropuertos.

1.5.2.2.11. Plataforma Terminal de pasajeros

La plataforma de estacionamiento será reconstruida en hormigón hidráulico, es decir, pavimento rígido, de acuerdo con lo establecido en la parte decimacuarta del RAC y diseñada para la aeronave crítica y aplicando los criterios de las normas de la FAA.



1.5.3. LADO TIERRA

1.5.3.1. Edificio Terminal de Pasajeros Mejoramiento General

El **Concesionario** elaborará un proyecto de adaptaciones de espacios y mejoramiento de flujos en el edificio terminal del aeropuerto, para un nivel de servicio "C", de acuerdo con lo establecido en el Air Development Reference Manual de la IATA.

1.5.3.2. Ampliación de sala de abordaje

El operador del aeropuerto hará llegar al **Interventor** un proyecto de ampliación de la sala de abordaje del edificio terminal. La obra se ejecutará con la aplicación de los criterios establecidos en el ADMR de la IATA.

1.5.4. MANEJO AMBIENTAL

1.5.4.1. Medidas de Mitigación de Impacto Ambiental

El **Concesionario**, tomará medidas dirigidas a minimizar el impacto ambiental, presentando al **Interventor** un Programa que incluirá la reducción de la contaminación del aire, el impacto por ruido y la contaminación del suelo y las aguas, especialmente durante la ejecución de las obras de modernización de los aeropuertos, a partir de las normas nacionales e internacionales sobre estas materias, con énfasis en el cumplimiento de las normas ambientales aplicables al funcionamiento y operación de aeropuertos.

1.5.4.2. Plan de manejo ambiental

El aeropuerto cuenta con un Plan de Manejo Ambiental reciente, elaborado con un excelente nivel de detalle. El **Concesionario** actualizará el Plan de Manejo ambiental de acuerdo con las Normas ambientales aplicables al funcionamiento y operación de aeropuertos, considerará efectos compatibles con el medio o impactos moderados, severos, críticos, determinando medidas de mitigación.

Realizará el Estudio de Impacto Ambiental para las áreas del aeropuerto y su respectivo Plan de Manejo Ambiental, cumpliendo con los lineamientos establecidos en los términos de referencia específicos y demás de la autoridad

ambiental respecto a ruido, contaminación del aire, aguas, peligro aviario, entre otros.

Tanto las medidas de mitigación como el Plan de Manejo Ambiental se desarrollarán durante todo el período de concesión.

1.5.5. OTROS

1.5.5.1. Parqueaderos

El **Concesionario** desarrollará y presentará para concepto del **Interventor** un proyecto de ampliación y mejoramiento del parqueadero público. La obra considerará ampliación, reposición de pavimentos, áreas cubiertas y jardines.

1.5.5.2. Vehículo para Inspección de Rampa

El **Concesionario** suministrará un vehículo para servicios internos del aeropuerto. Este vehículo está destinado a satisfacer los requerimientos de inspección del área de movimiento, pistas, calles de rodaje y plataformas, así mismo la inspección de las radioayudas del aeropuerto.

En la Sección 2 "Especificaciones Técnicas del Plan de Inversión" del presente Apéndice, se señalan las especificaciones técnicas de dicho vehículo.

1.5.5.3. Vías de servicio para vehículos terrestres

Dentro del lado aéreo es necesario contar con vías de servicio internas para la circulación de vehículos que son usados por dependencias como catering, combustible, personal de control, vehículos de aerolíneas, de seguridad, de la Aeronáutica Civil, entre otros.

1.5.5.4. Terminal de carga, paquetes, encomiendas y correo

El **Concesionario** diseñará y construirá una dependencia para el manejo de carga, de paquetes de mensajería, encomiendas y correo, con capacidad adecuada para absorber la demanda proyectada.

El edificio contará con las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, amoblamiento, parqueadero, dependencias administrativas y de servicios, superficie para almacenamiento.

1.5.6. OTROS SERVICIOS

1.5.6.1. Servicio de extinción de incendios - Equipos

El **Concesionario** debe suministrar el número de vehículos ARFF que establece el la tabla 9.3S de la parte decimacuarta del RAC, con una capacidad, como mínimo igual a la establecida en la tabla 9.2S Cantidades mínimas de agentes extintores, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en el presente Apéndice sección 2.

En todo caso el Concesionario determinará la capacidad extintora necesaria en el aeropuerto con base en la determinación de la aeronave crítica y cumplirá con los tiempos máximos de respuesta de los vehículos de Salvamento y extinción – ARFF, establecidos en el RAC, numeral 14.6.23 tiempo de respuesta.

1.5.6.2. Instalaciones del servicio de extinción de incendios

El **Concesionario** elaborará y construirá un proyecto de mejoramiento de las instalaciones de este servicio, que considere instalaciones para resguardo de los vehículos y elementos para la permanencia del personal de bomberos aeronáuticos.

1.5.6.3. Servicio de sanidad portuaria

El **Concesionario** renovará equipamiento obsoleto y mejorará las instalaciones correspondientes a la prestación de los servicios de sanidad aeroportuaria, de acuerdo con la normatividad nacional e internacional vigente del Ministerio de Protección Social, el **RAC**, además de lo recomendado en el Anexo 10 de la **OACI** "Facilitación".

1.5.6.4. Adquisición de Servidor de Comunicaciones

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de un Servidor de Comunicaciones adecuada para el servicio del aeropuerto. Para tal efecto, realizará un estudio de demanda por estos servicios, con el objeto de determinar el número de anexos digitales y análogos necesarios.

1.5.7. SEGURIDAD Y EQUIPAJES

1.5.7.1. **Bandas transportadoras de equipaje**

El **Concesionario** suministrará, efectuaré el montaje y pondrá en marcha bandas transportadoras de equipaje, de alimentación directa, de 0,80 a 1,0 m de ancho, planas y con una altura desde el suelo de 0,50 m.

1.5.7.2. **Sistemas de seguridad**

El **Concesionario** suministrará, efectuará el montaje y pondrá en marcha un sistema de seguridad de última tecnología de acuerdo con lo establecido en la sección 2 del presente apéndice. Todos los elementos podrán ser monitoreados desde la sala de CCTV del aeropuerto, sean éstos cámaras infrarrojas, detectores de movimiento, detectores de calor entre otros.

El proyecto tendrá accesos para la circulación de vehículos de emergencia y otras actividades del aeropuerto, por lo que el **Concesionario** presentará una propuesta en la que se indiquen el tipo y número de controles de acceso, en los términos ya descritos para el aeropuerto Olaya Herrera.

1.5.8. **SERVICIOS**

Para la adecuada y completa ejecución de las actividades descritas en éste numeral, el **Concesionario**, durante todo el desarrollo del contrato de Concesión y particularmente en la ejecución de cada uno de los proyectos, realizará los diseños, construcciones, modificaciones, adiciones o sustituciones de las redes de servicios, que garanticen el suministro de energía, agua potable, comunicaciones, aire acondicionado y disposición de aguas lluvias, aguas servidas y residuos sólidos, en concordancia con las normas aplicables establecidas en el numeral 1.2.9 de este apéndice.

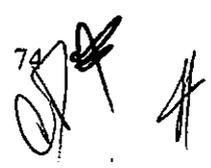
Así mismo, El **Concesionario** debe desarrollar los diseños y garantizar, como mínimo, el suministro de energía, agua, disposición de aguas lluvias y aguas servidas y el servicio telefónico, del edificio e instalaciones del Aeropuerto; estando a su cargo los trámites, documentos, negociaciones, aprobaciones y pagos ante las Autoridades o Empresas de Servicios Públicos correspondientes.

1.5.8.1. **SUBESTACIÓN ELÉCTRICA**

El **Concesionario** realizará el suministro e instalación de una nueva subestación eléctrica para los sistemas aeronáuticos en los primeros seis (6) meses de la concesión.

78

Incluyen, entre otros, las siguientes actividades: Subestación eléctrica, planta de emergencia, tableros y conexiones eléctricas, construcción o adecuación o ambas, del área donde funcionará la nueva subestación, en concordancia con las especificaciones técnicas establecidas en el presente apéndice y el Reglamento Aeronáutico de Colombia parte Decimocuarta Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos.



1.6. AEROPUERTO EL CARAÑO DE QUIBDÓ

1.6.1. OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN

En el Aeropuerto El Caraño de Quibdó se definieron los siguientes grupos de proyectos a desarrollar por el **Concesionario**:

Lado Aire:

- Ayudas a la Aeronavegación
- Calles de rodaje
- Pista
- Plataformas

Lado Tierra:

- Edificio Terminal de Pasajeros
- Manejo Ambiental
- Otros
- Otros Servicios
- Seguridad y equipajes

1.6.2. LADO AIRE

1.6.2.1. Ayudas a la Aeronavegación

1.6.2.1.1. Luces de Identificación de Umbral de Pista REIL

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de un sistema de identificación de umbral de la pista de destellos por descarga de condensador, para la pista de mayor utilización.

1.6.2.1.2. Sistema Visual Indicador de Pendiente de Aproximación de Precisión

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de un sistema Indicador de pendiente de Aproximación PAPI.

1.6.2.2. Infraestructura Horizontal

1.6.2.2.1. Calles de rodaje



El **Concesionario** ejecutará obras de conservación de las calles de rodaje, mediante sellado de fisuras, parcheos y riegos de rejuvenecimiento de la superficie de la Calle de rodaje.

1.6.2.2. Franja de pista

El **Concesionario** ejecutará trabajos de nivelación y compactación de la franja de la pista, de manera que se de cumplimiento a la norma aeroportuaria sobre esta infraestructura.

1.6.2.3. Márgenes de pista

El **Concesionario** ejecutará los trabajos de conservación y mejoramiento de los márgenes de pista, con el fin de evitar su deterioro y posterior erosión de los bordes del pavimento estructural de la pista.

1.6.2.4. Mantenimiento de pista

El **Concesionario** ejecutará los trabajos de conservación de la carpeta de la pista, con el fin de garantizar su regularidad y estado general. Los trabajos consistirán en sellado de fisuras, bacheos y riego asfáltico de rejuvenecimiento.

1.6.1.1.1. Repavimentación de la pista de aterrizaje

El Concesionario durante el periodo de la concesión, realizará por lo menos dos obras de colocación de carpeta asfáltica en la totalidad de la pista de aterrizaje de acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.5 ACTIVADORES DE INVERSIÓN.

1.6.2.2.5. Áreas de seguridad de extremo de pista RESA

Se habilitarán áreas de seguridad de extremo de pista de 90 m de largo a partir de la franja, con la finalidad de evitar que las aeronaves que accidentalmente se salgan de la pista sufran daños estructurales.

1.6.2.2.6. Ampliación de plataforma

Se ejecutarán obras de ampliación de plataforma en concreto hidráulico de acuerdo con las cantidades establecidas en la Tabla de Cantidades Mínimas de Obra y Suministro, que se adjunta como anexo.

Esta ampliación incluye el suministro, instalación y puesta en servicio de la iluminación y señalización de la plataforma nueva.

1.6.2.2.7. Plataforma Sector Terminal de Pasajeros

La plataforma de estacionamiento será reconstruida en concreto hidráulico, es decir, pavimento rígido, según aeronave crítica y bajo normas de la FAA.

1.6.3. LADO TERRESTRE

1.6.3.1. Construcción Edificio Terminal de pasajeros

El **Concesionario** diseñará, construirá y pondrá en servicio un edificio terminal de pasajeros, de acuerdo con las cantidades establecidas en la Tabla de Cantidades Mínimas de Obra y Suministro, que se adjunta como anexo, con su equipamiento electromecánico, mobiliario, FIDS, BIDS, señalética y otros.

El proyecto consistirá en un edificio centralizado de un nivel de servicio "C", de acuerdo con lo establecido en el Air Development Reference Manual de la IATA, el **Concesionario** debe incluir en el proyecto y la construcción de un estacionamiento público, señalización y paisajismo, siendo la materialidad de construcción la más apropiada para las condiciones de temperatura y humedad del lugar. El **Concesionario** debe realizar la construcción y dotación del nuevo edificio terminal.

La actividad incluye la demolición del edificio actual y las instalaciones provisionales para atender a los pasajeros dentro de los niveles de servicio establecidos.

1.6.4. MANEJO AMBIENTAL

1.6.4.1. Sistema de drenaje y manejo de aguas residuales

El **Concesionario** desarrollará obras de recuperación, limpieza y ampliación del sistema de drenaje y programas de mantenimiento preventivo.

El **Concesionario** realizará la terminación de la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales y los suministros requeridos para el óptimo funcionamiento de la misma.

1.6.4.2. Medidas de Mitigación de Impacto Ambiental

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left and several smaller initials on the right.

El **Concesionario**, tomará medidas dirigidas a minimizar el impacto ambiental, presentando al **Interventor** un Programa que incluirá la reducción de la contaminación del aire, el impacto por ruido y la contaminación del suelo y las aguas, especialmente durante la ejecución de las obras de modernización de los aeropuertos, a partir de las normas nacionales e internacionales sobre estas materias, con énfasis en el cumplimiento de las normas ambientales aplicables al funcionamiento y operación de aeropuertos.

1.6.4.3. Plan de manejo ambiental

El aeropuerto cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, elaborado con un excelente nivel de detalle. El **Concesionario** actualizará el Plan de Manejo ambiental de acuerdo con las Normas ambientales aplicables al funcionamiento y operación de aeropuertos, considerará efectos compatibles con el medio o impactos moderados, severos, críticos, determinando medidas de mitigación.

Realizará el Estudio de Impacto Ambiental para las áreas del aeropuerto y su respectivo Plan de Manejo Ambiental, cumpliendo con los lineamientos establecidos en los términos de referencia específicos y demás de la autoridad ambiental respecto a ruido, contaminación del aire, aguas, peligro aviario, entre otros.

1.6.5. OTROS

1.6.5.1. Sistema de aire acondicionado

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de un sistema de aire acondicionado en las salas de espera y de entrega de equipaje el nuevo edificio terminal de pasajeros.

1.6.5.2. Vehículo de Inspección de Rampa

El **Concesionario** suministrará un vehículo para servicios internos del aeropuerto, a partir del año 1 del periodo de concesión. Este vehículo está destinado a satisfacer los requerimientos de inspección del área de movimiento, pistas, calles de rodaje y plataformas, como así mismo de las radioayudas terminales del aeropuerto.

1.6.5.3. Terminal de carga, paquetes, encomiendas y correo



El **Concesionario** diseñará y construirá una dependencia para el manejo de carga, de paquetes de mensajería, encomiendas y correo, con capacidad adecuada para absorber la demanda proyectada. El edificio contará con las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, amoblamiento, un parqueadero, dependencias administrativas y de servicios y una superficie para almacenamiento.

1.6.6. OTROS SERVICIOS

1.6.6.1. Equipo Servicio de extinción de incendios - Equipo

El **Concesionario** debe suministrar el número de vehículos ARFF que establece la tabla 9.3S de la parte decimacuarta del RAC, con una capacidad, como mínimo igual a la establecida en la tabla 9.2S Cantidades mínimas de agentes extintores, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en el presente Apéndice sección 2.

En todo caso el Concesionario determinará la capacidad extintora necesaria en el aeropuerto con base en la determinación de la aeronave crítica y cumplirá con los tiempos máximos de respuesta de los vehículos de Salvamento y extinción – ARFF, establecidos en el RAC, numeral 14.6.23 tiempo de respuesta.

El **Concesionario** también realizará el suministro de los equipos y dotación mínimos requeridos en el numeral 17.5.3 de la Parte Decimacuarta del RAC, de acuerdo con la categoría del Aeropuerto.

1.6.6.2. Instalaciones del servicio de salvamento y extinción de incendios

El **Concesionario** diseñará, construirá y dotará una instalación de 400 m² con las facilidades para este servicio, cuyo proyecto considerará espacios de resguardo y mantenimiento para los vehículos, sala de descanso, sala de comunicaciones, de acuerdo con las recomendaciones de la **OACI** para la categoría de protección del aeropuerto.

1.6.6.3. Un Servidor de Comunicaciones

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de un Servidor de Comunicaciones con capacidad suficiente para satisfacer la totalidad de los requerimientos del terminal de pasajeros y de los servicios operacionales del aeropuerto.

1.6.6.4. Servicio de sanidad portuaria

El **Concesionario** renovará equipamiento obsoleto y mejorará las instalaciones correspondientes a la prestación de los servicios de sanidad aeroportuaria, de acuerdo con la normatividad nacional e internacional vigente del Ministerio de Protección Social, el **RAC**, además de lo recomendado en el Anexo 10 de la **OACI** "Facilitación".

1.6.7. SEGURIDAD Y EQUIPAJES

1.6.7.1. Sistemas de seguridad

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en marcha de un sistema de seguridad, de acuerdo con recomendaciones y normas que regulan esta materia y lo establecido en la Sección 2 Especificaciones Técnicas de Plan de Inversión, del presente Apéndice.

Todos los elementos podrán ser monitoreados desde la sala de CCTV del aeropuerto, sean éstos cámaras infrarrojas, detectores de movimiento, detectores de calor u otros.

1.6.7.2. Cerramiento faltante

El **Concesionario** suministrará y efectuará la instalación del cerramiento faltante, instalación que cumplirá con las recomendaciones de la **OACI** en cuanto a materialidad, altura y características generales de cerramientos para aeropuertos.

1.6.8. SERVICIOS

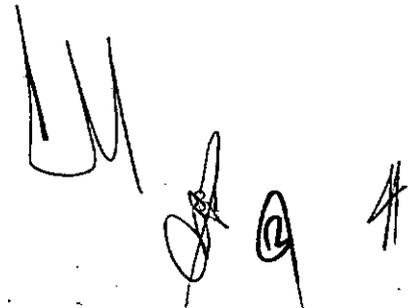
Para la adecuada y completa ejecución de las actividades descritas en éste numeral, el **Concesionario**, durante todo el desarrollo del contrato de Concesión y particularmente en la ejecución de cada uno de los proyectos, realizará los diseños, construcciones, modificaciones, adiciones o sustituciones de las redes de servicios, que garanticen el suministro de energía, agua potable, comunicaciones, aire acondicionado y disposición de aguas lluvias, aguas servidas y residuos sólidos, en concordancia con las normas aplicables establecidas en el numeral 1.2.9 de este apéndice.

Así mismo, El **Concesionario** debe desarrollar los diseños y garantizar, como mínimo, el suministro de energía, agua, disposición de aguas lluvias y aguas servidas y el servicio telefónico, del edificio e instalaciones del Aeropuerto; estando a su cargo los trámites, documentos, negociaciones, aprobaciones y pagos ante las Autoridades o Empresas de Servicios Públicos correspondientes.

1.6.8.1. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

El **Concesionario** realizará el suministro e instalación de una nueva subestación eléctrica para los sistemas aeroportuarios en los primeros seis (6) meses de la concesión.

Incluyen, entre otros, las siguientes actividades: Subestación eléctrica, planta de emergencia, tableros y conexiones eléctricas, construcción o adecuación o ambas, del área donde funcionará la nueva subestación, en concordancia con las especificaciones técnicas establecidas en el presente apéndice y el Reglamento Aeronáutico de Colombia parte Decimocuarta Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos.



1.7. AEROPUERTO ANTONIO ROLDAN BETANCOURT DE CAREPA

1.7.1. OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN

En el Aeropuerto Antonio Roldan Betancourt se definieron los siguientes grupos de proyectos a desarrollar por el **Concesionario**:

Lado Aire:

- Ayudas a la Aeronavegación
- Calles de rodaje
- Pista
- Plataformas

Lado Tierra:

- Edificio Terminal de Pasajeros
- Manejo Ambiental
- Otros
- Otros Servicios
- Seguridad y equipajes

1.7.2. LADO AIRE

1.7.2.1. Ayudas a la Aeronavegación

1.7.2.1.1. Luces de Identificación de Umbral de Pista REIL

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de un sistema de identificación de umbral de la pista de destellos por descarga de condensador, para la pista de mayor utilización.

1.7.2.1.2. Reparación de Iluminación de pista y calles de rodaje

El **Concesionario** efectuará trabajos de reparación de los sistemas de iluminación de pista y de calles de rodaje.

Antes de efectuar los referidos trabajos, entregará al **Interventor** un programa de reparación, el que incluirá un procedimiento de minimización de la interferencia de las obras con la operación de la pista.

82

1.7.2.1.3. Señalización de pista, rodaje y plataforma

El **Concesionario** ejecutará un programa de señalización de la pista, rodajes y plataforma, de acuerdo con lo establecido en la Parte decimacuarta de **RAC** y en las normas y métodos recomendados de la OACI. Para tal efecto presentará al **Interventor** los planos y las especificaciones de la pintura a utilizar, la cual cumplirá con especificaciones técnicas de la FAA para pinturas de señalización de aeropuertos, incluyendo en éstas el requisito de pintura reflectante.

1.7.2.1.4. Sistema visual indicador de pendiente de aproximación PAPI

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de un sistema indicador de pendiente de aproximación de precisión, para la pista de mayor utilización.

1.7.2.2. Infraestructura Horizontal

1.7.2.2.1. Calles de rodaje

El pavimento de las calles de rodaje será sometido a mejoramiento mediante sellado de grietas y riego de rejuvenecimiento, trabajos que el **Concesionario** efectuará.

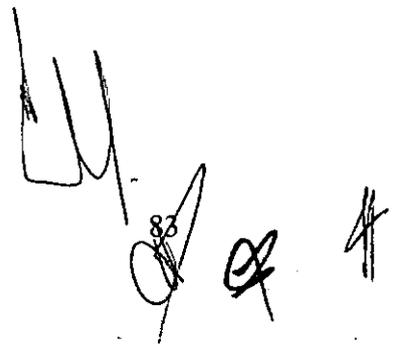
1.7.2.2.2. Franjas de calles de rodaje

Está previsto que el **Concesionario** realice trabajos menores de mantenimiento de la franja de calles de rodaje, tales como limpieza, corte de maleza y compactaciones localizadas.

1.7.2.2.3. Franja de pista

El **Concesionario** ejecutará trabajos de conservación, nivelación y compactación de la franja de pista, eliminando irregularidades y arbustos.

1.7.2.2.4. Márgenes de pista



Las aguas lluvias están iniciando un deterioro del pavimento estructural de los bordes de la pista, lo que amerita la habilitación de márgenes laterales, útiles para evitar la erosión y disminuir el riesgo de ingestión por los motores. El **Concesionario** ejecutará obras de habilitación de márgenes, mediante compactación y un riego asfáltico adecuado.

1.7.2.2.5. Pavimento de pista

El **Concesionario** realizará trabajos de mantenimiento mayor de la pista mediante sellado de grietas, parcheos en sectores dañados y riegos asfálticos según norma, con el fin de mantener la regularidad de la superficie y evitar el desprendimiento de material que pueda constituir riesgo para las aeronaves.

Las obras se coordinarán de tal manera con el **Interventor**, que el impacto sobre las operaciones aéreas comerciales será el mínimo indispensable.

1.7.2.2.6. Repavimentación de la pista de aterrizaje

El **Concesionario** durante el periodo de la concesión, realizará por lo menos dos obras de colocación de carpeta asfáltica en la totalidad de la pista de aterrizaje de acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.5 ACTIVADORES DE INVERSIÓN.

1.7.2.2.7. Ampliación de pista

El **Concesionario** efectuará las obras de ensanche de la pista de 30 a 45 m, oportunidad en la que desarrollará los márgenes de pista que están previstos para el mismo período. El ensanche contemplará la readecuación de la iluminación de borde de pista.

Además presentará al **Interventor** un programa de trabajo que considere un mínimo efecto sobre los vuelos comerciales regulares y las medidas de seguridad y de coordinación entre los operadores, **Concesionario** y Aerocivil.

1.7.2.2.8. Áreas de seguridad de extremo de pista

El **Concesionario** habilitará Áreas de Seguridad de Extremo de Pista RESA, de acuerdo con lo establecido en la Parte decimocuarta del RAC, numeral 14.3.3.5.

84

1.7.2.2.9. Sustitución de Pavimento Flexible por Pavimento Rígido en la Plataforma

El **Concesionario** efectuará las obras de sustitución del pavimento flexible de la plataforma por pavimento rígido de hormigón hidráulico.

El **Concesionario** ejecutará el proyecto de manera que la intervención del área se realice por etapas que permitan estacionar aeronaves comerciales durante todo el periodo de obras.

1.7.3. LADO TERRESTRE

1.7.3.1. Edificio Terminal de Pasajeros

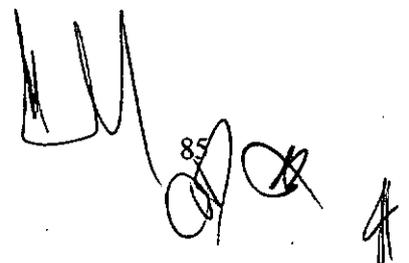
El **Concesionario** diseñará, construirá y pondrá en servicio un edificio terminal de pasajeros, de acuerdo con las cantidades establecidas en la Tabla de Cantidades Mínimas de Obra y Suministro, que se adjunta como anexo, con su equipamiento electromecánico, bandas de recibo y entrega de equipajes, mobiliario, FIDS, señalética y otros, incluyendo el aire acondicionado para las salas de abordaje y entrega de equipaje.

El proyecto consistirá en un edificio centralizado de un nivel de servicio "C", de acuerdo con lo establecido en el Air Development Reference Manual de la IATA, el **Concesionario** debe incluir en el proyecto y la construcción de un estacionamiento público, señalización y paisajismo, siendo la materialidad de construcción la más apropiada para las condiciones de temperatura y humedad del lugar.

La actividad incluye la demolición del edificio actual y las instalaciones provisionales para atender a los pasajeros dentro de los niveles de servicio establecidos.

1.7.4. MANEJO AMBIENTAL

1.7.4.1. Pozo séptico



El **Concesionario** realizará la limpieza, arreglo y adecuación del pozo séptico del aeropuerto, el que se encuentra prácticamente colmatado.

1.7.4.2. Sistema de drenaje del aeropuerto

El **Concesionario** ejecutará un programa de limpieza y conservación del sistema de drenaje de aguas lluvias de la pista del aeropuerto, el cual se encuentra obstruido, principalmente debido a la proliferación de vegetación y deterioros de algunos canales.

1.7.4.3. Mitigación del impacto ambiental

El **Concesionario**, tomará medidas dirigidas a minimizar el impacto ambiental, que incluirá la reducción de la contaminación del aire, el impacto por ruido y la contaminación del suelo y las aguas, especialmente durante la ejecución de las obras de construcción, a partir de las normas nacionales e internacionales sobre estas materias.

1.7.4.4. Plan de manejo ambiental

El **Concesionario** desarrollará un Plan de Manejo ambiental de acuerdo con la normativa vigente, considerando efectos compatibles con el medio o impactos moderados, severos, críticos, determinando medidas de mitigación.

El referido plan será presentado al **Interventor** por el **Concesionario**, una vez aprobado, será puesto inmediatamente en vigencia.

1.7.5. OTROS

1.7.5.1. Demolición de Torre de Control Antigua

El **Concesionario** demolerá la antigua torre de control.

1.7.5.2. Vehículo para Inspección de Rampa

El **Concesionario** suministrará un vehículo para servicios internos del aeropuerto, durante todo el periodo de concesión. Este vehículo estará

destinado a satisfacer los requerimientos de inspección del área de movimiento, pistas, calles de rodaje y plataformas, de igual manera inspeccionar las radioayudas del aeropuerto.

1.7.5.3. Terminal de carga, paquetes, encomiendas y correo

El **Concesionario** diseñará y construirá una dependencia para el manejo de carga, de paquetes de mensajería, encomiendas y correo, con capacidad adecuada para absorber la demanda proyectada.

El edificio contará con las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, amoblamiento, un parqueadero, dependencias administrativas y de servicios y una superficie para almacenamiento.

1.7.6. OTROS SERVICIOS

1.7.6.1. Equipo Servicio de Extinción de Incendios

El **Concesionario** debe suministrar el número de vehículos ARFF que establece el la tabla 9.3S de la parte decimacuarta del RAC, con una capacidad, como mínimo igual a la establecida en la tabla 9.2S Cantidades mínimas de agentes extintores, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en el presente Apéndice sección 2.

El **Concesionario** también realizará el suministro de los equipos y dotación mínimos requeridos en el numeral 17.5.3 de la Parte Decimacuarta del RAC, de acuerdo con la categoría del Aeropuerto.

En todo caso el Concesionario determinará la capacidad extintora necesaria en el aeropuerto con base en la determinación de la aeronave crítica y cumplirá con los tiempos máximos de respuesta de los vehículos de Salvamento y extinción - ARFF, establecidos en el RAC, numeral 14.6.23 tiempo de respuesta.

1.7.6.2. Instalaciones para el servicio de extinción de incendios

El **Concesionario** elaborará un proyecto para el diseño, construcción y dotación de las instalaciones del servicio de extinción de incendios, adecuado para el resguardo de los vehículos y la permanencia de los bomberos aeronáuticos.

Una vez aprobado el diseño por el **Interventor**, se procederá a la construcción del edificio.

1.7.6.3. Adquisición de un Servidor de Comunicaciones

El **Concesionario** efectuará el suministro, instalación y puesta en servicio de un Servidor de Comunicaciones, con el número de troncales y anexos apropiado para el aeropuerto.

1.7.6.4. Servicio de sanidad portuaria

El servicio de sanidad del Aeropuerto de Carepa es uno de los mejor equipados, por lo que el **Concesionario** realizará inversiones para evitar su degradación, actualizando su equipamiento e instalaciones.

El **Concesionario** renovará equipamiento obsoleto y mejorará las instalaciones correspondientes a la prestación de los servicios de sanidad aeroportuaria, de acuerdo con la normatividad nacional e internacional vigente del Ministerio de Protección Social, el **RAC**, además de lo recomendado en el Anexo 10 de la **OACI** "Facilitación".

1.7.7. SEGURIDAD Y EQUIPAJE

1.7.7.1. Sistema de Seguridad

El **Concesionario** efectuará, previo concepto del **Interventor**, el suministro, instalación y puesta en servicio de un sistema de seguridad, mediante equipamiento de tecnología actualizada en cuanto a cámaras infrarrojas en el CCTV, detectores de calor, elementos de intrusión, etc.

1.7.7.2. Cerramiento, cambio de cerca por malla

El **Concesionario** debe proceder al cambio de la actual cerca en alambre de pua, por malla tipo eslabonada. Se considerarán accesos controlados, útiles para circulación de vehículos y especialmente de los dedicados a emergencias, como ambulancias y vehículos de extinción de incendios.

El **Concesionario** presentará el proyecto con especificaciones y plazos de ejecución, para concepto del **Interventor**.

1.7.8. SERVICIOS

Para la adecuada y completa ejecución de las actividades descritas en éste numeral, el **Concesionario**, durante todo el desarrollo del contrato de Concesión y particularmente en la ejecución de cada uno de los proyectos, realizará los diseños, construcciones, modificaciones, adiciones o sustituciones de las redes de servicios, que garanticen el suministro de energía, agua potable, comunicaciones, aire acondicionado y disposición de aguas lluvias, aguas servidas y residuos sólidos, en concordancia con las normas aplicables establecidas en el numeral 1.2.9 de este apéndice.

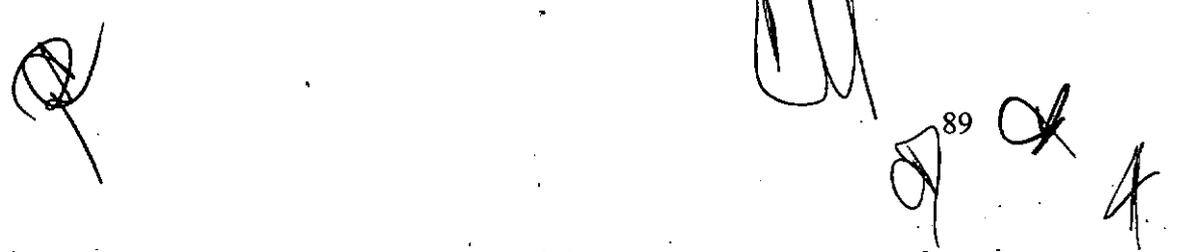
Así mismo, El **Concesionario** debe desarrollar los diseños y garantizar, como mínimo, el suministro de energía, agua, disposición de aguas lluvias y aguas servidas y el servicio telefónico, del edificio e instalaciones del Aeropuerto; estando a su cargo los trámites, documentos, negociaciones, aprobaciones y pagos ante las Empresas de Servicios Públicos correspondientes.

el **Concesionario** realizará los diseños que fueran necesarios para realizar las obras antes referidas y obtener las aprobaciones que se requieran de las empresas de servicios públicos a este efecto.

1.7.8.1. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

El **Concesionario** realizará el suministro e instalación de una nueva subestación eléctrica para los sistemas aeroportuarios en los primeros seis (6) meses de la concesión.

Incluyen, entre otros, las siguientes actividades: Subestación eléctrica, planta de emergencia, tableros y conexiones eléctricas, construcción o adecuación o ambas, del área donde funcionará la nueva subestación, en concordancia con las especificaciones técnicas establecidas en el presente apéndice y el Reglamento Aeronáutico de Colombia parte Decimocuarta Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos.



1.8. AEROPUERTO LAS BRUJAS DE COROZAL

1.8.1. OBRAS Y SUMINISTROS DEL PLAN DE INVERSIÓN

En el Aeropuerto Las Brujas de Corozal se definieron los siguientes grupos de proyectos a desarrollar por el **Concesionario**:

Lado Aire:

- Ayudas a la Aeronavegación
- Calles de rodaje
- Pista
- Plataformas

Lado Tierra:

- Edificio Terminal de Pasajeros
- Manejo Ambiental
- Otros
- Otros Servicios
- Seguridad y equipajes

1.8.2. LADO AIRE

1.8.2.1. Ayudas a la Aeronavegación

1.8.2.1.1. Luces de Identificación de Umbral de Pista REIL

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de un sistema de identificación de umbral de la pista de destellos por descarga de condensador, para la pista de mayor utilización.

1.8.2.1.2. Reparación de iluminación de pista y calles de rodaje

El **Concesionario** efectuará trabajos de reparación de los sistemas de iluminación de pista de acuerdo con lo establecido en la parte decimacuarta del **RAC** y las recomendaciones establecidas por la OACI.

Antes de efectuar los referidos trabajos, entregará al **Interventor** un programa de reparación, el que incluirá un procedimiento de minimización de la interferencia de las obras con la operación de la pista.

1.8.2.1.3. Señalización de pista, rodaje y plataforma

El **Concesionario** elaborará y ejecutará un proyecto de señalización horizontal de pista, rodaje y plataforma de estacionamiento de aeronaves. Los planos y cubicaciones serán presentados al **Interventor** para su revisión.

1.8.2.1.4. Sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación - PAPI

Con el objeto de garantizar aproximaciones estabilizadas en una pista corta, una vez se construya la ampliación de la pista de aterrizaje, el **Concesionario**, relocalizará el sistema visual indicador de pendiente de aproximación, PAPI. El **Concesionario** mejorará, instalará y pondrá en servicio éste sistema.

1.8.2.2. Infraestructura Horizontal

1.8.2.2.1. Ampliación de la pista de aterrizaje

El **Concesionario** realizará los estudios, diseños, adquisición de predios, construcción de cerramientos y obras de protección y la construcción de la ampliación de longitud de la pista de aterrizaje, hasta una longitud de 1800 metros, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el presente apéndice y lo estipulado en el Reglamento Aeronáutico de Colombia parte Decimocuarta Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos.

Para la ejecución de esta obligación, el **Concesionario** ejecutará, por lo menos, las siguientes actividades:

- Estudios y diseños

El **Concesionario** realizará los estudios de topografía, ingeniería, los diseños totales requeridos para la ejecución de las obras de ampliación de la pista de aterrizaje.

- Estudio de títulos de los predios a adquirir.

El **Concesionario** debe realizar los estudios de títulos necesarios para la adquisición de los predios requeridos para el desarrollo de ampliación de longitud de la pista de aterrizaje.

- **Adquisición de Predios**

Una vez obtenido el concepto por parte del **Interventor** de los diseños y los estudios de títulos correspondientes, el **Concesionario** deberá iniciar la gestión de adquisición de los predios necesarios para la construcción de la ampliación de la pista.

En todo caso el **Concesionario** deberá cumplir con las obligaciones y procedimientos establecidos en la Cláusula 45.3 del **Contrato**.

- **Demoliciones.**

El **Concesionario**, deberá ejecutar las demoliciones y nivelaciones de los predios que se adquieran, garantizando la seguridad de las instalaciones del Aeropuerto y los predios adquiridos.

- **Construcción de Cerramiento y obras de protección**

El **Concesionario**, deberá ejecutar la construcción del cerramiento en los predios adquiridos para la ampliación de la longitud de la pista de aterrizaje, garantizando la seguridad en la operación aérea y en las instalaciones del Aeropuerto, en concordancia con el presente apéndice.

- **Construcción de la pista de aterrizaje**

El Concesionario realizará la construcción de la ampliación de longitud de la pista de aterrizaje, hasta una longitud de 1800 metros, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el presente apéndice y lo estipulado en el Reglamento Aeronáutico de Colombia parte Decimocuarta Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos..

1.8.2.2.2. Franja de pista

El **Concesionario** efectuará obras de conservación de la franja de pista, consistentes en nivelación y compactación, limpieza de arbustos, etc. Estos trabajos serán ejecutados con la menor interferencia posible a las operaciones aéreas, de acuerdo con un programa aprobado por el **Interventor**.

1.8.2.2.3. Acanalado de pista

The bottom of the page contains several handwritten signatures and initials. On the left, there is a signature that appears to be 'P'. In the center, there are initials 'M'. To the right, there is a signature that looks like 'J' with a checkmark, followed by another signature that looks like 'S' with a checkmark, and finally a signature that looks like 'A'.

El **Concesionario** elaborará un proyecto de acanalado de pista o grooving, basándose en los criterios de la FAA para la ejecución de este tipo de trabajo en pista. Ello contribuirá a mejorar la acción de frenado y a minimizar la probabilidad de ocurrencia del fenómeno de hidroplaneo, considerando que la pista es relativamente corta. El acanalado no se debe efectuar si la superficie se encuentra en mal estado.

1.8.2.2.4. Mantenimiento de pista

El **Concesionario** efectuará trabajos de conservación en la carpeta de rodadura de la pista, sellando fisuras, ejecutando parcheos y riegos de rejuvenecimiento, siempre que no se manifiesten deformaciones verticales producto de fallas estructurales.

1.8.2.2.5. Plataforma

El **Concesionario** procederá a desarrollar un proyecto de sustitución de la plataforma de asfalto por pavimento rígido, para lo cual presentará un proyecto con el correspondiente diseño, para concepto del **Interventor**.

1.8.2.2.6. Repavimentación de la pista de aterrizaje

El **Concesionario** durante el periodo de la concesión, realizará por lo menos dos obras de colocación de carpeta asfáltica en la totalidad de la pista de aterrizaje de acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.5 ACTIVADORES DE INVERSIÓN.

1.8.3. LADO TERRESTRE

1.8.3.1. Edificio Terminal De Pasajeros - Ampliación

El **Concesionario** diseñará y construirá el proyecto de ampliación del edificio terminal de pasajeros, de acuerdo con las cantidades establecidas en la Tabla de Cantidades Mínimas de Obra y Suministro, que se adjunta como anexo, con su equipamiento electromecánico, mobiliario, FIDS, señalética y otros. Esta ampliación otorgará prioridad al hall público y a la sala de llegada, cuyas dimensiones son deficitarias.

El nivel de servicio requerido para al ampliación del edificio terminal es "C", de acuerdo con lo establecido en el Air Development Reference Manual de la IATA, el **Concesionario** debe incluir en el proyecto la construcción de señalización exterior y paisajismo.

1.8.3.2. **Sistemas de Información FIDS**

El **Concesionario** efectuará el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de un sistema FIDS. Se proveerá e instalará el equipo, previa presentación de sus características técnicas y capacidades al **Interventor**.

1.8.3.3. **Señalización edificio terminal**

De acuerdo con las normas IATA, el **Concesionario** elaborará el proyecto de señalización interna y externa del terminal y previo concepto de los diseños por parte del **Interventor**, realizará el suministro y montaje de la señalización del aeropuerto.

1.8.3.4. **Reforzamiento estructural**

El **Concesionario** llevará a cabo el diseño y construcción del reforzamiento estructural de los edificios, de acuerdo con los requerimientos para prevenir situaciones de riesgo en las edificaciones, en cumplimiento de la Ley 400 de 1997 y la norma NSR - 98, entre otras disposiciones en vigencia.

1.8.3.5. **Paisajismo y arreglos exteriores**

Se desarrollará un proyecto de paisajismo y mejoras estéticas externas, en los accesos y el área inmediata al frontis del edificio terminal de pasajeros, una vez que lo propuesto por el **Concesionario** sea aprobado por el **Interventor**.

1.8.4. **MANEJO AMBIENTAL**

1.8.4.1. **Canales y drenajes**

El **Concesionario** desarrollará obras de recuperación y limpieza del sistema de drenaje y establecerá programas de mantenimiento preventivo.

1.8.4.2. Mitigación de impacto ambiental

El **Concesionario**, tomará medidas dirigidas a minimizar el impacto ambiental del aeropuerto, presentando al **Interventor** un Programa que incluirá la reducción de la contaminación del aire, el impacto por ruido y la contaminación del suelo y las aguas, especialmente durante la ejecución de las obras de modernización de los aeropuertos, a partir de las normas nacionales e internacionales sobre estas materias, con énfasis en el cumplimiento de las normas ambientales aplicables al funcionamiento y operación de aeropuertos.

1.8.4.3. Plan De Manejo Ambiental

El **Concesionario** desarrollará el Plan de Manejo ambiental de acuerdo con las Normas ambientales aplicables al funcionamiento y operación de aeropuertos, considerará efectos compatibles con el medio o impactos moderados, severos, críticos, determinando medidas de mitigación.

El Plan de Manejo Ambiental, cumplirá con los lineamientos establecidos y demás de la autoridad ambiental respecto a ruido, contaminación del aire, aguas, peligro aviario, entre otros.

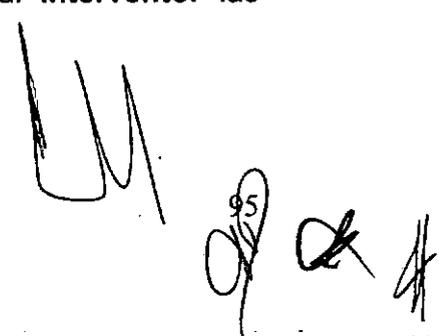
1.8.4.4. Arreglo de pozos sépticos y construcción de campos de infiltración

El concesionario realizará los arreglos necesarios en los pozos sépticos que garanticen su buen funcionamiento y construirá los campos de infiltración requeridos de acuerdo con sus propios diseños y estudios.

1.8.5. OTROS

1.8.5.1. Reforzamiento y mantenimiento de la torre de control

El **Concesionario** realizará mantenimiento general del edificio de la torre de control y realizará el diseño, cálculo estructural y construcción del refuerzo estructural incluyendo los acabados arquitectónicos con que contaba la torre de control antes de la intervención, para lo cual presentará al **Interventor** las especificaciones y alcances del trabajo a realizar.



1.8.5.2. Terminal de carga, paquetes, encomiendas y correo

El **Concesionario** diseñará y construirá una dependencia para el manejo de carga, de paquetes de mensajería, encomiendas y correo, con capacidad adecuada para absorber la demanda proyectada. El edificio contará con las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, amoblamiento, un parqueadero, dependencias administrativas y de servicios y una superficie para almacenamiento.

1.8.5.3. Vehículo de Inspección de Rampa

El **Concesionario** suministrará un vehículo de inspección de rampa, a partir del año 1 del período de concesión. El vehículo de Inspección de Rampa está destinado a satisfacer los requerimientos de inspección del área de movimiento, pistas, calles de rodaje y plataformas, como así mismo de las radioayudas terminales del aeropuerto. Deberá cumplir con las especificaciones técnicas que se señalan en la parte 2 del presente Apéndice.

1.8.6. OTROS SERVICIOS

1.8.6.1. Instalaciones para el servicio de extinción de incendios

El **Concesionario** mejorará las instalaciones físicas de este servicio, trabajos que consistirán en mantenimiento general de pintura, revisión y arreglo de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, mampostería, estructura, acabados y otros, incluyendo el suministro del mobiliario requerido por el personal para la prestación del servicio.

1.8.6.2. Equipo para el servicio de Extinción de Incendios

El **Concesionario** debe suministrar el número de vehículos ARFF que establece el la tabla 9.3S de la parte decimacuarta del RAC, con una capacidad, como mínimo igual a la establecida en la tabla 9.2S Cantidades mínimas de agentes extintores, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas establecidas en el presente Apéndice sección 2.

El **Concesionario** también realizará el suministro de los equipos mínimos requeridos en el numeral 17.5.3 de la Parte Decimacuarta del RAC, de acuerdo con la categoría del Aeropuerto.

En todo caso el Concesionario determinará la capacidad extintora necesaria en el aeropuerto con base en la determinación de la aeronave crítica y cumplirá con

los tiempos máximos de respuesta de los vehículos de Salvamento y extinción – ARFF, establecidos en el RAC, numeral 14.6.23 tiempo de respuesta.

1.8.6.3. Un Servidor de Comunicaciones

El **Concesionario** suministrará, montará y pondrá en funcionamiento Servidor de Comunicaciones para el aeropuerto, con capacidad para satisfacer la demanda de los usuarios y todos los servicios operacionales y administrativos.

La central dispondrá de tecnología vigente con un alto grado de automatización, con funcionamiento independiente de la energía local, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas sección 2 del presente documento.

1.8.6.4. Servicio de sanidad portuaria

El **Concesionario** renovará equipamiento obsoleto y mejorará las instalaciones correspondientes a la prestación de los servicios de sanidad aeroportuaria, de acuerdo con la normatividad nacional e internacional vigente del Ministerio de Protección Social, el **RAC**, además de lo recomendado en el Anexo 10 de la OACI "Facilitación".

1.8.7. SEGURIDAD Y EQUIPAJES

1.8.7.1. Sistema de seguridad

El **Concesionario** suministrará, efectuará el montaje y pondrá en marcha un sistema de seguridad de última tecnología.

Todos los elementos podrán ser monitoreados desde la sala de CCTV del aeropuerto, sean éstos cámaras infrarrojas, detectores de movimiento, detectores de calor y otros de acuerdo con lo establecido en la sección 2 del presente apéndice.

1.8.7.2. Banda transportadora de equipaje

El **Concesionario** realizara el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de una banda transportadora de equipaje, de acuerdo con especificaciones establecidas en el presente apéndice.

1.8.7.3. Arreglo de cerramiento

El **Concesionario** efectuará reparación del cerramiento del aeropuerto en sus partes deterioradas, trabajos que se realizarán previa aprobación de los trabajos por el **Interventor**.

1.8.8. SERVICIOS

Para la adecuada y completa ejecución de las actividades descritas en éste numeral, el **Concesionario**, durante todo el desarrollo del contrato de Concesión y particularmente en la ejecución de cada uno de los proyectos, realizará los diseños, construcciones, modificaciones, adiciones o sustituciones de las redes de servicios, que garanticen el suministro de energía, agua potable, comunicaciones, aire acondicionado y disposición de aguas lluvias, aguas servidas y residuos sólidos, en concordancia con las normas aplicables establecidas en el numeral 1.2.9 de este apéndice.

Así mismo, El **Concesionario** debe desarrollar los diseños y garantizar, como mínimo, el suministro de energía, agua, disposición de aguas lluvias y aguas servidas y el servicio telefónico, del edificio e instalaciones del Aeropuerto; estando a su cargo los trámites, documentos, negociaciones, aprobaciones y pagos ante las autoridades o Empresas de Servicios Públicos correspondientes.

1.8.8.1. SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

El **Concesionario** realizará el suministro e instalación de una nueva subestación eléctrica para los sistemas aeroportuarios en los primeros seis (6) meses de la concesión.

Incluyen, entre otros, las siguientes actividades: Subestación eléctrica, planta de emergencia, tableros y conexiones eléctricas, construcción o adecuación o ambas, del área donde funcionará la nueva subestación, en concordancia con las especificaciones técnicas establecidas en el presente apéndice y el Reglamento Aeronáutico de Colombia parte Decimocuarta Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos.

2. SECCIÓN 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PLAN DE INVERSIÓN

2.1. GENERALIDADES

2.1.1. INTRODUCCIÓN

Alcance Del Proyecto

El proyecto cubierto por estas especificaciones comprende:

La Sección 1 del Apéndice C "Plan de Inversión" de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, establece las inversiones que realizará el **Concesionario** de acuerdo con las obras y suministros a ejecutarse durante el período de la Concesión.

Personal

El personal contratado por el **Concesionario** o por los subcontratistas, para ejecutar las labores técnicas, operativas, administrativas, de instalaciones, montaje y otras requeridas para el desarrollo de la concesión, demostrará la competencia laboral en el desempeño de la función asignada, esto es demostrar la experiencia, formación, entrenamiento y habilidades requeridas.

En el caso de los aeropuertos certificados en ISO 9001 y 14001, deben realizarse jornadas de inducción y capacitación en las obligaciones que deben cumplir y normas que deben acatar para respetar y dar cumplimiento a lo establecido en los procesos certificados.

Suministros

Los equipos suministrados por el **Concesionario**, durante el período de la concesión, cumplirán con los siguientes Requisitos indispensables:

Entrega en los **Aeropuertos** Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdo, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, y la realización de las correspondientes pruebas de aceptación y los tramites de ingreso al almacén general.

Capacitación en el uso, mantenimiento, operación y almacenamiento

Anexar ficha técnica, de cada uno de los bienes suministrados en la cual como mínimo se indique:

- Marca
- Modelo o referencia
- Características físicas
- Normas vigentes que cumple (adjuntarlas)
- Año de fabricación

Presentar **información original del fabricante**, catálogos de cada uno de los bienes suministrados, los cuales serán utilizados para comprobar las características técnicas.

Garantizar por escrito, que cada uno de los elementos que suministrará será nuevos, originales de fábrica y acordes con las especificaciones y tolerancias dadas por los fabricantes.

Los suministros incluirán la más completa y detallada información, tal como: folletos descriptivos, videos, disquetes y toda aquella información que facilite un adecuado análisis técnico y comparativo de los diferentes equipos ofrecidos, la cual será preferiblemente en idioma español o en su defecto en idioma inglés.

El **Concesionario** entregará un (1) juego de documentación completo en idioma español o inglés, ésta incluirá manuales de operación, servicio y mantenimiento, diagramas, lista de partes etc., que se necesiten para efectuar un óptimo mantenimiento, operación y calibración de los equipos suministrados.

Actualización Tecnológica

Si durante el período de ejecución de la concesión y antes de la entrega de los bienes, estos son actualizados tecnológicamente, el **Concesionario** entregará la versión mejorada de los mismos, una vez se cumpla la vida útil de los bienes existentes, previo concepto favorable del **Interventor**.

El concesionario entregará las certificaciones del fabricante o desarrollador del bien donde consten las actualizaciones y la concordancia con los equipos instalados.

En caso de que el **Interventor** acepte el cambio, los costos adicionales que se puedan causar quedan a cargo del **Concesionario**.

100

Los equipos suministrados deben ser fabricados de acuerdo con las últimas tecnologías desarrolladas en el mercado.

Los equipos aprobados cuando son discontinuados por el fabricante, serán reemplazados por uno de características técnicas superiores, previa aprobación del **Interventor** del contrato. Estos bienes que reemplazarán los originales ofrecidos, no acarrearán ningún costo adicional al contrato.

En caso de requerirse el reemplazo de los equipos originalmente contratados, por motivos de actualización tecnológica de los mismos, el **Concesionario** hará la solicitud al **Interventor**, manifestando las conveniencias del cambio propuesto y en caso de ser aceptada, se suscribirá el acta de modificación correspondiente.

Cada uno de los equipos incluirán al momento de la puesta en funcionamiento, el conjunto completo de partes que, a juicio del fabricante, se consideren necesarias para garantizar la operación y su óptimo funcionamiento. Por lo tanto no se aceptará ningún reclamo por parte del Concesionario, referente al requerimiento de algún elemento, accesorio o módulo adicional que se requiera para que los equipos cumplan con las características y condiciones de operación requeridas.

Protocolos De Aceptación

El **Concesionario** presentará todos los documentos de importación y nacionalización de los equipos ofrecidos como productos de importación, como requisito indispensable para la recepción.

Previamente a la entrega del bien, con una antelación no inferior a tres semanas, el **Concesionario** entregará al **Interventor** la relación de pruebas a realizarse, así como también copia del material audio visual y escrito, en el cual se indique todo lo relacionado con el uso, mantenimiento, operación y almacenamiento del bien a suministrar. El **Interventor**, las analizará y, si es del caso, introducirá las modificaciones que considere pertinentes para su aprobación.

El **Concesionario** entregará la relación de pruebas que el fabricante realizó a los equipos adjudicados durante el proceso de control de calidad.

Las pruebas a realizarse, comprenderán la revisión física y operativa de todos y cada uno de los equipos y elementos a entregar. En todo caso, el costo que se origine por la realización de las pruebas estará a cargo del **Concesionario**.

En caso que alguno de los elementos probados no pasen con éxito las pruebas, se considerará que todos los elementos están defectuosos y serán presentados nuevamente por el **Concesionario** para el proceso de pruebas.

En todo caso, las pruebas se realizarán dentro del plazo de ejecución del contrato.

Es requisito indispensable (RI) para suscribir el **Acta de Verificación**, que todas y cada una de las pruebas que sean incluidas en los protocolos de aceptación sea exitosa.

Programa De Entrenamiento

El **Concesionario** realizará el entrenamiento del personal encargado de la operación, uso, supervisión y mantenimiento de los bienes adquiridos durante la concesión, para el cumplimiento de esta obligación, presentará al Interventor, a intervalos programados, los programas de entrenamiento propuestos.

El **Concesionario** entregará al Interventor, copia del material audio visual y escrito, requerido para la operación, uso y mantenimiento de los equipos y herramientas, haciendo énfasis en rutinas de mantenimiento, operación y almacenamiento del bien adjudicado.

Todos los costos del entrenamiento se consideran incluidos en el valor de la concesión.

Manuales

El **Concesionario** entregará un juego de manuales actualizado de operación y mantenimiento, en formato escrito y medio magnético, en idioma español, para cada uno de los bienes suministrados y un catálogo de partes.

Resumen De Especificaciones Técnicas

Cumplir con los documentos contenidos en el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdo, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal

El **Concesionario** diseñará y construirá el proyecto de conformidad con los requisitos resumidos en el presente documento, el cual describe los estándares aplicables que rigen el sitio, que pueden incluir pero sin limitaciones, el Código Internacional de Construcción (IBC2003); todas las autoridades con jurisdicción y el resto de regulaciones oficiales pertenecientes al sitio y a los requisitos del **Plan de Inversión**.

Los estudios, diseños y construcción se regirán por las Normas Técnicas Colombianas – Ingeniería Civil y Arquitectura, La Norma Colombiana de Diseño y Construcción sismorresistente NSR-98, NTC 2500 Uso de la Madera en la Construcción y la reglamentación de la Organización de Aviación Civil Internacional y la Federal Aviation Administration, y las demás normas nacionales y/o internacionales que apliquen.

Las especificaciones técnicas son desarrolladas para cumplir con los requisitos de la **AEROCIVIL** e identificar el estándar de funcionamiento mínimo requerido y la calidad de los materiales, acabados, montajes, sistemas y equipos que deben ser empleados en el desarrollo de estudios, diseños, dibujos de funcionamiento, especificaciones y construcción del trabajo. Estas especificaciones técnicas pueden no indicar ni describir todos los requisitos de funcionamiento, los estándares de material o las actividades requeridas para terminar el trabajo. En caso de inconsistencia o conflicto dentro de los documentos especificados y otros materiales técnicos de soporte, el Apéndice C **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** prevalecerá.

Los requisitos de funcionamiento, materiales o trabajos no específicamente cubiertos aquí serán de calidad superior y estándar apropiado, para el uso en la industria, para las instalaciones propuestas aceptables para los **Concedentes** y la **Interventoría**. Sobre la base general de información aquí dada, el **Concesionario** suministrará todos los artículos requeridos para el diseño y construcción apropiados en los proyectos. Las especificaciones técnicas serán leídas en conjunto con la Sección I del Apéndice C "**Plan de Inversión**" de los **Aeropuertos** y los planos del Plan Maestro asociados y documentos preparados para que el **Concesionario** tenga total comprensión del diseño, construcción y calidad ambiental esperada.

Las especificaciones técnicas no cubren procedimientos de instalación; la mayoría de nombres comerciales y referencias del producto del fabricante se pudieron haber omitido en algunos casos; los materiales y los terminados se han identificado en general excepto para requisitos específicos. Las especificaciones técnicas no pretenden ser una descripción detallada de los métodos de instalación, pero sirven para establecer e indicar los requisitos mínimos estándar que serán alcanzados en el trabajo final.

Las especificaciones técnicas han sido divididas en un Formato de 14 Capítulos y los Capítulos en secciones para referencia solamente, pero en una sección puede describir trabajos para más de un subcontratista o proveedor. La responsabilidad de determinar qué subcontratista o proveedor proporcionará el trabajo, material, productos, equipo y servicios para terminar el resto del trabajo es solamente del **Concesionario**.

Puesto que las especificaciones técnicas ofrecen los estándares abreviados mínimos requeridos, y no ofrecen una descripción detallada específica de

métodos de instalación, no pueden ser utilizadas para propósitos de construcción.

Las especificaciones técnicas se escriben en forma corta. Por lo tanto, se entenderá que donde un ítem del Trabajo sea mencionado en el título, seguido por el material, equipo, componente, u operación, las palabras "será", "consistirá de", o palabras o frases similares, están implícitas, lo cual denota proveer, fabricar y proveer, instalar, proveer o encargar tales materiales, equipos u **Operaciones** para el componente de trabajo señalado por el título.

Cada vez que se usen las siguientes palabras en las especificaciones técnicas, aplicarán las siguientes definiciones:

Suministro: Consecución o fabricación de componentes estándar para diseño especial de materiales, equipo o componentes, o funcionamiento de servicios al grado indicado. Cuando sea utilizado con respecto a los materiales, equipos o los componentes, el término incluirá entrega al sitio pero no incluirá la instalación temporal o final del artículo.

Fabricar y proveer: Fabricación de materiales, equipo, o componente, con diseño personalizado especial al grado indicado incluyendo entrega al sitio, asistencia en forma de supervisión a esos materiales de instalación, equipo o componente. El término no incluye la instalación temporal o final del artículo.

Instalar: Colocación de los materiales, equipo, o componentes, incluyendo recepción, descarga, transporte, almacenamiento, desembalar e instalar, y realización de pruebas y trabajo terminado compatible con el grado de instalación especificado completamente listo para uso.

Proveer: Fabricar, proveer e instalar, completamente y en el lugar, incluyendo los accesorios, los acabados, las pruebas y los servicios requeridos para que el artículo especificado esté completamente listo para su uso.

Dibujos de Detalle Maestro: listas o anexos de detalle de artículos para mostrar el alcance y arreglo del trabajo.

Estándares

Cuando se hace referencia a los estándares de especificación producidos por varias organizaciones (NTC, NSR, FAA, OACI, IATA, IBC 2000, etc.), confórmese con la última versión a la fecha del cierre financiero del **Contrato** de concesión. Cualquier cambio en los códigos que apliquen o los estatutos, que ocurran después de la fecha del **Contrato** y que afecte el precio del contrato, será determinado de acuerdo con el contrato.

2.1.2. DEFINICIONES

Para fines de estas especificaciones técnicas, aplicarán las siguientes definiciones:

Interventor: Especialista técnico asignado por los **Concedentes** para proporcionar la supervisión durante la planeación, diseño, operación e implementación de los proyectos para el cumplimiento con los requisitos técnicos según lo especificado en los diferentes documentos de referencia.

Agencia Independiente de Inspección/Prueba: Un especialista técnico contratado por los **Concedentes** para conducir, como sea necesario, la supervisión de cumplimiento de los materiales de construcción usados por el **Concesionario** en la implementación del proyecto.

Concesionario: Grupo/Empresa Conjunta/Consortio a quien se le concede el **Contrato** para el planeamiento, diseño, implementación, financiamiento y operación de los **Aeropuertos:** Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, por el plazo de ejecución prescrito.

Consideraciones Sísmicas

El **Concesionario** hará todas las provisiones necesarias durante el diseño, ejecución y puesta en funcionamiento de las obras y suministros, de modo que cumplan con lo previsto en la Norma Colombiana NSR-98.

Control De Calidad Por Parte Del Concesionario

El **Concesionario** debe asegurar la calidad de los estudios, diseños, ensayos, proyectos, planos, suministros, instalaciones, preinstalaciones, montajes, construcciones y general todas las actividades que se ejecuten en desarrollo del **Plan de Inversión**, mediante la conformación de un equipo de control de calidad y la elaboración de manuales, procedimientos, instructivos, formatos y registros, que evidencien y documenten la calidad de las actividades ejecutadas.

El **Concesionario** presentará al **Interventor** un Manual de Calidad donde se documenten las actividades que debe desarrollar el **Concesionario** para el cumplimiento de los requisitos de calidad y las acciones preventivas, correctivas y de mejora en el desarrollo de la implementación del **Plan de Inversión**.

2.1.3. ABREVIATURAS Y SIGLAS

Las siguientes abreviaturas se utilizan en las especificaciones técnicas:

°	Grado (ángulos)
: m	Micrómetro
A	Amperio
AC	Corriente Alterna
cfs	Pies cúbicos por segundo
cu ft	Pie cúbico
cu yd	Yarda cúbica
c/w	Completo con
deg C	Grado centígrado (Celsius)
deg F	Grado Fahrenheit
dft	Espesor del film seco
día	Diámetro
F.O.B.	Libre a bordo
fpm	Pies por minuto
(ft) (')	Pie
g	Gramo
ga	Indicador
gal	Galón (medida imperial)
ha	Hectárea
hp	Caballos de fuerza
hr	Hora
Hz	Hercio
id	Diámetro interior
lgpd	Galones por día (medida imperial)
lgph	Galones por hora (medida imperial)

(in) (")	Pulgada
J	Julio
kg	Kilogramo
km	Kilómetro
kN	Kilonewton
kPa	Kilopascal
kW	Kilovatio
L	Litro
L/s	Litro por segundo
lb	Libra
lb/ft	Libra por pie
lin ft	Pie lineal
m	Metro
m ²	Metro cuadrado
m ³	Metro cúbico
max	Máximo
MBF	Mil pies a bordo
MCC	Centro de control del motor
MH	Punto de mantenimiento
min	Mínimo
mm	Milímetro
MPa	Megapascal
N	Neutonio
N. m	Metro de neutonio
oc	En centro
od	Diámetro exterior
oz	Onza
PA	Pascal
psi	Libras por pulgada cuadrada
PVC	Cloruro de polivinilo
rev	Revisión

107

rpm	Revoluciones por minuto
s	Segundo
scfm	Pies cúbicos estándar por minuto
sq ft	Pies cuadrados
sq mi	Milla cuadrada
sq yd	Yarda cuadrada
t	Tonelada
USgpm	Galones por minuto (medida de Estados Unidos)
V	Voltio
vt ft	Pie vertical
W	Vatio
yd	Yarda

Siglas

Las siguientes siglas se utilizan en las especificaciones técnicas:

ACI	Instituto de Concreto Americano
ANSI	Instituto Americano de Estándares Nacionales
ASTM	Sociedad Americana para Pruebas y Materiales
FAA	Administración Federal de Aviación
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas
OACI	Organización Internacional de Aviación Civil
NEMA (E.E.U.U.)	Asociación Nacional de fabricantes de Material Eléctrico
NOTAM	Notice to Air Men - Información temporal de cierre o restricción de instalaciones o servicios en el aeródromo, novedades respecto a hielo, nieve y/o agua actividades volcánicas o trabajos a realizar; cuyo conocimiento es de importancia previa a la iniciación de los vuelos y que debe estar publicada antes de la iniciación de cualquier actividad.

2.1.4. CUBIERTAS Y FACHADAS DE EDIFICIOS TERMINALES

GENERALIDADES

Descripción

Los criterios de funcionamiento para cubiertas y fachadas del edificio tanto en remodelación como en ampliación, incluyen diseño general y requisitos de funcionamiento de los trabajos comprendidos para la cubierta y las fachadas del edificio, teniendo en cuenta, la ventilación a través de la circulación de aire y las áreas que requieren la operación del sistema de aire acondicionado.

Diseño – General

Ajustarse a las condiciones generales del **Contrato** con respecto a los permisos, avisos, leyes y reglas del Código Internacional de Construcción (IBC 2003), y otras regulaciones y requisitos de las autoridades locales y nacionales, en diseño, ingeniería, fabricación e instalación del trabajo.

Diseñar los montajes de las cubiertas de los edificios, teniendo en cuenta la extensión y contracción de componentes a causa de los cambios de la temperatura ambiente y la variación de la temperatura de los componentes de la superficie, los movimientos estructurales, para que no se causen distorsiones, fallas de empalme, de los sellos de la barrera de aire/ vapor, ni tensión indebida u otros defectos, perjudiciales al aspecto o al funcionamiento.

Diseñar los apoyos de la cubierta para soportar las limitaciones de desviación aceptable, su propio peso, fuerzas aplicadas por movimientos de la estructura del edificio y componentes adyacentes anexas, y cargas de diseño máximas debido a la lluvia, el granizo, movimientos sísmicos y la presión y succión del viento.

La obra soportará, a través de provisiones de extensión y contracción, cualquier movimiento en los mismos montajes de la cubierta del edificio y entre los montajes y la estructura de edificio, causado por los movimientos estructurales, desviación y sacudidas; y/o extensión y contracción térmica, sin distorsión, daños, desalineamiento de empalmes, fractura de las barreras de aire/vapor, penetración de agua y de aire a través del montaje, o el rompimiento de cristal u otros elementos.

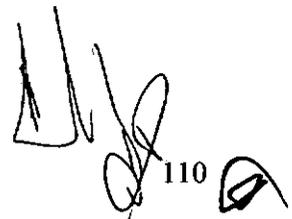
Proporcionar el método de fijación a la estructura, el cual tendrá en cuenta las peculiaridades del sitio, de modo que no haya posibilidad de que en la construcción tiendan a aflojarse, debilitarse y/o fracturarse las conexiones entre los componentes del montaje de la cubierta del edificio y la estructura o entre los

mismos componentes, debido a vibraciones del sitio, del aire o de movimientos por temperatura.

Reforzar los componentes del montaje de la cubierta del edificio, como sea requerido, de modo que los componentes puedan sostener con seguridad las cargas calculadas.

Diseñar, montar y asegurar los montajes de manera que se mantengan las tensiones en los sellantes, dentro del máximo recomendado por el fabricante del sellante.

Diseñar marcos de soporte para la cubierta del edificio, hacer predicciones en cuanto a magnitud, dirección y puntos de aplicación de las cargas impuestas sobre la estructura por los montajes de la cubierta del edificio.



2.1.5. PLANOS DE TALLER, INFORMACIÓN DE PRODUCTO Y MUESTRAS

Esta sección especifica los requisitos generales y los procedimientos que cumplirá el **Concesionario** en la: presentación (envío) de planos de fábrica, información del producto y de las muestras, al **Interventor** para su revisión. Los requisitos específicos adicionales para las presentaciones se especifican en secciones individuales de los Capítulos 2 al 14.

No adelantar el trabajo, hasta que las presentaciones relevantes, sean revisadas y aprobadas por el **Interventor**.

Presentar planos de taller, información del producto y muestras en unidades métricas.

La responsabilidad del **Concesionario** por errores y omisiones en la presentación, no se mitiga por la revisión de las presentaciones por parte del **Interventor**.

Notificar al **Interventor**, en forma escrita al momento de la presentación, la identificación de las diferencias, si las hay, frente a los requisitos de las Especificaciones Técnicas, indicando el porqué de dichas diferencias.

La responsabilidad del **Concesionario** por diferencias en la presentación de los requisitos de las especificaciones técnicas, no es mitigada por la revisión de la presentación por parte del **Interventor**, a menos que el **Interventor** otorgue la aceptación escrita de las diferencias específicas.

Realizar cualquier cambio en las presentaciones que el **Interventor** pueda requerir, consistente con los documentos del contrato, y reenviarlo según lo indicado por el **Interventor**.

Notificar al **Interventor**, en forma escrita, cuando se realice un reenvío diferente a los solicitados por el **Interventor**.

REQUISITOS DE LA PRESENTACIÓN

Coordinar cada presentación con los requerimientos de trabajo y Especificaciones Técnicas. Los envíos individuales no serán revisados hasta que toda la información relacionada esté disponible.

111

Permitir un máximo de 14 días calendario para la revisión de cada envío por parte del **Interventor**.

Acompañar las presentaciones con la carta de remisión, en duplicado, que contenga:

- Fecha
- Título y número de proyecto
- Nombre y dirección del **Concesionario**
- Identificación y cantidad de cada plano, información del producto y muestras

Las presentaciones deben incluir además:

- Fecha y fechas de revisión
- Título y número del proyecto
- Nombre y dirección de:
 - Subcontratista
 - Proveedor
 - Fabricante
- Detalles de las partidas apropiadas de trabajo aplicables:
 - Fabricación
 - Diseño, mostrando dimensiones, incluyendo dimensiones del campo identificado, y espacios
 - Detalles de ubicación y construcción
 - Capacidades
 - Características de funcionamiento
 - Estándares
 - Peso de funcionamiento
 - Diagramas eléctricos
 - Diagramas de línea simple y esquemática
 - Relación al trabajo adyacente
 - Después de la revisión del **Interventor**, distribuya copias.

2.1.6. PLANOS DE TALLER

Planos de Taller: planos originales, o los planos estándar, modificados o no, suministrados por el **Concesionario** para ilustrar detalles de las partidas de trabajo, que son específicas a los requerimientos del proyecto.

Tamaño máximo de la hoja: 1.00 metros por 0.70 metros.

Enviar planos como sigue:

Producir las copias necesarias a una escala legible y reproducible para ser distribuidas por el **Interventor**.

Una copia revisada de los planos será devuelta al **Concesionario**.

Comparar la información del plano con las partes que apliquen de las Especificaciones Técnicas.

Debe adjuntarse además una copia electrónica de los planos definitivos

MUESTRAS

Muestras: ejemplos de materiales, equipo, calidad, acabados, calidad del trabajo.

Cuando el color, el patrón o la textura son de criterio, enviar la gama de muestras.

Las muestras revisadas y aceptadas se convertirán en el estándar del trabajo y materiales, contra el cual se verificará el trabajo terminado.

REVISIÓN DE PLANOS

La revisión de los planos por parte del **Interventor**, tiene como único propósito el comprobar la conformidad con el concepto general, el **Plan de Inversión** y las normas aplicables. Esta revisión significa que el **Interventor** aprueba el diseño detallado inherente en los planos, responsabilidad que permanecerá con el **Concesionario**, tal revisión no exonerará al **Concesionario** de la responsabilidad de errores u omisiones en los planos o, de cumplir con todos los requisitos de construcción y documentos del contrato. Sin restringir la generalidad de lo antedicho, el **Concesionario** es responsable de confirmar las dimensiones y su correlación con el sitio de trabajo, para información que pertenezca solamente a los procesos de fabricación o a técnicas de construcción e instalación del trabajo, y para la coordinación del trabajo.

2.1.7. PLAN GENERAL DE ACABADOS ADECUACIONES, AMPLIACIONES, REMODELACIONES Y CONSTRUCCIONES NUEVAS DE EDIFICACIONES

Edificios Terminales: Construcciones, adecuaciones, remodelaciones y ampliaciones.

Piso: Baldosa para piso vibroprensada tráfico 5 en áreas de tráfico de público y concreto afinado en áreas de rampas, similares a los existentes o, de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborado por el **Concesionario** y aprobado por el **Interventor**.

Pared: Revestimiento de pared con pañete y pintura, con molduras en madera o yeso, drywall, Partición con aluminio y vidrio para interiores de altura total para separar a los pasajeros del área de circulación general del ambiente donde se requiera similares a los existentes o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Cielo raso: Cielo raso en madera, yeso, drywall, estuco y pintura y paneles metálicos, similares a los existentes o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Columnas: Pintura texturizada para columnas similar a la existente o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Nuevo Edificio Terminal VIP para Aviación General: Construcción.

Piso: Baldosas de marmol ,granito o alfombra de tráfico pesado en áreas de tráfico de público y concreto afinado en áreas de rampas, similares a los existentes o, de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborado por el **Concesionario** y aprobado por el **Interventor**.

Pared: Revestimiento de pared con pañete y pintura, con molduras en madera o yeso, drywall, Partición con aluminio pesado y vidrio para interiores para separar a los usuarios de los diferentes ambientes o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Cielo raso: Cielo raso en madera, yeso, drywall, estuco y pintura y paneles metálicos, o de acuerdo con las especificaciones y el diseño

114

arquitectónicos elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Columnas: Pintura texturizada para columnas similar a la existente o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Baños: Divisiones en acero inoxidable, bases de lavamanos en mármol o granito y aparatos sanitarios de alta especificación.

El mobiliario y la decoración debe estar de acuerdo con las características de un salón VIP de aeropuerto.

Edificios Terminales: remodelación y construcción de baños.

Piso: Baldosa para piso vibroprensada tráfico 5, similar a la existente o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Pared: Revestimiento de pared en baldosín de porcelana o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Divisiones: En mampostería enchapada o metálicas o vidrio esmerilado con pintura electrostática o en acero inoxidable, de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Puertas: Metálicas con pintura electrostática o de acero inoxidable o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Cielo raso: Cielo raso en madera, drywall, estuco y pintura y paneles metálicos, similares a los existentes o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Mesones: En mármol similares a los existentes o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Nota: Instalar accesorios para discapacitados y elementos para los baños de discapacitados. Instalar un mínimo de un baño para discapacitados por cada batería de baños, instalar estaciones para cambiar los pañales a los bebés.

Oficinas – Oficinas de soporte de líneas aéreas, espacios de comercio y oficinas en general

Piso: En concreto afinado, el inquilino o usuario debe terminar los acabados interiores.

115

Pared: Pañetadas, el inquilino o usuario debe terminar los acabados interiores.

Cielo raso: En concreto a la vista, el inquilino o usuario debe terminar los acabados interiores.

Columnas: En concreto pañetado, el inquilino o usuario debe terminar los acabados interiores.

Servicios: Servicios mecánicos, eléctricos y teléfono hasta el punto acordado en el **Contrato** de arriendo o de cesión o comodato.

Oficinas de Gobierno, Aduana, Inmigración, Seguridad, policía, Oficinas de Administración del Aeropuerto y otras

Piso: Similares a los existentes o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborado por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Paredes: Pañete o división en Drywall.

Cielo raso: Cielo raso en madera, yeso, estuco y pintura, paneles metálicos, similares a los existentes o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborado por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Servicios: Servicios mecánicos, eléctricos y teléfono hasta el punto acordado en el **Contrato** de cesión o comodato.

Construcción o Adecuación: Cuartel de Bomberos

Piso: Baldosa para piso vibroprensada tráfico 5 en áreas de tráfico de público y concreto afinado en áreas de circulación exterior y concreto endurecido, afinado y pintado en las áreas de estacionamiento de los vehículos extintores de incendios, de rescate y ambulancias o de acuerdo con el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Pared: Revestimiento de pared en pintura de acuerdo de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Cielo raso: Cielo raso en concreto y/o drywall pintado de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Columnas: Pintura texturizada para columnas o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Sanidad portuaria

Piso: Baldosa para piso vibroprensada tráfico 5, y guardaescobas en granito pulido media caña o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Pared: Pintura epóxica y pintura en vinilo lavable según los requerimientos de asepsia del ambiente o de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Cielo raso: Cielo raso en estuco y pintura, de acuerdo con el diseño arquitectónico elaborado por el **Concesionario** y aprobado por el **Interventor**.

Mostradores

Mostradores de Puerta de Embarque, de inmigración/emigración, de aduanas, de impuestos, de la sala de recibo de pasajeros, de información, de acuerdo con las especificaciones y el diseño arquitectónico elaborados por el Concesionario y aprobados por el **Interventor**.

Mostradores de inspección de equipaje en aduana, con sección superior en acero inoxidable.

En la sala de recibo de pasajeros, suministrar mostradores de información, hoteles y servicios de buses.

Notas Generales – Plan General de Acabados

Generalidades

- Todo el acero inoxidable debe ser por lo menos calibre 18.
- Red de área local para los computadores utilizados en inmigración, emigración y aduanas.
- Red de Área Local para los computadores de Check-in de las aerolíneas y para los computadores de los muelles.

Mobiliario – Asientos y Muebles para Pasajeros

El mobiliario que deba instalarse en razón de la construcción de la Ampliación y **Adecuación** del Edificio Terminal estará de acuerdo con el plan siguiente.

Muebles para pasajeros

Asiento en bancos de 5 a 7 puestos

Cantidades requeridas, de acuerdo con las condiciones del programa

Asientos y espaldares acolchonados
Asientos con brazo
Tapicería en vinilo

Espacios para alquiler y entidades de gobierno.

Estos espacios son las oficinas de aerolíneas, oficinas de rampa, salas de líneas áreas y espacios tipo concesión incluyendo espacios para entidades de gobierno, que están preacabados y deben ser equipados por los mismos arrendatarios y/o usuarios.

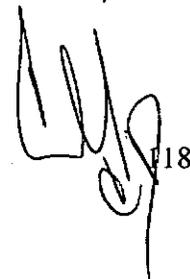
2.1.8. INSTALACIONES TEMPORALES

Acceso y Campamento del **Concesionario**

Un área designada como "campamento del **Concesionario**" se destinará para el uso del **Concesionario** a fin de almacenar equipo, materiales y vehículos, alojamientos del **Concesionario**, del **Interventor** y de las Agencias Independientes de Inspección / Prueba, y alojar cobertizos de almacenaje y servicios sanitarios y de seguridad para los empleados. El campamento no será usado para acumular grandes cantidades de material de relleno de exceso a menos que sea indicado de otra manera por el **Interventor**. La asignación específica de espacio será definida en el sitio por el **Interventor**.

El **Concesionario** será responsable de la construcción y mantenimiento de los trabajos en superficie y drenaje para el "campamento del **Concesionario**". La obra incluirá pero no se limitará a:

- Nivelar y acondicionar toda el área del campamento a una norma aceptable que cumpla con o exceda la capacidad de soporte de todo el equipo previsto de construcción, camiones, vehículos de pasajeros y estructuras (por ejemplo remolques).
- Proveer bases niveladas y estables usando materiales granulares con asfalto o concreto para todas las superficies de tráfico, de estacionamiento, bases para cobertizos y kioscos, y el acceso al campamento.
- Asegurar el drenaje correcto en toda el área del campamento y redirigir las zanjas de drenaje como se requiera. Proveer zanjas cubiertas de césped / zanjas sembradas, alcantarillas, tubos de drenaje, empedrados u otras medidas o dispositivos que se requieran o como sea indicado por el **Interventor**.



- Utilizar vías existentes, como se especifica en otra sección o como lo apruebe el **Interventor**, para el acceso al sitio del proyecto. Tener acceso al sitio por medio de vías de acarreo y portales señalados. Mantener y mejorar como se requiera tales caminos y portales, y arreglar daños que resulten del uso de las vías externas y accesos al sitio de la obra, por parte del **Concesionario**.
- Proveer vías de acceso temporales al sitio como se requiera para rutas de acarreo. Vías temporales que tengan una capacidad de soporte adecuada para los equipos en uso. Incluir alcantarillas en tubería para drenaje como sea necesario. Mantener las vías en condición de uso durante las actividades de construcción.
- Constantemente limpiar, barrer, quitar el polvo y remover el barro de las superficies pavimentadas existentes y temporales, incluyendo vías de servicio del aeropuerto, áreas de estacionamiento, calle de rodaje, etc. donde hayan sido utilizadas por equipos y vehículos del **Concesionario** a satisfacción del **Interventor**. Como mínimo, dejar en buen estado todas las superficies pavimentadas, al fin de cada día laboral o período de tiempo (durante restricciones operacionales).
- El **Concesionario** levantará las vías y campamentos temporales y restablecerá el área a su condición original al completar la obra, a menos que sea notificado de otra manera por el **Interventor**. El **Interventor** se reserva el derecho de comunicar al **Concesionario** si debe dejar en su lugar cualquiera o todas las vías y campamentos temporales como lo requiera a la terminación de la obra.

OFICINA DEL INTERVENTOR EN EL SITIO

Proveer un área nivelada con suficiente capacidad de soporte para localizar las oficinas del **Interventor** y de las Agencias Independientes de Inspección / Pruebas, y de las estructuras del laboratorio en el sitio . La localización será en donde lo apruebe el **Interventor**.

El **Concesionario** proveerá, instalará y pagará todos los costos correspondientes a las oficinas para el uso exclusivo del **Interventor** o cualquier consultor adicional.



119



Conseguir y pagar los servicios temporales, tanto eléctricos como telefónicos, para llamadas locales, desde las oficinas del **Interventor** y de las Agencias Independientes de Inspección / Pruebas y para el laboratorio, incluyendo la desconexión, al final de la obra. El **Concesionario** pagará todos los costos relacionados con los servicios eléctricos y telefónicos a la oficina de la obra y al laboratorio incluyendo los cargos por uso del servicio y costos de instalación.

Proveer área de estacionamiento e instalaciones sanitarias separadas para uso del **Interventor** y de las Agencias Independientes de Inspección / Pruebas.

Mantener y conservar limpios las oficinas y las áreas adyacentes.

SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

Proveer medios de seguridad para la construcción, de acuerdo con requisitos locales de seguridad y normas incluyendo, pero no limitándose a, un equipo de primeros auxilios, equipo de prevención de incendios, etc.

INSTALACIONES SANITARIAS

Proveer instalaciones sanitarias para el personal del **Concesionario** y del **Interventor**, de acuerdo con regulaciones vigentes.

Fijar avisos y tomar las precauciones requeridas por las autoridades sanitarias locales. Mantener el área y las instalaciones en condiciones higiénicas.

ESTACIONAMIENTO

Espacio apropiado para el estacionamiento estará disponible en el campamento del **Concesionario**. Proveer espacios de estacionamiento para el uso exclusivo del **Interventor** en un sitio adyacente a la oficina de la obra. Mantener y administrar el área de estacionamiento según lo indicado.

ENERGÍA

Conseguir, pagar y mantener el suministro eléctrico temporal para las oficinas **Interventor**, de acuerdo con las regulaciones vigentes, hasta la terminación y aprobación final de los trabajos.



LUCES PARA TRABAJO NOCTURNO

Proporcionar iluminación adecuada para la buena ejecución de los trabajos, las tareas de inspección y la seguridad.

Utilizar unidades reflectoras de iluminación Halide, instaladas en mástiles portátiles espaciadas a lo largo de la zona de intervención .

Colocar protectores contra resplandor, a las unidades reflectoras para eliminar cualquier alumbrado directo entre las unidades y la torre de control y la aproximación a la pista de despegue / aterrizaje. Estos protectores contra resplandor, serán ajustables. Si es solicitado por el personal de la torre de control, ajustar los protectores o reposicionar las luces para limitar la interferencia del resplandor, con el tráfico del aeropuerto o la torre de control.

En caso de requerirse, utilizar plantas móviles generadoras de energía eléctrica, apropiadas para dar fuerza a las unidades de iluminación.

MONTACARGAS Y GRÚAS

Montacargas y grúas de material, serán operados solamente por operadores calificados.

Los montacargas y grúas de material, pueden ser usados en el sitio solamente con la aprobación del **Interventor**. Presentar información detallada según la requiera el **Interventor**. El tamaño y tipo de los montacargas y de las grúas, puede estar limitado por restricciones operacionales de tránsito aéreo referentes al servicio de las aeronaves estacionadas.

LOCALIZACIÓN

Localizar todas las instalaciones temporales, acumulaciones de materiales, vehículos estacionados y equipos a una distancia de por lo menos tres metros (3,0 m) de cualquier lado de la cerca de seguridad.

ILUMINACIÓN TEMPORAL

Las luces de obstrucción temporales rojas requeridas en: los sitios de barreras en la construcción, en el borde de la calle de rodaje y/o transversal a la calle de rodaje, durante el período de cierre, serán suministradas e instaladas por el

Concesionario incluyendo el transformador, bases, lentes y acopladores (incluyendo conexiones a circuitos existentes y su desconexión posterior). Cables primarios y secundarios, conectores, alambres de contrapeso y bolsas de arena (según se requieran, como balasto, en las áreas sometidas a chorro de turbina de avión) para ser suministrados, instalados y posteriormente removidos por el **Concesionario**. Donde la potencia no está fácilmente disponible del sistema eléctrico, como resultado de las **Operaciones** de construcción o de instalaciones relacionadas con el proyecto, suministrar, instalar y mantener una planta de generación eléctrica portátil de capacidad adecuada para servir todo el alumbrado temporal.

La iluminación existente del campo de aviación en áreas de trabajo debe ser apagada en el inicio del trabajo en aquellas áreas o segmentos de trabajo, y estar lista para la operación total a la terminación de tales áreas o segmentos de trabajo o según las instrucciones dadas por el **Interventor**. Esto se hará mediante la salida de los circuitos eléctricos apropiados o en el caso donde los circuitos estén alimentando otras áreas operacionales, cables temporales que sirvan de puente se deben utilizar.

Ningún circuito será tocado por parte del **Concesionario** sin la aprobación del personal de la **AEROCIVIL**.

MARCAS Y BARRERAS DE CIERRE DE LA CALLE DE RODAJE

En caso de requerirse, el **Concesionario** debe suministrar e instalar delineadores temporales, instalar barreras metálicas temporales e instalar materiales para las luces de obstrucción rojas, de acuerdo con lo previsto en el **Anexo 14** de la **OACI** y lo establecido en el **RAC**.

Instalar y quitar barreras, delineadores, reflectores y luces para cierre de la calle de rodaje al inicio y al final de cada cierre.

A menos que se especifique otra cosa, los delineadores para cierre temporal de veinticuatro (24) horas de la calle de rodaje estarán en conformidad con los delineadores plásticos. Los delineadores mantenidos en su sitio con grandes pesos o serán suficientemente asegurados para soportar los impactos de chorro de las turbinas de los aviones.

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

El **Concesionario**, en cumplimiento del Decreto 2104 de 1983, de la Ley 99 de 1993 y la Res. 541 de 1994, entre otras disposiciones vigentes, desarrollará

procedimientos para el manejo y disposición de residuos, optando por una de las siguientes alternativas para la reutilización o disposición final de los residuos:

- Reutilización total o parcial en las obras y/o actividades de la concesión;
- Recuperación para reutilización, reciclaje y/o disposición final previo tratamiento;
- Almacenamiento en lugares habilitados para este fin, para la reutilización por terceros;
- Disposición final en vertederos para materiales inertes;
- Disposición final en vertederos municipales;
- Disposición final en vertederos para residuos peligrosos.

Según el tipo de residuo, las alternativas probables son las indicadas en la siguiente lista:

Alternativas de Reutilización y Disposición Final de Residuos Sólidos

Tipo de residuo	Reutilización en las obras y/o actividades de la concesión	Recuperación para reutilización, reciclaje y/o disposición final previo tratamiento	Disposición final en vertederos para materiales inertes	Disposición final en vertederos municipales
Asfalto	Sí	Sí	Sí	No
Concreto	Sí	Sí	Sí	No
Tierra y material de descarte	Sí	Sí	Sí	Sí
Fierros y chatarras	No	Sí	Sí	No
Orgánicos vegetales	Sí	Sí	Sí	Sí
Lodos de piscinas de decantación	No	Sí	Sí	No
Grasas, aceites y lubricantes	No	Sí	No	No
Restos de pinturas y solventes	No	Sí	No	No
Orgánicos domésticos	No	No	No	Sí

Según lo indicado en la tabla y en los párrafos siguientes, el **Concesionario** dispone de varias alternativas para el destino final de los residuos, debiendo aplicarlas según el siguiente orden de preferencia y disponibilidad de la alternativa: reciclaje, reutilización y/o disposición final, según corresponda.

- Para la adecuada reutilización de los residuos de asfalto y concretos, se tendrán presente las especificaciones técnicas vigentes. En el caso que la reutilización no sea posible, depositarán en un vertedero para materiales inertes.
- Para los residuos de tierra con o sin piedras, se dispone de las siguientes alternativas: reutilización como material de relleno en los terraplenes, siempre y cuando cumplan con las características geomecánicas necesarias; material de relleno para los pozos de empréstito abandonados; material de relleno para los vertederos, para lo cual será necesario separar los materiales cuyas características se asimilen a: arcillas, limos y/o arenas.
- El **Concesionario** podrá contar con las siguientes alternativas para la reutilización de los residuos orgánicos vegetales, según el tipo de residuo: los troncos y ramas serán cortados en trozos que permitan su fácil transporte, almacenados en lugares secos y puestos a disposición de la respectiva municipalidad; las ramas pequeñas y hojas se triturarán y se almacenarán segregadas de otros residuos, a fin de obtener "compost" que podrá ser utilizado en las obras de paisajismo.
- Se dará el siguiente tratamiento a las grasas, aceites y lubricantes, considerados residuos peligrosos: separación en el origen en recipientes estancos debidamente etiquetados, almacenados en edificios con vigilancia y con equipamiento contra incendios, y posterior traslado a una planta de reutilización y/o reciclaje o disposición final que cuente con la debida autorización del Servicio de Salud correspondiente.
- Los residuos y recipientes con restos de pinturas y solventes serán tratados así: almacenamiento en edificios con vigilancia y con equipamiento contra incendios y, devolución a las empresas distribuidoras del rubro para su reutilización y/o reciclaje. La segunda alternativa es el traslado de estos residuos a una planta de reutilización y/o reciclaje o disposición final que cuente con la debida autorización para el Servicio correspondiente.
- Los residuos de fierros y chatarras en general, serán almacenados para su reutilización y/o reciclaje, y en el caso que ello no sea posible, depositarlos en vertederos para materiales inertes, previa aprobación del Servicio correspondiente.



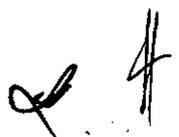
- Los lodos resultantes de las piscinas de decantación de los sistemas de depuración de aguas, habilitados para las plantas de hormigón, serán depositados en los vertederos para materiales inertes; los lodos resultantes de las cámaras desgrasadoras provenientes de los sistemas de depuración implementados para las plantas de asfalto, serán almacenados en recipientes estancos y trasladados a una planta de reutilización y/o reciclaje o disposición final que cuente con la infraestructura adecuada para su manipulación en forma segura y habilitado especialmente para el depósito de residuos industriales tóxicos y peligrosos. En ambos casos, se solicitará aprobación al Servicio correspondiente. Con relación a los lodos provenientes de las piscinas de decantación de los sistemas de depuración de aguas implementados para los campamentos, serán depositados en los vertederos de materiales inertes, previa aprobación del Servicio correspondiente.
- Los residuos resultantes de la utilización de baños químicos en los campamentos, serán depositados en conformidad a lo dispuesto en disposiciones en vigencia.
- Los residuos orgánicos domésticos provenientes de los campamentos serán dispuestos en los vertederos municipales.

El **Concesionario** implementará un sistema de manifiesto de residuos, que permita registrar y controlar el tipo y volumen de residuos transportados, así como su origen y destino. Este sistema se aplicará tanto a los residuos que deban ser eliminados, así como a aquellos materiales que sean destinados al reciclaje o a reutilización dentro o fuera de las obras de concesión. La información registrada estará permanentemente disponible para su revisión por parte del **Interventor**.

Transporte y almacenamiento de materiales

El **Concesionario** cumplirá con las siguientes disposiciones:

- Para evitar el vertido de material durante el recorrido, los vehículos de transporte contarán con lonas de recubrimiento, envases herméticos u otros. El **Interventor** ordenará el retiro de los camiones que no cumplan con esta disposición.



- No se utilizarán caminos de acceso a las plantas de producción o lugares de empréstito, distintos a los especificados previamente, a excepción de aquellos que sean autorizados por el **Interventor**.
- El **Interventor** ordenará la recuperación de aquellas áreas que hayan sido innecesariamente transitadas, por cuenta y cargo del **Concesionario**.
- El transporte y almacenamiento de materiales y sustancias contaminantes y/o peligrosas tales como explosivos, combustibles, lubricantes, bitúmenes y todo tipo de materiales clasificados como riesgosos y peligrosos, cumplirá con la normativa vigente.



2.1.9. AEROPUERTO EN OPERACIÓN

GENERAL

Protección General

- No interrumpir las **Operaciones** del aeropuerto excepto cuando sea aprobado por el **Interventor** y autorizado mediante NOTAM.
- Proveer protección temporal para un manejo seguro de usuarios, personal aeroportuario, peatones y tráfico vehicular.

MOVIMIENTO DE EQUIPO Y PERSONAL AEROPORTUARIO

En las áreas del aeropuerto no cerradas al tráfico de aeronaves:

- Controlar los movimientos del equipo y del personal aeroportuario. Únicamente se deben permitir en las áreas restringidas del aeropuerto, vehículos con licencia para el apoyo de aeronaves estacionadas, con un conductor calificado, o vehículos que sean escoltados por los vehículos con licencia. Cualquier otro vehículo, incluyendo aquellos que pertenecen al personal del Concesionario, a los subcontratistas y a los proveedores, será estacionado en las áreas designadas. El Concesionario proporcionará el transporte, no solo para su personal sino para el personal de los subcontratistas, desde las áreas de estacionamiento en tierra de sus vehículos, hasta los sitios de trabajo.
- El Concesionario proporcionará personal competente con sistema de comunicaciones, que haga señales claramente visibles en todo cruce existente especificado de pista de despegue / aterrizaje y calles de rodaje, para transmitir señales del personal del servicio de escolta, como lo indiquen los Controladores de Tráfico Aéreo (ATC), al equipo y personal que desea cruzar las áreas de tráfico en uso.
- Las señales / instrucciones del Control de Tráfico Aéreo y de Operaciones del Aeropuerto serán obedecidas inmediatamente.
- Se debe obtener una autorización vía radio del ATC, antes de que cualquier vehículo o personal ingrese dentro del espacio comprendido entre la línea central de cualquier calle de rodaje y cuarenta y siete y medio metros (47,5 m) a cada lado de ésta, incluidas sus áreas adyacentes, y entre la línea central de cualquier pista de despegue /

127

aterrizaje y noventa metros (90 m) a cada lado de ésta, incluidas sus áreas adyacentes.

RESTRICCIONES OPERACIONALES

Dar cumplimiento a los requisitos operacionales, de seguridad y de protección y otros requisitos aplicables en la ejecución de la Obra y del trabajo en proximidad de las pistas de despegue / aterrizaje y calles de rodaje en uso, incluyendo pero no limitándose a lo siguiente:

- Las pistas de despegue / aterrizaje existentes y las calles de rodaje asociadas deben ser mantenidas para las Operaciones de las aeronaves, las cuales tienen precedencia sobre las Operaciones de construcción y de acarreo relacionadas con el contrato.
- La integridad de todas las ayudas de navegación, tanto electrónicas como visuales, asociadas con actividades de aviación realizadas junto al área de estacionamiento de las aeronaves, debe ser mantenida para las Operaciones de las aeronaves, las cuales tienen precedencia sobre las operaciones de construcción y acarreo asociadas con el proyecto.
- Las operaciones y el equipo de construcción no deben perjudicar la claridad visual o la línea-de-vista de los controladores de tráfico aéreo operando desde la Torre de Control de Tráfico Aéreo.
- Las restricciones en operaciones deben tenerse en cuenta para la elaboración de la programación del trabajo de construcción.
- Las actividades de construcción / acarreo de material, que pueden interferir con Operaciones en las pistas de despegue / aterrizaje y calles de rodaje, deben ser programadas durante periodos en que estas superficies en funcionamiento no estén en servicio, con la publicación de los NOTAMS correspondientes.
- Los impedimentos físicos y visuales para las Operaciones en las pistas de despegue / aterrizaje y calles de rodaje deben ser retirados cuando las superficies de maniobra estén en servicio.
- La movilidad de los Servicios de Rescate de Emergencia debe preservarse en todo momento. Las rutas en funcionamiento deben ser revisadas por el Interventor con el Concesionario cada dos semanas para asegurarse que el acceso se mantiene en todo momento. Rutas alternas y aprobadas deben establecerse si se anticipa que la nueva construcción pueda interferir con tales accesos.

- Áreas de maniobra de “Baja visibilidad” deben ser señalizadas antes de comenzar operaciones de baja visibilidad. Toda construcción en el área afectada debe detenerse y el equipo y el personal debe salir del área afectada. Es responsabilidad del Concesionario, al inicio del proyecto, definir de las Operaciones del Aeropuerto cuáles son las áreas afectadas.

ÁREAS INSERVIBLES

Identificar las áreas que se tornen inservibles para las aeronaves debido a la construcción, mediante la instalación de: Luces / reflectores temporales rojos espaciados, barreras, etc., de conformidad con lo establecido en la parte decimo cuarta del **RAC** el **Anexo 14** de la OACI.

Luces, reflectores, barreras y delineadores temporales serán removidos al finalizar cada turno de trabajo y/o antes de que las áreas intervenidas entren nuevamente en servicio.

2.2. LUGAR DE OBRA

2.2.1. SISTEMA DE SOPORTE DE EXCAVACIÓN

GENERALIDADES

Los sistemas de soporte de las excavaciones incluirán:

- Apuntalamientos y puntales para proteger las excavaciones contra caída de tierra o derrumbe de los terraplenes.
- Mantenimiento de los apuntalamientos y puntales.
- Remoción de los apuntalamientos y puntales cuando no sean requeridos por más tiempo. Los apuntalamientos y puntales no pueden ser dejados en el sitio.



2.2.2. SARDINELES Y ANDENES EN CONCRETO

GENERAL

Esta especificación se refiere a la colocación de todos los sardineles y andenes en concreto, en todas las vías nuevas o restauradas incluidas dentro del Plan de Inversión de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal.

PRODUCTOS

Materiales

- Mezclas de cemento y materiales
- Relleno para juntas y compuesto de curado
- Formaleta



2.2.3. SISTEMAS SANITARIOS DE ALCANTARILLADO

GENERAL

Esta Sección describe los requisitos para el alcantarillado sanitario y las alcantarillas de inspección a ser construidos como parte de este proyecto con las especificaciones, diámetros, medidas, cotas y niveles determinados en los planos y proyectos técnicos elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

PRODUCTOS

Tubería

La tubería y los empaques se fabricarán de cloruro de polivinilo (PVC) de acuerdo con las Normas Técnicas Colombianas.

La tubería generalmente se enterrará entre 1 y 3 m de profundidad; sin embargo, se requerirán mayores profundidades en algunas áreas para permitir el drenaje de las instalaciones.

Donde la tubería atraviese pistas, calles de rodaje o **Plataformas**, se necesitará dar mayor consistencia para soportar las cargas de las aeronaves. (p.ej.; tubería más fuerte y/o revestimiento de concreto).

Alcantarillas o pozos de inspección

Las alcantarillas de inspección generalmente serán de 1200 mm en diámetro.

Las alcantarillas de inspección generalmente estarán espaciadas a intervalos de 100 m así como en las intersecciones de tubería, cambios de dirección y/o de tamaño de los tubos.

Las alcantarillas de inspección y sus tapas estarán diseñadas para soportar la carga aplicable (p.ej.; cargas vehiculares para el "lado tierra" y cargas de aeronaves bajo las calles de rodaje, Plataformas y pistas).

2.2.4. MANEJO Y DESECHO DE MATERIALES SOBANTES

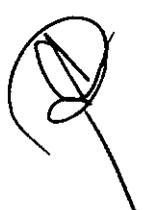
GENERALIDADES.

Condiciones sobre el Manejo de Materiales Sobrantes - Aspectos Generales.

El manejo y disposición final de materiales sobrantes se hará de acuerdo con las normas ambientales pertinentes establecidas por las autoridades ambientales en Colombia, los planes de manejo ambiental elaborados por el **Concesionario** para el desarrollo de la obras y la reglamentación expedida por LA AUTORIDAD AMBIENTAL CORRESPONDIENTE.

Condiciones de Manejo mediante Reutilización.

Está previsto dentro del contrato, la reutilización de material granular para nivelar las zonas de seguridad y la zona de seguridad de extremo de pista RESA, en ningún caso estos materiales serán retirados del aeropuerto.



2.2.5. DEMOLICIÓN SELECTIVA Y REMOCIÓN DE ESCOMBROS

GENERALIDADES

La actividad de demolición se desarrollará en tres frentes, principalmente, demolición para construcción de las adecuaciones, remodelaciones y ampliaciones dentro del Edificio Terminal, demoliciones de las instalaciones sustituidas por construcciones nuevas y demoliciones de las construcciones existentes en los predios que se adquieran para las ampliaciones.

En los aeropuertos de Quibdo y Carepa se requiere la actividad de demolición y construcción de un nuevo Edificio Terminal.

La sección incluye:

- Protección y seguridad durante la demolición de las estructuras y la remoción de escombros.
- Terminación y/o protección de las construcciones existentes, servicios generales y servicios públicos.
- Construcción de cerramientos provisionales.
- Demolición y remoción de paredes interiores, elementos y equipos.
- Remoción y salvamento (recuperación) de puntos y elementos designados, ya sea para volver a usarlos en el trabajo o entregarlos al propietario.

Protección

Proteje los elementos existentes designados para permanecer y los elementos designados para salvamento. En caso de daño de tales elementos, inmediatamente reemplácelos o haga reparaciones con la aprobación del **Interventor**.

Cese las operaciones e inmediatamente notifique a la autoridad del Aeropuerto y al **Interventor** si la seguridad o cualquier trabajo adyacente parece estar en condición peligrosa.

Asegure el paso seguro de los ocupantes de la edificación, usuarios y arrendatarios alrededor y a través del área de demolición.

Cese las operaciones e inmediatamente notifique a la Autoridad del Aeropuerto y al **Interventor** si substancias peligrosas o restringidas se descubren durante el trabajo de esta sección. No reanuda las operaciones hasta que una protección especial y procedimientos de disposición sean establecidos.

Proteja temporalmente el trabajo suspendido que está sin supervisión continua para evitar el acceso por parte del público o personas no autorizadas.

Evite el movimiento, hundimiento o daño de estructuras adyacentes, servicios y partes de la construcción existente que deban permanecer. Provea arriostamientos, apuntalamientos o soportes adecuados según sean necesarios para mantener la estructura de la construcción y sus componentes libres de deflexiones, esfuerzos o daños hasta que la demolición y/o los trabajos permanentes estén finalizados.

Proteja las partes de la construcción existente que están expuestas a las inclemencias del tiempo debido al trabajo de demolición. Prevenga la entrada de polvo o agua en cualquier forma.

Suministre y mantenga todo el equipo necesario de protección y seguridad (por ejemplo: guardas, barandas), dispositivos y señales de advertencia durante la ejecución del trabajo y cumpla con todos los códigos y regulaciones aplicables, así como con las prácticas industriales aceptadas.

Provee protección para asegurarse que todos los materiales, terminados o superficies que van a permanecer no tienen daños, rayones o deterioros, que afecten el buen desempeño del trabajo.

Servicios existentes y servicios públicos

Haga los preparativos y provea todo el trabajo asociado con la terminación temporal o permanente de líneas de servicio eléctricas y de comunicación en las áreas a ser demolidas. Desconecte las líneas de servicio eléctrico y de comunicación en las áreas de demolición informando a los operadores.

Fije carteles con señales de advertencia en todas las líneas y equipo eléctrico que debe permanecer energizado para servir otras áreas durante el período de demolición.

Desconecte y ponga tapa a todos los servicios mecánicos. Si existen líneas de suministro de gas natural, las líneas solamente serán removidas por la compañía de gas o un técnico calificado de acuerdo con las instrucciones de la compañía de gas.

En cada caso, notifique a la empresa del servicio público afectado y a la Autoridad del Aeropuerto, por anticipado y obtenga aprobación donde sea requerida, antes de comenzar un trabajo en servicio público o servicio de la edificación respectiva.

Control de calidad

A menos que sea ordenado de otra manera, cumpla con las regulaciones aplicables de vigilancia de instalaciones, seguridad industrial, operacionales, medio ambiente y otros requisitos relevantes para llevar a cabo el trabajo.



Preparación

Localice y proteja los servicios activos, servicios aeronáuticos y servicios públicos, (tanto interior como exterior a la construcción), incluyendo líneas eléctricas y equipos, cables de comunicación y datos, sistemas de alarma contra incendios, red de ductos, etc. Cuando sea requerido, preserve y mantenga activos los servicios y servicios públicos de la construcción los cuales atraviesan las áreas designadas para demolición y remoción de escombros, servicios que deben estar en condiciones de operación durante la duración de los trabajos en la construcción.

Donde sea necesario, notifique y obtenga aprobación de las empresas de servicios públicos de acuerdo con sus políticas y procedimientos respectivos antes de empezar la demolición y la remoción de escombros.

Antes de empezar el trabajo, examine las condiciones existentes y provea medios adecuados para llevar a cabo el trabajo mientras se asegura el cumplimiento de los requisitos operacionales del Aeropuerto, requisitos de seguridad industrial y seguridad en instalaciones, protección del medio ambiente, secuencia de operación, acceso, etc.

No sobrecargue la estructura o cause daños innecesarios a secciones de la estructura.

Tome todas las medidas razonables para asegurarse que polvo, suciedad, humos y desechos estén localizados y contenidos dentro del área de demolición mediante el sellamiento apropiado de las aberturas, respiraderos, ductos, espacios en el cielo raso y cualesquiera otros pasajes potenciales similares que pueden conducir a sistemas existentes en la construcción y las áreas ocupadas de la misma.

Cuando sea especificado u ordenado; proteja los equipos y dispositivos sensibles al polvo cubriendo de una forma segura toda la unidad con materiales apropiados de protección.

Erija barreras, cercas, barandillas y encerramientos según sean necesarios para proteger el personal, las estructuras, los servicios y los servicios públicos (servicios canalizados, agua, luz, gas, electricidad, alcantarillado, etc.).

Divisiones Temporales

A la terminación de un área específica de trabajo, remueva y disponga de divisiones y/o cercas provisionales y haga superficies adecuadas que se emparejen con las superficies adyacentes.

Demolición

El corte, remoción y demolición serán efectuados de tal manera que no se corte o remueva más de lo necesario o se hagan daños en el trabajo adyacente. Corte la construcción existente con un margen para líneas rectas netas que permitan hacer los reemplazos. Realice el trabajo de una forma cuidadosa y ordenada, y prevenga daños a elementos programados para permanecer.

Haga la demolición completa de los elementos designados e inmediatamente remueva los materiales del predio. Cuando sea necesario hacer apilamientos temporales, no apile así que los materiales pongan en peligro personas, estructuras y servicios en cualquier momento.

Haga la demolición completa de los componentes de una manera segura y sistemática desde la parte superior a la inferior, así que no se pongan en peligro trabajadores o público. Efectúe el trabajo de demolición de una manera que se cause el menor inconveniente a las áreas adyacentes ocupadas de la construcción.

Al final de cada día de trabajo, deje el sitio de trabajo en una condición segura así que ninguna parte esté en peligro de venirse abajo o de caer.

En los Aeropuertos de Quibdó y Carepa, el **Concesionario** programará la ejecución de las obras del nuevo terminal por fases, de manera que se provean áreas provisionarias de embarque o desembarque, utilizando dependencias del actual edificio y luego incorporar paulatinamente áreas terminadas del nuevo edificio.



2.2.6. DESPEJE DE MATERIAL VEGETAL

GENERALIDADES

El despeje consiste en talar árboles y recortar el crecimiento vegetal hasta una altura especificada por encima del terreno y disponer de los árboles talados, árboles y tocones previamente desarraigados, y desechos de la superficie. Incluye la excavación y disposición de tocones y raíces, pedregones y fragmentos de roca de tamaño especificado hasta una profundidad especificada.

Almacenamiento y protección

El **Concesionario** evitará daños a cercas, árboles, paisaje, características naturales, puntos de referencia (bench marks), construcciones y pavimento existentes, redes de servicios públicos, cursos de agua y raíces de árboles que van a permanecer.

Reparará con la aprobación del **Interventor**, cualquier ítem estropeado.

Reemplazará cualquier árbol designado a permanecer, si el Interventor lo considera estropeado.

EJECUCIÓN

Preparación:

- Inspeccione el sitio y verifique los ítems designados a permanecer
- Tramitar las autorizaciones y permisos correspondientes expedidos por la autoridad ambiental (LA AUTORIDAD AMBIENTAL CORRESPONDIENTE) para la remoción y tala de los arboles.
- Localizar y proteger las redes de servicios públicos. Preservar en condiciones de operación activa las redes que atraviesan el sitio.
- Notificar a todas las autoridades y empresas de servicios públicos antes de empezar a despejar y cavar.

Despeje

- Despeje toda el área dentro de los límites de nivelación o donde la vegetación viole la superficie de limitación de obstáculos.
- Deje la superficie del terreno en condiciones adecuadas para operaciones inmediatas de nivelación.

2.2.7. NIVELACION DEL SITIO

GENERALIDADES

La nivelación del sitio generalmente incluye la excavación del material nativo y el relleno de materiales aprobados según sean requeridos para la construcción de edificios, pavimentos y zonas de seguridad de acuerdo con las recomendaciones resultantes de las investigaciones Geotécnicas que debe realizar el **Concesionario** antes de iniciar la construcción.

Condiciones existentes

Las condiciones existentes deben ser verificadas por una investigación de subsuelo a llevarse a cabo por un Asesor Geotécnico calificado y pagado por el **Concesionario**.

Protección

Proteje y/o trasplante cercas, características naturales, marcas de referencia, construcciones, pavimento y redes de servicios públicos en superficie o bajo tierra que van a permanecer. Si se estropea alguno de éstos ítems, restaure como mínimo a las condiciones originales a menos que se especifique otra cosa.

Mantenga vías de acceso y evite la acumulación de desechos relacionados con la construcción.

PRODUCTOS

Material de relleno y material seleccionado y aprobado de la excavación o material nivelado existente en el sitio que puede ser usado como relleno para el trabajo de nivelación de la franja y RESA, en caso de requerirse.

EJECUCIÓN

Remoción de la capa superficial del suelo (Topsoil).

No maneje la capa superficial mientras ésta se encuentre en condición húmeda o en cualquier otra forma que afecte negativamente su estructura.

Comience removiendo la capa superficial del suelo en todas las áreas de corte y relleno designadas para pavimento y estructuras de construcción después de que el área haya sido despejada de árboles bajos, arbustos, matorrales, malezas y pastos.

Remueva la capa superficial del suelo según las instrucciones del Asesor Geotécnico. Evite mezclar la capa superficial con el subsuelo.

Nivelación

Nivele hasta perfiles y contornos que permitan el tratamiento de la superficie.

Nivele hasta las siguientes profundidades, por debajo de los grados de terminado, a menos que se acuerde de otra manera con el Interventor.

Antes de colocar el relleno sobre el terreno existente, escarifique la superficie. Mantenga el relleno y la superficie existente con el mismo contenido de humedad para facilitar adhesión.

Compacte lo rellenado y las áreas intervenidas a una densidad máxima en seco como se indica a continuación, a menos que sea ordenado de otra manera por el Asesor Geotécnico.

Bajo las áreas de paisaje: 85% de Proctor Modificado (ASTM D1557)

Bajo pavimento y áreas para caminar: 95% de Proctor Modificado (ASTM D1557)

Bajo construcciones: 95% de Proctor Modificado (ASTM D1557)

Pruebas

La inspección y pruebas de la compactación del suelo será realizada por el Concesionario, como parte de su control de calidad, usando un laboratorio de pruebas aprobado y monitoreado por el Interventor.

Material Excedente

Disponga del material excedente y del material inadecuado para relleno y nivelación en las áreas designadas específicamente para ello por las autoridades ambientales correspondientes (La autoridad ambiental correspondiente).

2.2.8. NIVELACION DEL CAMPO AEREO

GENERALIDADES

Las nivelaciones del campo aéreo incluyen la excavación de materiales nativos y el relleno con materiales aprobados según sea necesario para la construcción de pistas, calles de rodaje y plataforma y la nivelación de la franja limitada por la cerca del perímetro del campo aéreo.

Aseguramiento de la calidad

Estándares de Referencia: A menos que se especifique de otro modo, el trabajo de esta sección cumplirá con las porciones aplicables de las siguientes Especificaciones:

- ASTM – Sociedad Americana de Pruebas y Materiales
- AASHTO – Asociación Americana de Oficiales Estatales de Transporte de Autopistas
- OACI – Organización Internacional de Aviación Civil
- RAC – Reglamentos Aeronauticos de Colombia
- FAA – Administración Federal de Aviación

Clases de excavación: dos clases de excavación serán mencionadas; excavación de roca y excavación común.

Excavación de roca: Excavación de material a partir de masas sólidas de roca ígnea, sedimentaria, metamórfica o coralina, la cual antes de su remoción era parte integral de la masa precursora, y pedregones o fragmentos de roca que tienen un volumen individual en exceso de 1m³.

Excavación común: Excavación de materiales de cualquier naturaleza, no incluidos bajo la denominación de excavación de roca, incluyendo material no clasificado que consistente en mezcla heterogénea de arcilla, limo, grava y rocas y capas compactas de suelo.

EJECUCIÓN

Remoción de la capa superficial del suelo (Topsoil).

Comience la remoción de la capa superficial del suelo en todas las áreas de corte y de relleno después de que el área haya sido despejada de árboles bajos, arbustos, matorrales, maleza y pastos.

Remueva la capa superficial del suelo hasta la profundidad designada del subsuelo. No mezcle la capa superficial del suelo con el subsuelo y los desechos.

Salve y acumule la capa superficial del suelo en el sitio.

Colocación del relleno

Use solamente material apropiado resultante de la excavación en el sitio. Antes de traer materiales prestados desde otras áreas, utilice completamente, en las áreas de relleno, materiales apropiados resultantes de la excavación.

Mantenga una superficie terminada en cúspide durante la construcción para asegurarse de que siempre corra el agua de la superficie. No coloque material en agua estancada. Drene las áreas bajas, antes de colocar el material.

Selección del material:

Se utilizará el material de relleno en los espesores y especificaciones indicadas en el Estudio de Suelos y Geotécnia elaborado por el **Concesionario** y aprobado por el **Interventor**. Sitúe y compacte a ancho completo en capas uniformes que no excedan un espesor compacto de 150 mm., capa más gruesas, pueden ser autorizados, si se puede alcanzar la compactación especificada.

2.2.9. CAÑERIAS

GENERAL

Esta sección describe el suministro de agua en el sitio y las modificaciones del sistema de distribución, incluyendo cañerías, válvulas, hidrantes y todos los accesorios asociados previstos para el desarrollo del programa planeado. El alcance de la obra para esta sección se describe en el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal.

PRODUCTOS

Tuberías y Conexiones

La clase de tubos y presión será determinadas durante el diseño de detalles. La troncal de distribución de agua será tubería de presión.

Las tuberías estarán revestidas de concreto cuando sea necesario soportar cargas de aeronaves. (Ej: pistas, calles de rodaje y áreas de **Plataformas**).

Válvulas

El suministro e instalación de válvulas se hará de acuerdo con los planos y especificaciones de instalaciones hidráulicas debidamente aprobados por el **Interventor**

2.2.10. SELLANTE DE UNIONES O JUNTAS

GENERAL

Esta sección incluye el suministro e instalación de un relleno sellante de juntas de dilatación y debe ser: adhesivo, fuerte y elástico, capaz de sellar efectivamente las juntas y las grietas en los pavimentos.

PRODUCTOS

Sellantes de uniones o juntas

Los materiales del sellantes de uniones o juntas deben cumplir los requisitos del ASTM D 1854.

Requisitos de Materiales

ASTM D 1854 Sellante de Uniones de Concretos resistente al combustible de aeronave (Jet Fuel), tipo elástico vertido en caliente.

EJECUCION

Tiempo de Aplicación

Las uniones se sellarán tan pronto como se complete el periodo de curación y antes de que el pavimento se abra al tráfico, incluyendo el equipo de construcción.

La temperatura del pavimento será sobre 10 C en el momento del vertimiento del material sellante de uniones.

Preparación de Uniones

Inmediatamente antes del sellado, las uniones se limpiarán de cualquier compuesto de curación, y otros materiales extraños. La limpieza se logrará por medio del chorro de arena (sandblasting) o cepillo de alambre. Al terminar la limpieza, las uniones se soplarán con aire comprimido. Las caras de las uniones estarán secas cuando se aplique el sello.

Antes del resellamiento de las uniones, el material de unión existente será removido hasta la profundidad mostrada en los planos. Si se especifica un sellante diferente al usado originalmente, se debe retirar todo el sellante de unión existente.

Instalación de Sellantes

Las uniones serán inspeccionadas para el ancho, profundidad, alineación y preparación adecuadas.

Los sellantes se instalarán conforme a los siguientes requisitos: Sellantes de Vertido en Caliente. El sellante de las uniones se aplicará uniformemente, de abajo hacia arriba, y se llenará sin formaciones de aire atrapado o burbujas. Se debe colocar un material de soporte, el cual no debe ser adhesivo al concreto o al material del sellante. La caldera será de tipo de calentamiento indirecto, construida en forma de ebullición doble. Se proporcionará un control de temperatura positiva y agitación mecánica. Cualquier sellante que se derrame sobre la superficie del pavimento debe ser retirado inmediatamente.



145



2.2.11. SUB-DRENAJES

GENERAL

Esta sección describe los requisitos para los desagües inferiores generalmente encontrados en el borde del pavimento de pistas, calles de rodaje, **Plataformas** de pista y a lo largo del perímetro por debajo de las planchas de los edificios, y dentro de casi todas las estructuras.

PRODUCTOS

Tuberías: Se utilizará tubería de concreto reforzado para todos los drenajes de aguas lluvia mayores a 250 mm en diámetro.

Material de filtro granular debe seguir los siguientes requisitos: Material grueso de filtro, gravilla o piedra limpia triturada, de naturaleza dura con partículas durables y con gradación uniforme en tamaños desde 9.5 hasta 16 mm.

Material Geotextil de filtro: según sea especificado por el ingeniero geotécnico.

Concreto especificado en los planos.

EJECUCION

Zanjeo

Realizar el zanjeo de excavación y relleno

Instalar el Geotextil especificado en la zanja, colocar el material grueso de filtro sobre todo el ancho de la zanja hasta alcanzar la altura de diseño y finalmente cerrar el geotextil y por ultimo tapar la estructura de filtro como lo indiquen los planos elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

146

2.2.12. DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS

GENERAL

Esta sección describe los requisitos para los drenajes, alcantarillas, cunetas y cámaras de captación de aguas lluvias y todos los accesorios a ser construidos como parte de este proyecto.

PRODUCTOS

Tubería de Concreto: Se utilizará tubería de concreto reforzado para todos los drenajes de aguas lluvia mayores a 250 mm en diámetro.

Tubería Plástica: Toda la tubería con diámetro de 250 mm y más pequeñas será tubería plástica así como sus accesorios.

Alcantarillas: Las alcantarillas se construirán en tuberías de drenaje de concreto pre-vaciado (con lecho de concreto), tuberías de acero corrugado revestidos de concreto o secciones de alcantarillas en caja de concreto. Se proporcionarán tratamientos finales al extremo de entrada y salida de cada alcantarilla. Las alcantarillas tendrán suficiente fuerza para soportar las cargas de las aeronaves.

Las alcantarillas debajo del pavimento con clasificación de carga de aeronaves se instalarán con un soporte de concreto.

Las alcantarillas bajo pavimentos de zona verdes y que no soporten carga de aeronaves se instalarán con un lecho granular.

Alcantarilla de Inspección: Las alcantarillas de inspección se instalarán a una distancia máximo de 50 m una de otra o donde se requiera, para acomodar los requisitos de drenaje de aguas lluvia de acuerdo con los planos elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Las alcantarillas de inspección deben estar diseñadas para soportar cargas aplicables (ej: cargas vehiculares para lado terrestre y cargas de aeronaves cuando estén bajo pistas, calles de rodaje y plataforma.)

2.2.13. AGREGADOS

GENERAL

Aprobación de la Fuente

El **Concesionario** debe informar al **Interventor** sobre las pruebas efectuadas a las fuentes propuestas de agregado y facilitar el acceso para la toma de muestras como mínimo tres (3) semanas antes de iniciar la producción. Proporcionar datos históricos de las fuentes de agregado propuestas para su revisión. Con base en la información entregada, el **Interventor** se reserva el derecho de prescindir del muestreo.

Si, la opinión del **Interventor**, es que los materiales de la fuente propuesta no cumplen, o no se pueden procesar razonablemente para satisfacer los requisitos especificados, se debe ubicar una fuente alternativa o demostrar que el material de la fuente en cuestión se puede procesar para satisfacer los requisitos especificados.

En caso de que se proponga un cambio de la fuente de materiales durante el trabajo, se debe dar aviso previo al **Interventor** dos (2) semanas antes del cambio para permitir la realización de muestreo y pruebas.

La aceptación del material en la fuente no excluye un posible rechazo posterior si se determina que carece de uniformidad o no es conforme a los requisitos especificados, o si su desempeño en el campo no es satisfactorio.

Muestras

Se debe permitir el muestreo continuo al **Interventor**, facilitando el acceso a la fuente y al material procesado para tomar muestras en caso que lo soliciten.

PRODUCTOS

Materiales

Calidad del Agregado: material sólido, fuerte, durable y libre de partículas suaves, delgadas, alargadas o laminadas, material orgánico, grumos de arcilla o minerales, o cualquier otra sustancia que pueda actuar en forma perjudicial para el uso intencionado.



Las partículas planas y alargadas del agregado grueso de acuerdo con las normas ASTM

La dimensión mayor no excederá cinco veces la dimensión menor.

Los agregados finos serán uno o mezcla de los siguientes:

- Arena Natural.
- Arena fabricada.

Los agregados gruesos serán uno de los siguientes:

- Piedra Triturada, o
- Gravilla triturada compuesta de partículas formadas naturalmente de piedra.

La reutilización de los materiales granulares excavados del sitio se permitirán en calidad de material de sub-base granular únicamente y siempre y cuando los materiales excavados sean aceptados por el **Interventor** y mientras se cumplan las propiedades físicas y gradaciones especificadas.

EJECUCION

Procesamiento:

Procese el agregado uniformemente utilizando métodos que eviten la contaminación, la segregación y degradación.

Mezclar los agregados, en caso necesario hasta obtener los requisitos de gradación, el porcentaje de partículas trituradas o formas de partículas, según sea especificado.

Lavar los agregados, si es necesario para satisfacer las especificaciones.

Manejo

Manipule y transporte los agregados de forma que se evite la segregación, contaminación y degradación.

Almacenamiento de Reservas

No almacenar en superficies completas de pavimento.

Almacenar en capas uniformes. No derramar material en los bordes de la pila.

Los sitios de almacenamiento serán a nivel, con buen drenaje, y con capacidad de carga y estabilidad adecuadas para soportar los materiales almacenados y el manejo del equipo.

Almacenar en una base aprobada que evite la contaminación y permita la diferenciación entre la base y el material almacenado.

Separar los diferentes agregados por medio de (bulkheads) de profundidad, o almacenar con distancia de separación suficiente para prevenir entremezcla.



2.2.14. BASE ESTABILIZADA DE CEMENTO

GENERALIDADES

Este trabajo cubre la construcción de capa de base estabilizada con cemento en todas las áreas donde se van a construir zonas de plataforma, calles de acceso y calles de rodaje en concreto de cemento portland.

PRODUCTOS

Materiales

Cemento Portland: normal, obtenido de un solo fabricante.

Agregado: según Sección Agregados: General y además según los siguientes requerimientos:

Piedra triturada o gravilla.

- Gradaciones deben estar dentro de los límites especificados según ASTM.
- Límite líquido: según ASTM.
- Índice de Plasticidad: según ASTM.
- Degradación Los Angeles: según ASTM.
- Firmeza: según ASTM.

Agua: limpia y libre de cantidades dañinas de aceite, ácido, álcali, materia orgánica u otras sustancias perjudiciales.

Mezclas

Según especificaciones y diseño realizados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**

2.2.15. BASE GRANULAR Y SUBBASE GRANULAR

GENERALIDADES

Esta sección consiste de una capa base compuesta de agregados triturados contruidos en una capa preparada conforme con las especificaciones descritas.

PRODUCTOS

Agregados: Los agregados consistirán de partículas limpias, completas y durables de piedra triturada, gravilla triturada o escoria triturada, estarán libres de capas de arcilla, sedimentos y material vegetal y no pueden contener bolas de arcilla. El agregado fino que pase el tamiz de 4.75 mm será de finos resultantes de triturar el agregado grueso.

En caso necesario, se puede agregar fino para producir la gradación adecuada. El agregado fino se producirá al triturar piedra o gravilla de agregado grueso que satisfaga los requisitos especificados de desgaste y solidez.

La porción del agregado triturado que se retiene en el tamiz de 4.75 mm no debe contener por peso más del 15 por ciento de piezas planas o alargadas según se define en el ASTM

El porcentaje de desgaste no será mayor a 45 por ciento cuando se pruebe conforme con la norma ASTM

La fracción que pasa el tamiz de 0.42 mm tendrá un límite líquido y un índice de plasticidad de acuerdo con la norma ASTM

Muestras y Pruebas

Todas las pruebas del agregado inicial, necesarias para determinar el cumplimiento con los requisitos de las especificaciones, serán proporcionadas al **Interventor**.

Las muestras de los agregados serán entregadas por el **Concesionario** al inicio de la producción y en distintos intervalos durante la producción. Estas muestras serán la base de la aprobación de lotes específicos de agregados desde el punto de vista de los requisitos de calidad de esta sección.

Requisitos de Gradación. La gradación de la mezcla final estará dentro de los rangos de diseño indicados en la norma ASTM.

EJECUCION



Preparación de la Capa Subrasante.

La capa subrasante se revisará y será aceptada para la tolerancia de gradación antes de comenzar las operaciones de colocación y esparcimiento. Cualquier surco o lugar suave de deformación ocasionada por condiciones de drenado inadecuado, arrastre o cualquier otra causa, será corregido antes de colocar la capa de base en el mismo.

Mezcla.

El agregado se mezclará uniformemente durante las operaciones de trituración o la mezcla en planta. La planta combinará y mezclará los materiales para satisfacer las especificaciones y asegurar el contenido adecuado de humedad para la compactación.

Colocación.

El material base del agregado triturado se colocará en el sub-nivel humedecido en capas de grosor uniforme utilizando un medio mecánico.

La profundidad máxima de una capa compactada será de 150 mm. Si la profundidad total del material compactado es mayor a 150 mm, se construirá en dos o más capas.

En la construcción de múltiples capas, la capa base se colocará en capas de profundidad similares.

La capa previamente construida se limpiará de todo material suelto o extraño antes de colocar la siguiente capa. La superficie del material compacto se conservará húmeda hasta que se cubra con la siguiente capa.

Compactación

Inmediatamente al terminar las operaciones de esparcimiento, el agregado triturado se compactará cuidadosamente. El número de compactadores, tipo y peso será el suficiente para compactar el material a la densidad deseada.

El contenido de humedad del material durante las operaciones de colocación no será inferior o superior a 1-1/2 puntos porcentuales sobre el contenido óptimo de humedad según se determina en la norma ASTM.

Tolerancias de Superficie.



La superficie terminada no variará mas de 9 mm cuando se pruebe con una paralela de 5.0 m de bordes rectos con ángulos hacia la línea central. Cualquier desviación que exceda este monto será corregida previa aprobación del **Interventor**.



2.3. PAVIMENTOS

2.3.1. PAVIMENTO DE CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND

GENERALIDADES

Este trabajo será acerca de pavimento compuesto de concreto de cemento Portland, sin refuerzo, construido sobre una superficie preparada de acuerdo con estas especificaciones y con los lineamientos, niveles, grosor y secciones transversales típicas mostradas en los planos.

PRODUCTOS

Agregados

Reactividad. El agregado estará libre de sustancias que sean nocivamente reactivas con los álcalis del cemento en una cantidad suficiente para producir expansión excesiva del concreto. El agregado aceptable se basará en evidencia satisfactoria proporcionada por el **Concesionario** de que el agregado se encuentra libre de tales materiales. Esta evidencia incluirá los registros de servicio de concreto de propiedades comparables bajo condiciones similares de exposición y/o registros certificados de pruebas ejecutados por un laboratorio de pruebas que cumpla con lo requerido por la norma ASTM.

Se puede confiar en los agregados de pozos y canteras operacionales sólo si existe evidencia de que la naturaleza del agregado no ha cambiado al irse agotando la cantera.

Agregado Fino. El agregado fino estará de acuerdo con lo requerido por la norma ASTM.

Agregado grueso. El agregado grueso estará de acuerdo con lo requerido por la norma ASTM:

Los agregados llevados al mezclador estarán formados por roca triturada, gravilla triturada o no triturada, escorias siderúrgicas enfriadas con aire, pavimento triturado de concreto reciclado o una combinación de ellos. El

agregado estará compuesto de partículas limpias, duras, no cubiertas y cumplirá con lo requerido sobre sustancias nocivas en la norma ASTM.

El porcentaje de desgaste no será mayor que el permitido en la norma ASTM.

Cemento

El cemento estará de acuerdo con lo requerido por la norma ASTM. Si por cualquier razón, el cemento se reseca parcialmente o contiene grumos de cemento endurecido, será rechazado. El cemento recuperado de sacos que han sido rechazados o usados no se utilizará.

Relleno Premoldeado para Junta de Expansión

El relleno premoldeado para juntas de expansión cumplirá con lo requerido por las normas ASTM y tendrá orificios para insertar a través de ellos los pasadores donde lo requieran los planos. El relleno para cada junta se suministrará en una sola pieza según la profundidad y el ancho total requeridos para la junta.

Cuando se requiere la utilización de más de una pieza para una junta, los extremos confinantes se ajustarán firmemente y mantendrán la forma con precisión mediante engrapado u otro ajuste seguro.

Sellador de Junta

El sellador de junta para las juntas en el pavimento de concreto será resistente al combustible.

Pasadores y Varillas de Unión

Las varillas de unión serán de acero corrugado y cumplirán con los requerimientos de las normas ASTM.

Los pasadores serán barras lisas de acero conformes con las normas ASTM y estarán libres de protuberancias u otras deformaciones que restrinjan el deslizarse en el concreto.

Agua

El agua usada en las operaciones de mezcla o curado será limpia y libre de aceite, sal, ácido, álcali, azúcar, vegetales u otras sustancias perjudiciales para



el producto terminado. Se probará el agua de acuerdo con los requerimientos de la norma AASHTO. En general, se considera adecuada el agua que sea apta para el consumo humano.

Material de Cubierta para el Curado

Los materiales de curado estarán de acuerdo con una de las siguientes especificaciones:

Los compuestos líquidos que forman membranas para el correcto curado del concreto estarán de acuerdo con lo requerido por la norma ASTM.

La película de polietileno blanca para el correcto curado del concreto estará de acuerdo con lo requerido por la norma ASTM.

Aditivos

El **Concesionario** proporcionará certificados que indiquen que el material que se va a suministrar cumple con los requisitos indicados adelante. Además, el **Interventor** puede requerir que el **Concesionario** suministre datos de prueba completos de un laboratorio aprobado que demuestren que el material que se va a suministrar cumple con todos los requisitos de las especificaciones citadas.

Las pruebas subsiguientes se pueden hacer a partir de muestras tomadas por el **Interventor** de la provisión de material que se ha suministrado o propuesto para ser usado en el trabajo a fin de determinar si el aditivo impermeabilizante es uniforme en calidad con el que ha sido aprobado.

Resina Epóxica

La resina epóxica usada para anclar los pasadores y las varillas de unión en los pavimentos estarán de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM.

Aceptación de Material

Antes de usar los materiales, el **Concesionario** suministrará, al **Interventor**, reportes de prueba certificados para aquellos materiales propuestos que se van a usar durante la construcción. La certificación mostrará la(s) prueba(s) apropiada(s) de la norma ASTM para cada material, los resultados de las pruebas y una declaración acerca de si el material pasó o falló.



El **Interventor** puede solicitar muestras para ser probadas, antes y durante la producción, para verificar la calidad de los materiales y para asegurar el cumplimiento con las especificaciones aplicables.

Proporciones de Diseño de la Mezcla

El concreto se diseñará para que logre una resistencia a flexotracción a los veintiocho (28) días de tal forma que no más del veinte por ciento (20%) del concreto producido caerá por debajo de la resistencia a flexotracción determinada en los planos.

La mezcla se diseñará usando los procedimientos que están contenidos en el Capítulo 7 del manual de la Asociación de Cemento Portland, "Diseño y Control de Mezclas de Concreto."

El **Concesionario** tomará nota de que para asegurar que no más del veinte por ciento (20%) del concreto realmente producido caerá por debajo de la resistencia especificada, la resistencia promedio del diseño de la mezcla, o sea la resistencia característica real de ésta, debe ser más alta que la resistencia especificada. La cantidad necesaria de sobre diseño para cumplir con los requisitos de la especificación depende de la desviación estándar del fabricante en los resultados de la prueba a flexotracción y de la precisión en ese valor que se pueda estimar de los datos históricos para los mismos materiales o similares.

Antes de iniciar las operaciones de pavimentación y después de la aprobación de todo el material que se va a usar en el concreto, el **Concesionario** someterá a aprobación un diseño de mezcla que muestre las proporciones y la resistencia a flexotracción obtenida del concreto a los siete (7) y veintiocho (28) días. El diseño de la mezcla incluirá copias de los reportes de prueba, con las fechas de las pruebas y una lista completa de los materiales que incluya el tipo, la marca, la fuente y la cantidad de cemento, cenizas volantes, escoria triturada, agregado grueso, agregado fino, agua y aditivos. Se mostrarán también el módulo de finura del agregado fino y el contenido de aire. El diseño de mezcla será suministrado al **Interventor** al menos diez (10) días antes del inicio de las operaciones. La producción no comenzará hasta que se apruebe el diseño de la mezcla.



Si se efectúa un cambio en las fuentes o en los aditivos agregados o retirados de la mezcla, se debe someter un nuevo diseño de la mezcla al **Interventor** para su aprobación.

Se prepararán las muestras de la prueba de resistencia a flexotracción de acuerdo con la norma ASTM.

EJECUCIÓN

Equipo

El **Concesionario** suministrará todo el equipo y las herramientas necesarias para manipular los materiales y realizar todas las partes del trabajo.

Planta de Lotes de Concreto y Equipo. La planta de lotes y el equipo estarán de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM.

Mezcladores y Transporte del Concreto: El concreto se puede mezclar en una planta central, o también completa o parcialmente en camiones mezcladores. Cada mezclador tendrá una plaqueta con el nombre del fabricante que muestre la capacidad del tambor en términos de volumen de concreto mezclado y la velocidad de rotación del tonel o paletas de mezcla.

Planta Central de Mezcla: Las plantas centrales de mezcla estarán de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM.

Equipo de Acabado y Vibrado: Los equipos de acabado y vibrado serán de peso y potencia suficientes para un acabado apropiado del concreto.

Formaletas Laterales: Las formaletas laterales rectas serán elaboradas en acero y suministradas por secciones de no menos de tres metros (3 m) de longitud y su altura será igual al espesor del pavimento por construir.

Colocación de Formaletas: Las formaletas se colocarán suficientemente por adelantado a la colocación del concreto para asegurar una operación de pavimentación continua. Después de que las formaletas se han colocado en el terreno preparado correcto, la superficie de apoyo preparada se apisonará perfectamente, ya sea mecánicamente o a mano, tanto en los bordes interiores

como exteriores de la base de las formaletas. La fijación de las formaletas al suelo se hará mediante pasadores de anclaje que mantengan la formaleta en posición para la colocación del concreto.

El alineamiento de las formaletas y niveles del terreno preparado se verificarán y el **Concesionario** realizará las correcciones inmediatamente antes de colocar el concreto.

Limitaciones de la Mezcla y su Colocación

Cuando la luz natural es insuficiente no se debe mezclar, colocar o acabar concreto, a menos que se opere un sistema de iluminación artificial adecuado y aprobado.

Tiempo Caliente. Durante los períodos de tiempo caliente cuando la temperatura del aire máxima excede los treinta grados C (30°C), se deben tomar las siguientes precauciones:

Las formaletas y/o la superficie de apoyo preparada se rociarán con agua inmediatamente antes de colocar el concreto. El concreto se aplicará a la temperatura practicable más fría y en ningún caso la temperatura del concreto en el momento de aplicar excederá los treinta y cinco grados C (35°C). Los agregados y/o agua de mezcla serán enfriados según sea necesario para mantener la temperatura del concreto en no más del máximo especificado.

Las superficies acabadas del pavimento recientemente aplicado se mantendrán húmedas por aplicación de vapor de agua o niebla con equipo de rociado aprobado hasta que el pavimento se encuentre cubierto por el medio curador.

Cuando las condiciones son tales que problemas relativos al agrietamiento de material en estado plástico pueden esperarse, y particularmente si cualquier agrietamiento de material en estado plástico empieza a ocurrir, el **Concesionario** tomará inmediatamente medidas adicionales como sean necesarias para proteger la superficie del concreto.

Tales medidas consistirán en protectores de viento, rociados de niebla más efectivos y medidas similares que se inicien inmediatamente tras la máquina pavimentadora. Si estas medidas no son efectivas para prevenir el agrietamiento



de material en estado plástico, se detendrán inmediatamente las operaciones de pavimentación.

Colocación del Concreto

El **Concesionario** tiene la opción de efectuar la pavimentación utilizando o formaleta lateral (fija) o bien formaleta deslizante. En cualquier punto en el transporte del concreto, la máxima caída libre vertical del concreto desde un punto a otro o hacia la superficie preparada será de un metro (1 m).

El concreto se depositará tan cerca a las juntas de expansión y contracción como sea posible sin alterarlas pero no será descargado desde la cubeta o cangilón de descargue hacia la armadura de la junta a menos que la cubeta se haya centrado por encima de la armadura de la junta.

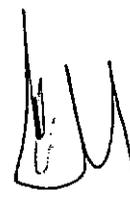
El concreto se consolidará completamente contra y a lo largo de las superficies de las formaletas y del concreto que se ha colocado previamente y a lo largo de la longitud total a ambos lados de todas las armaduras de junta, por medio de vibradores insertados en el concreto. No se permitirá que los vibradores entren en contacto con una armadura de junta, con el terreno, o la formaleta lateral. En ningún caso se operará el vibrador por más de veinte segundos (20 s) en cualquiera de las ubicaciones, ni se usarán los vibradores para mover el concreto.

Nivelación de Concreto y Colocación de Refuerzo

Enseguida de su colocación, el concreto será nivelado para conformar la sección transversal que se ve en los planos y hasta una elevación tal que cuando el concreto se consolide y acabe apropiadamente, la superficie del pavimento se encuentre en la elevación que se muestra en los planos.

El acero de refuerzo, en el momento en que se coloca el concreto, estará libre de lodo, aceite, u otra materia orgánica que pueda afectar adversamente o reducir el curado. El acero de refuerzo con herrumbre, virutas de fabricación o una combinación de ambas se considerará satisfactorio, siempre y cuando las dimensiones mínimas, peso y propiedades de tensión de un espécimen de prueba cepillado con cepillo de alambre a mano no sean menores que los requisitos de la especificación ASTM aplicable.

Juntas



Las juntas se construirán como se muestra en los planos y de acuerdo con estos requisitos. Todas las juntas se construirán con sus caras perpendiculares a la superficie del pavimento y se les dará acabado o se bordearán como se muestra en los planos.

Todas las juntas serán preparadas, acabadas o cortadas para proporcionar una ranura de anchura y profundidad uniformes.

Juntas de construcción. Las juntas de construcción longitudinal tendrán formaletas deslizantes o se formarán contra formaletas laterales con o sin ranuras.

Se instalarán juntas de construcción transversales al final de cada día de operaciones de colocación y en cualquier otro punto dentro del carril de pavimentación cuando la colocación de concreto se interrumpa por más de treinta (30) minutos o que parezca que el concreto obtendrá su endurecimiento inicial antes de que llegue el concreto fresco.

Si la colocación del concreto se detiene, el **Concesionario** quitará el exceso de concreto de vuelta a la junta planeada previamente.

Juntas de contracción. Las juntas de contracción se instalarán a las dimensiones requeridas por la formación de una ranura o fisura en la parte alta de la plancha mientras el concreto esté aún en estado plástico, o aserrando una ranura en la superficie del concreto después de que el concreto se ha endurecido. Cuando la ranura se forma en el concreto en estado plástico, los lados de las ranuras se acabarán de manera pareja y suave con una herramienta de bordeado. Si se usa un material de inserto, la instalación y acabado del borde se hará de acuerdo con las instrucciones del fabricante. A la ranura se le dará acabado o se limpiará el corte para que se evite la fragmentación en las intersecciones con otras juntas. La formación de ranuras o el aserrado producirán una muesca de al menos tres milímetros (3 mm) de ancho y hasta la profundidad que se muestra en los planos.

Juntas de expansión. El relleno premoldeado se extenderá por la profundidad y anchura completa de la plancha en la junta, excepto por el espacio para el sellante en la parte superior de la plancha. El relleno estará estacado con seguridad o ajustado en posición perpendicular a la superficie de acabado propuesta. Se proveerá una cubierta para proteger el borde superior del relleno

y para permitir ubicar y darle acabado al concreto. Después de que el concreto ha sido colocado y nivelado, la tapa se retirará cuidadosamente dejando espacio sobre el relleno premoldeado. Se dará acabado y se trabajará con herramientas los bordes de la junta mientras que el concreto se encuentra aún en estado plástico. Cualquier concreto que esté haciendo puente en el espacio de la junta será removido a la anchura y profundidad total de la junta.

Instalación de Elementos de las Juntas. La parte superior de un elemento de junta ensamblado se colocará a la distancia apropiada por debajo de la superficie del pavimento y se verificará la elevación. Tales elementos serán alineados en la posición requerida y se mantendrán seguros en el lugar con estacas u otros medios en las tolerancias máximas permisibles durante la colocación y acabado del concreto. Donde se use material premoldeado para junta, se colocará y mantendrá en posición vertical; si se construye por secciones, no habrá desplazamientos entre las unidades adyacentes.

Los pasadores y su armadura se revisarán en cuanto a posición y alineamiento. Durante la operación de colocación del concreto, es aconsejable colocar concreto en estado plástico directamente sobre las armaduras de pasadores inmediatamente antes de que pase la máquina pavimentadora para ayudar a mantener la posición del pasador y el alineamiento dentro de las tolerancias máximas permisibles.

Nivelación, Consolidación y Acabado Finales

Secuencia. La secuencia de operaciones será la nivelación, compensación y remoción de lechado, perfilado de bordes y acabado de la superficie final. No se permite la adición de agua a la superficie del concreto para ayudar en las operaciones de acabado.

Acabado de Juntas. El concreto adyacente a las juntas se compactará o colocará firmemente sin vacíos o segregación contra el material de la junta; se colocará firmemente sin vacíos o segregación bajo y alrededor de todos los dispositivos de transferencia de carga, unidades de ensamble de junta y otras características diseñadas para integrarse en el pavimento.

Acabado con la Máquina. El concreto se esparcirá tan pronto como se coloque, y será nivelado y retocado por una máquina de acabado. La máquina pasará sobre cada área muchas veces y en tales intervalos como sea necesario para proporcionar una consolidación apropiada y para producir una superficie de



textura uniforme. Se evitará la operación excesiva sobre un área dada. Durante el primer paso de la máquina de acabado, se mantendrá una cresta uniforme de concreto hacia delante de la enrasadora frontal por la extensión completa.

Cuando se encuentre en operación la enrasadora se moverá hacia adelante con movimiento de cepillado longitudinal y transversal combinado, siempre moviéndose en la dirección en la cual está progresando el trabajo y manipulada de una forma que ningún extremo se levante de las formaletas laterales durante el proceso de nivelación. Si es necesario, esto se repetirá hasta que la superficie tenga una textura uniforme, en un todo conforme con el terreno preparado y la sección transversal, y libre de áreas porosas.

Acabado a mano. No se permitirán métodos de acabado a mano, excepto bajo las siguientes condiciones: en el evento de avería del equipo mecánico, se pueden usar los métodos manuales para acabar el concreto que ya se ha depositado en el terreno preparado; y en las áreas angostas o de dimensiones irregulares donde la operación del equipo mecánico es impracticable. El concreto, tan pronto como es colocado, se nivela y retoca. Se usará una enrasadora aprobada portátil. Se proporcionará una segunda enrasadora para nivelar la capa inferior del concreto cuando se use refuerzo.

Prueba con Regla Recta y Corrección de Superficie. Después de que el pavimento se ha nivelado y mientras el concreto aún está en estado plástico, será probado en cuanto a finura con una regla recta proporcionada por el **Concesionario** de cuatro metros con ochenta centímetros (4.80 m) operada de manijas un metro (1 m) más largas que la mitad de la anchura de la plancha. El borde recto estará en contacto con la superficie en posiciones sucesivas paralelas a la línea central y sobre el área completa yendo de un lado a otro de la plancha, como sea necesario. El avance será en etapas sucesivas de no más de la mitad de la longitud de la regla. Cualquier agua y lechado en exceso de tres milímetros (3 mm) de grosor se removerá y desechará de la superficie del pavimento. Cualquier tipo de depresiones se llenarán inmediatamente con concreto recién mezclado, y será nivelado, consolidado y refinado. Las áreas más altas se recortarán y se les volverá a dar acabado.

Desformateado

A menos que se especifique de otra manera, las formaletas no se removerán del concreto recién colocado hasta que se haya endurecido suficientemente para permitir la remoción sin astillado, fragmentación o rasgadura. Después de que se han removido las formaletas, los lados de la plancha se deben curar. Las áreas con mayores orificios se considerarán defectuosas y se removerán y reemplazarán.

Protección del Pavimento

El **Concesionario** protegerá el pavimento y sus accesorios contra el tráfico público y el tráfico producido por los empleados y agentes del **Concesionario**.

Cuando haya amenaza de lluvia inminente, todas las operaciones de pavimentación se deben detener y todo el personal disponible debe empezar a cubrir la superficie del concreto no endurecido con la cubierta protectora.









2.3.2. PAVIMENTACION CONCRETO ASFALTICO MEZCLA AL CALOR

GENERALIDADES

El presente ítem se refiere a una capa para superficie, de base y nivelación compuesta de agregados minerales y materiales bituminosos combinados en una planta de mezclas centralizada y colocados en una capa preparada de acuerdo con las presentes especificaciones técnicas. Cada capa estará construida de acuerdo con los diseños realizados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**, la profundidad, corte típico o cotas requeridas, y será terminada y aprobada antes de la instalación de la capa siguiente.

PRODUCTOS

Agregado

Los agregados estarán conformados por piedra triturada, grava triturada o escoria triturada con o sin arena u otros agregados minerales inertes divididos finamente.

Agregado Grueso. El agregado grueso consiste en partículas sólidas, fuertes y durables, libres de películas adherentes de materia que pudieren evitar el revestimiento y cohesión completos con el material bituminoso y estarán libres de materia orgánica y otras sustancias de acuerdo con la norma ASTM.

Agregados Finos. Los agregados finos consistirán en partículas limpias, sólidas, durables, de forma angular, producidas mediante trituración de piedra, escoria o grava y que cumplan con los requisitos de desgaste y solidez especificados para los agregados gruesos. Las partículas de agregado estarán libres de revestimientos de arcilla, sedimentos u otras materias y no podrá contener bolas de arcilla.

La arena natural se puede utilizar para obtener la granulometría de la mezcla de agregado o para mejorar las condiciones de trabajo de dicha mezcla. La cantidad de arena que deba agregarse se ajustará para producir mezclas que estén de acuerdo con los requisitos descritos en esta especificación. El agregado fino no tendrá más del veinte por ciento (20%) de arena natural por peso de agregados totales.



El agregado tendrá valores equivalentes de arena de treinta y cinco (35) o más, al probarse según la norma ASTM.

Muestreo. Se utilizará el sistema requerido en la norma ASTM para el muestreo de agregados gruesos, finos y rellenos minerales.

Rellenos Minerales: Si es necesario utilizar relleno, además del agregado que se encuentre de forma natural, éste cumplirá con los requisitos establecidos en la norma ASTM.

Material Bituminoso.

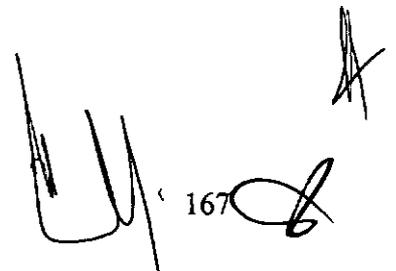
El material bituminoso estará de acuerdo con el material adherente clasificado para alto rendimiento según las especificaciones de la norma AASHTO.

El **Concesionario** aportará informes de prueba, certificados del proveedor para cada uno de los lotes de materiales bituminosos enviados al sitio del proyecto. El informe certificado de pruebas expedido por el proveedor para los materiales bituminosos, podrá utilizarse en el proceso de aceptación, o, alternativamente, los materiales podrán ser probados por el **Interventor**.

Aceptación Preliminar de Materiales

Con anterioridad a la entrega de los materiales al sitio del proyecto, el **Concesionario** presentará certificación para los materiales siguientes:

- Agregados Gruesos
- Porcentaje de desgaste
- Solidez
- Agregados Finos
- Límite de líquidos
- Índice plástico
- Equivalente de arena
- Relleno Mineral



- **Material Bituminoso.**

Las certificaciones indicarán la prueba o pruebas adecuadas de la norma ASTM para cada uno de los materiales, resultados de prueba y una declaración en el sentido de que los materiales cumplen con los requisitos estipulados en las especificaciones.

Composición de la Mezcla

La mezcla, hecha en la planta, de materiales bituminosos estará conformada por una combinación de agregados de alta clasificación, con relleno si se requiere, y material bituminoso. Las porciones de los diversos agregados se dimensionarán, manejarán en grupos separados por tamaños, y se combinarán en las proporciones precisas a fin de que la mezcla resultante cumpla con los requisitos de alta clasificación de la fórmula relativa a trabajos de mezcla.

Concreto Asfáltico Reciclado

El concreto asfáltico reciclado consistirá en pavimento de asfalto recuperado, agregados gruesos, agregados finos, rellenos minerales, cemento asfáltico, y agente del reciclado si fuere necesario. El pavimento de asfalto recuperado se puede utilizar para las capas de base y nivelación.

El pavimento de asfalto recuperado será de una granulometría y contenido asfáltico consistentes. El **Concesionario** podrá obtener este pavimento de asfalto recuperado del sitio de obra o de una fuente existente.

Todos los agregados nuevos utilizados en la mezcla reciclada y el nuevo material bituminoso cumplirán con los requisitos establecidos en la norma ASTM.

El **Concesionario** presentará documentación al **Interventor**, demostrando que el equipo de mezclado propuesto es adecuado para mezclar el valor porcentual de pavimento de asfalto recuperado indicado en la fórmula relativa al trabajo de mezcla, y que se satisfacen todas las regulaciones ambientales tanto locales como nacionales.

Laboratorios de Prueba



El laboratorio utilizado para desarrollar la fórmula relativa al trabajo de mezcla cumplirá los requisitos de la norma ASTM. Se presentará, con anterioridad al inicio de la construcción, al **Interventor** una certificación firmada por el director del laboratorio en la cual se estipule que se satisfacen tales requisitos.

EJECUCIÓN

Planta de Mezcla de Materiales Bituminosos

Las plantas utilizadas para la preparación de mezclas bituminosas cumplirán con los requisitos de la norma ASTM, incluyendo los siguientes cambios:

Requisitos para todas las Plantas.

Inspección de Planta. El **Interventor** tendrá acceso permanentemente a la totalidad de las áreas de la planta para revisar la suficiencia de los equipos e inspeccionar las operaciones de la planta verificando pesos, proporciones y propiedades de los materiales, verificando igualmente la temperatura mantenida durante la preparación de las mezclas.

Equipos de Transporte

Los camiones utilizados para el transporte de mezclas bituminosas poseerán compartimientos herméticos, limpios y metálicos lisos. Cuando fuere necesario, para garantizar que la mezcla se entregue en el sitio de trabajo a la temperatura específica, los compartimientos de los camiones tendrán aislamiento o calor adecuado, y las cubiertas se sujetarán perfectamente.

Máquinas Pavimentadoras con Materiales Bituminosos

Estos pavimentadores deben ser auto-impulsados, con palustradora maniobrible, y dotados de calefacción en caso necesario, y tendrán la capacidad de extender y dar pulimento a las capas de material bituminoso mezclado en planta para satisfacer sus condiciones específicas de espesor, uniformidad y nivelación. La máquina pavimentadora debe tener suficiente potencia para impulsarse a sí misma y al camión o volqueta transportadora sin afectar negativamente la superficie terminada.

La máquina pavimentadora dispondrá de una tolva receptora de capacidad suficiente para permitir una operación uniforme de extensión del material. La tolva estará provista de un sistema óptimo de distribución para colocar uniformemente la mezcla frente a la palustradora o plancha sin producir

segregación. La palustradora producirá efectivamente una superficie terminada de la uniformidad y textura requeridas, sin desgarrar, empujar o estriar la mezcla.

Si se utiliza un dispositivo de control automático de nivel, la máquina de pavimentación estará provista de un sistema de control capaz de conservar automáticamente la elevación especificada de la palustradora. El sistema de control se accionará automáticamente desde una línea de referencia y/o a través de un sistema de sensores mecánicos, o mecanismos, o dispositivos dirigidos por sensores, los cuales mantendrán la palustradora de la máquina de pavimentación a una inclinación transversal predeterminada y a la elevación apropiada para obtener la superficie requerida. El controlador de la inclinación transversal tendrá la capacidad de mantener la palustradora a la inclinación deseada dentro de más o menos una décima por ciento (0,1%).

Aplanadoras

Las aplanadoras o compactadores que se utilicen serán del tipo vibratorio, rueda de acero y llanta neumática. Estas máquinas estarán en buenas condiciones y operarán a bajas velocidades para evitar el desplazamiento de la mezcla bituminosa. El número, tipo y peso de las aplanadoras, serán los suficientes para compactar la mezcla a la densidad requerida mientras mantiene aún esté en condiciones de ser trabajada.

Preparación de Materiales Bituminosos

El material bituminoso se calentará de tal manera que se evite el sobrecalentamiento local y se proporcione un suministro continuo del material bituminoso al equipo mezclador a una temperatura uniforme. La temperatura del material bituminoso que se suministre al equipo mezclador será suficiente para proporcionar una viscosidad adecuada que logre el revestimiento correcto de las partículas del agregado, sin exceder ciento sesenta grados Celsius (160°C).

Preparación del Agregado Mineral

El agregado para la mezcla se calentará y secará con anterioridad a la introducción dentro del equipo mezclador. La temperatura máxima y la rata de calentamiento serán tales que no ocurra ningún daño en los agregados.

Preparación de la Mezcla Bituminosa

  170 

Los agregados y el material bituminoso serán pesados o medidos e introducidos en el equipo mezclador en las cuantías especificadas con base en la fórmula relativa al trabajo de mezcla.

Los materiales combinados se mezclarán hasta cuando el agregado obtenga una capa uniforme de bitumen y sea distribuido completamente por toda la mezcla. El tiempo de mezclado en húmedo será el más corto posible para producir una mezcla satisfactoria.

El tiempo de mezclado en húmedo para todos los lotes será establecido por el **Concesionario**, con base en el procedimiento utilizado para la determinación del valor porcentual de partículas revestidas que se describe en la norma ASTM.

Preparación de la Superficie Inferior

Justo antes de colocar la mezcla bituminosa, se limpiará la capa inferior de polvo y escorias.

Transporte, Colocación y Terminado

La mezcla bituminosa será transportada desde la planta de mezclado al sitio de trabajo en vehículos. Las entregas serán programadas de tal manera que la colocación y compactación de la mezcla sean uniformes con un mínimo de interrupciones y arranques de la máquina de pavimentación.

Se suministrará luz artificial adecuada durante los trabajos de colocación nocturnos. No se permitirá el acarreo sobre material recientemente colocado, sino hasta cuando el material haya sido compactado, de acuerdo con lo especificado, y se haya dejado enfriar a temperatura ambiente.

El **Concesionario** podrá decidir si utiliza o no un vehículo de transferencia de materiales para la depositar la mezcla en el equipo de pavimentación.

La mezcla será colocada y compactada a una temperatura adecuada para obtener la densidad, uniformidad de superficie y demás requisitos específicos, no menor que ciento siete grados Celsius (107°C).

Desde el momento de su llegada, la mezcla debe ser colocada a todo lo ancho utilizando una pavimentadora para material bituminoso. La mezcla debe aplicarse en una capa uniforme de tal profundidad que, cuando se complete el trabajo, tenga el espesor requerido y esté de conformidad con el grado de inclinación y el contorno indicados en los planos y diseños elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**. La velocidad de la pavimentadora será regulada con el fin de eliminar el estiramiento y rompimiento del material bituminoso. A menos que se permita un procedimiento distinto, la colocación de la mezcla se iniciará a lo largo de la línea central de una sección cumbre o en el lado elevado de áreas con inclinación de una sola vía. La mezcla será colocada en franjas adyacentes consecutivas con un ancho mínimo de treinta y cinco metros (35 m) excepto cuando las fajas del borde requieran un ancho menor para completar el área.

En áreas donde las irregularidades u obstáculos inevitables hagan impráctico el uso de medios mecánicos para extender y perfeccionar la mezcla, ésta puede ser extendida con herramientas manuales.

Compactación de la Mezcla

Después de la colocación, la mezcla será compactada total y uniformemente por la aplicación de aplanadoras. La superficie se compactará tan pronto como sea posible cuando la mezcla alcance suficiente estabilidad, de tal manera que el proceso de compactación no cause desplazamientos indebidos, fisuras o fuerzas indebidas. La secuencia de las operaciones de compactación y el tipo de aplanadoras utilizadas serán a criterio del **Concesionario**.

La velocidad de la aplanadora será siempre suficientemente lenta para evitar el desplazamiento de la mezcla caliente y para que la compactación sea efectiva. Los desplazamientos que ocurran como resultado de reversar la dirección de la aplanadora, o por cualquier otra causa, se corregirán inmediatamente.

Para evitar adherencia de la mezcla a la aplanadora, las ruedas se mantendrán humedecidas apropiadamente (raspadores serán utilizados), sin embargo no se permitirá agua en exceso.

La mezcla que se vuelva poco compacta y quebradiza, que se mezcle con mugre, o que de alguna manera sea defectuosa será retirada y reemplazada por mezcla caliente fresca y será inmediatamente compactada para cumplir con las condiciones del área circundante. No se permite el parcheo superficial.



Empalmes

La formación de todos los empalmes se harán de tal manera, que se garantice un enlace continuo entre las capas y se obtenga la densidad requerida. Todos los empalmes tendrán la misma textura que las demás secciones de la capa y cumplirán con los requerimientos de nivelación y grado de inclinación.

Los empalmes longitudinales que estén irregulares, dañados, sin compactación o defectuosos por cualquier otro motivo, se cortarán nuevamente para exponer una superficie limpia y sólida a fin de lograr la profundidad completa del curso de aplicación del material. Todas las superficies de contacto recibirán una capa de material bituminoso antes de la aplicación de mezcla fresca contra el empalme.

Criterios de Aceptación

La aceptación se dará con base en las siguientes características de la mezcla bituminosa y pavimentación terminada al igual que en la implementación del Manual de calidad del **Concesionario** y los resultados de las pruebas:

El **Interventor** en cualquier momento, no obstante la aceptación previa de la planta, rechazará y exigirá que el **Concesionario**, elimine cualquiera de los lotes de mezcla bituminosa que resulte inadecuada para su uso debido a: contaminación, segregación, capa incompleta de agregados o temperatura inadecuada de mezcla. Estos rechazos y exigencias se pueden basar solamente en inspecciones visuales o en mediciones de temperatura.

CONTROL DE CALIDAD DEL CONCESIONARIO

El **Concesionario** desarrollará un Manual de Calidad, tal como se especifica en el numeral 1.2. El programa se referirá a todos los elementos que afectan la calidad del pavimento incluyendo, pero no limitándose, a:

- Diseño de la Mezcla
- Clasificación del Agregado
- Calidad de los Materiales
- Manejo del Acopio de Materiales
- Distribución
- Mezclado y Transporte
- Colocación y Pulimiento



- Empalmes
- Compactación
- Uniformidad de la Superficie

Laboratorio de Pruebas

El **Concesionario** suministrará un laboratorio de asfalto totalmente equipado ubicado en la planta o en el sitio de la obra. Este laboratorio estará disponible para uso conjunto tanto del **Concesionario** para pruebas de control de calidad como para el **Interventor** en las pruebas de aceptación, y tendrá equipos adecuados para la ejecución de las pruebas requeridas por estas especificaciones. El **Interventor** tendrá prioridad en la utilización del equipo necesario para las pruebas de aceptación.

Pruebas de control de calidad

El **Concesionario** ejecutará todas las pruebas de control de calidad necesarias para controlar los procesos de producción y de construcción aplicables a estas especificaciones, y como ha sido presentado en el Manual de Calidad. El programa de pruebas incluirá, pero no estará necesariamente limitado a, pruebas para el control de contenido de asfalto, clasificación de agregados, temperaturas, humedad del agregado, compactación en campo y uniformidad de la superficie. Un Plan de Pruebas de Control de Calidad se desarrollará como parte del Manual de Calidad.

Contenido de Asfalto. Se realizará un mínimo de dos pruebas de extracción de material por lote de acuerdo con la norma ASTM para determinar el contenido de asfalto.

Clasificación del Agregado. Las clasificaciones del agregado se determinarán como mínimo dos veces por lote a partir del análisis mecánico de agregados extraídos de acuerdo con las norma ASTM.

Contenido de Humedad del Agregado. El contenido de humedad del agregado utilizado para la producción se determinará como mínimo una vez por lote de acuerdo con la norma ASTM.

Contenido de Humedad de la Mezcla. El contenido de humedad de la mezcla se determinará una vez por lote de acuerdo con la norma ASTM.



Temperaturas. Las temperaturas serán verificadas al menos cuatro veces por lote, en los puntos necesarios para determinar las temperaturas del secador, el bitumen en el tanque de almacenamiento, la mezcla en la planta y la mezcla en el sitio de la obra.

Monitoreo de la Densidad en Sitio. El **Concesionario** ejecutará todas las pruebas necesarias para asegurar que la densidad especificada esté siendo lograda. Se podrá utilizar un calibrador nuclear para monitorear la densidad del pavimento de acuerdo con la norma ASTM.

Muestreo

De acuerdo con instrucciones, el **Concesionario** ejecutará un muestreo y probará cualquier material que parezca inconsistente con un material similar que está siendo muestreado, a menos que tal material sea voluntariamente removido y reemplazado o que las deficiencias sean corregidas por el **Concesionario**. Todo el muestreo se hará de acuerdo con los procedimientos estándar especificados.

Gráficos de Control

El **Concesionario** mantendrá gráficas de control lineal tanto para las mediciones individuales como el rango (es decir, diferencias entre las mediciones máximas y mínimas) de la clasificación de agregados y del contenido de asfalto.

Estas gráficas de control estarán colocadas en un lugar muy visible y se mantendrán actualizadas. Como mínimo, las gráficas de control identificarán el número del proyecto, el número de la prueba, cada parámetro de la prueba, como también los Límites de Ejecución o Suspensión de la Prueba aplicable a cada parámetro de la prueba, y los resultados de prueba del **Concesionario**. El **Concesionario** usará las gráficas de control como parte de un sistema de control de procesos para identificar problemas potenciales y determinar sus causas antes de que aquellos ocurran.

Mediciones Individuales. Las gráficas de control para mediciones individuales se establecerán, para mantener un sistema de control del proceso dentro de la tolerancia para la clasificación del agregado y del contenido de asfalto.

175

Acción Correctiva. El Manual de Calidad indicará que una acción apropiada se tomará cuando el proceso se considere fuera de tolerancia. El Manual contendrá conjuntos de regulaciones para estimar cuando un proceso está fuera de control y detallar qué acción será tomada para volver a traer el proceso dentro de control.







2.3.3. MARCACIONES EN PAVIMENTO

GENERALIDADES

Esta sección incluye el pintado de números, marcas y franjas sobre la superficie de las pistas de aterrizaje y calles de rodaje que se aplicarán de acuerdo con las especificaciones aquí señaladas, lo establecido en la parte decimocuarta del RAC y las recomendaciones en el **Anexo 14** de la OACI.

PRODUCTOS

Pintura: La pintura cumplirá con los requerimientos de FAA.

Medios Reflectivos: Las esferas de vidrio cumplirán con los requerimientos de FAA.

EJECUCION

Limitaciones de Condiciones de Clima

La pintura debe aplicarse únicamente cuando la superficie esté seca y la temperatura atmosférica esté por encima de 7°C y si las condiciones atmosféricas no presentan nubosidades o vientos excesivos.

Equipos

Todos los equipos para el trabajo incluirán los aparatos necesarios para limpiar apropiadamente la superficie existente, utilizando una máquina de marcaciones mecánicas y los equipos manuales auxiliares para pintura en la medida de lo necesario para realizar un trabajo completo y satisfactorio.

El marcador mecánico será un equipo tipo spray de atomización adecuado para aplicación de pintura para tráfico. Este equipo producirá una película con espesor uniforme en la cobertura que se requiera y estará diseñado de manera que se puedan aplicar marcas de cortes transversales uniformes y bordes bien definidos sin que se corra o salpiquen.

Preparación de la Superficie



Justo antes de la aplicación de la pintura, la superficie estará: seca, libre de mugre, grasa, caucho, aceite y cualquier material extraño que pudiere reducir las condiciones de pegamento entre la pintura y el pavimento. El área que deba pintarse se limpiará mediante barrido y soplado o utilizando otros métodos requeridos para remover todo el mugre y materiales sueltos.

La pintura no podrá aplicarse a pavimentos de concreto y cemento Portland hasta cuando el concreto, en las áreas que deban pintarse estén limpias de materiales de curación. Se podrá utilizar lavado por chorro de arena o agua a altas presiones para remover el material de curación que se encuentre adherido a las superficies de concreto.

Distribución de las Marcas

En las secciones del pavimento en donde no se disponga de marcas anteriores que puedan servir de guías, las marcas propuestas se establecerán por anticipado a las aplicaciones de pintura.

Aplicación

Se suministrará un mínimo de 2 capas de pintura.

La pintura debe mezclarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y aplicarse al pavimento utilizando un equipo de marcado a razón de 9 a 10 metros cuadrados por litro. La adición de (thinner) no se permite. Debe transcurrir un período de 24 horas entre la colocación de una base de superficie bituminosa o capa de sellado y la aplicación de la pintura.

Los bordes de las marcas no podrán variar a partir de una línea recta, en más de 12 mm durante 15 metros y las dimensiones podrán estar dentro de límites de tolerancia de más o menos 5%. Las esferas de vidrio deben distribuirse sobre la superficie de las áreas marcadas inmediatamente después de la aplicación de la pintura. Se suministrará un dispensador de esferas de vidrio diseñado de tal forma que se conecte al equipo de marcado. La proporción de esferas de vidrio aplicada será de 1.2kg. por litro de pintura.

El **Concesionario** suministrará informes certificados de las pruebas de los materiales enviados al sitio del proyecto. Los informes no podrán interpretarse como base de aceptación final.



Protección

Después de la aplicación de la pintura, todas las marcas estarán protegidas contra daños hasta cuando la pintura quede seca y las superficies deberán estar protegidas contra desfiguración por salpicaduras, derrames o goteos de la pintura.



2.4. CERRAMIENTOS

2.4.1. CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA

GENERALIDADES

Esta sección consistirá en el suministro e instalación de cerramientos en malla eslabonada de acuerdo con estas especificaciones.

PRODUCTOS

Malla

La malla será tejida con un alambre de acero galvanizado de calibre- nueve (9) recubierta con una película plástica, en una trama de cincuenta milímetros (50 mm) y cumplirá los requisitos de la norma ASTM.

Alambre de Púas

El alambre de púas será de alambre recubierto de zinc de dos hilos y de calibre- doce y medio (12½), con púas de cuatro (4) puntas y cumplirá los requisitos de la norma ASTM.

Postes, Rieles y Abrazaderas

Los postes, rieles y abrazaderas suministrados para uso en conjunto con una malla de acero recubierta de zinc, recubierta de una aleación metálica de aluminio y zinc-al-cinco por ciento (5%), o revestida de aluminio, serán de estructura de acero revestido de zinc, de acero revestido de zinc / polímero, o de una aleación metálica de aluminio y zinc-al-cinco por ciento (5%).

Postes, rieles y abrazaderas serán de tubo de acero galvanizado en cumplimiento con los requisitos de la norma ASTM.

Postes, rieles y abrazaderas demostrarán su capacidad para soportar la prueba de rociamiento con sal, de acuerdo con la norma ASTM.

Puertas



Los marcos de las puertas consistirán de tubería de acero galvanizado y se ajustarán a las especificaciones para el mismo material. La malla será del mismo tipo de material que se utilice en el cerramiento.

Amarres de Alambre y Alambres en Tensión

Los amarres de alambre para uso con un tipo dado de malla serán del mismo material y peso del recubrimiento identificado con el tipo de malla. El alambre en tensión será un alambre ondulado de calibre-siete (7) con el mismo recubrimiento como el tipo de malla y estará conforme a la norma ASTM. Todos los materiales estarán conformes con la norma FAA. Especificación RR-F-191/4

Accesorios Misceláneos y Herrajes

Todos los accesorios y herrajes de acero se protegerán con un recubrimiento de zinc aplicado de acuerdo con la norma ASTM. Los brazos de soporte del alambre de púas soportarán una carga de ciento trece kilogramos (113 kg) aplicada verticalmente al extremo del brazo.

Concreto

El concreto será de una clasificación comercial con un mínimo de resistencia a la compresión de diez y siete mil doscientos cuarenta kilo Pascales (17240 kPa a los veintiocho días (28 d).

EJECUCIÓN

Despeje de la Zona de cerramiento.

Todos los árboles, arbustos, tocones, troncos y otros escombros que interferirían con la construcción correcta de la cerca, según la localización requerida, serán removidos dentro de un ancho mínimo de sesenta centímetros (60 cm) a cada lado de la línea central de la cerca, antes de iniciar las operaciones de cercado.

Instalación de Postes

Todos los postes se anclarán en concreto. El concreto será compactado totalmente alrededor de los postes por vibración, y tendrá un terminado liso ligeramente más alto que el piso y con inclinación para el escurrimiento de agua de los postes. Todos los postes se fijarán verticalmente, y al nivel y alineación requeridos. Ningún material será instalado en los postes, ni se les causará ningún movimiento dentro de los siete días (7) después de que la base individual de cada poste haya sido construida.

Instalación de los Rieles Superiores

El riel superior será continuo y pasará a través de los toques de los postes. El acople usado para unir las longitudes de riel superiores permitirá expansiones.

Instalación de Abrazaderas

Rieles horizontales con abrazaderas, con varillas tirantes diagonales y tornillos, serán instalados en todos los postes terminales.

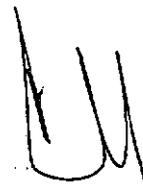
Instalación de la Malla

La malla de alambre será firmemente fijada a los postes y asegurada con abrazaderas. Todos los alambres serán tensionados en forma tirante y se instalarán a los niveles requeridos. La cerca generalmente seguirá el contorno del terreno, con la parte inferior de la malla a no menos de veinticinco milímetros (25 mm) ni a más de cien milímetros (100 mm) de la superficie del terreno.

Donde sea necesario se ejecutará una nivelación para dar una buena apariencia.

Conexiones a Tierra Eléctricas

Las conexiones a tierra eléctricas serán construidas a intervalos de ciento cincuenta metros (150 m). La puesta a tierra será ejecutada con una varilla revestida de cobre de doscientos cuarenta centímetros (240 cm) de largo y con un mínimo de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de diámetro, hundida verticalmente en el terreno hasta que la parte superior esté a ciento cincuenta milímetros (150 mm) debajo de la superficie del terreno. Un conductor sólido de cobre número seis (6) AWG será asegurado a la varilla y a la cerca de tal manera que cada elemento de la cerca esté puesto a tierra.



2.5. CONCRETO

2.5.1. CONCRETO FUNDIDO EN EL SITIO

GENERALIDADES

Cumplir con el Plan de Inversión de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdo, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los documentos a los que se hace referencia en el mismo.

Cumplir con los requerimientos del Capítulo 1.

Entregables

Presentar según se solicita a continuación: planos de taller, hojas de datos, informes de prueba y certificados. Informes de mantenimiento y manuales, manuales de operación, instructivos de instalación y muestras, y el Manual de calidad en concordancia con el Capítulo 1.

Diseño de Mezcla de Concreto

Entregar para revisión, los diseños de la mezcla para cada clase de concreto por lo menos 15 días antes de comenzar los trabajos.

El **Concesionario** asume la completa responsabilidad por la resistencia, consistencia, razón cemento-agua y manejo del concreto. Deberá diseñar las mezclas de acuerdo con las normas ACI 211.1 y ACI 211.2.

El concreto cumplirá con la resistencia a la compresión especificada a los 28 días según se indique en los planos. En aquellos casos en que no se especifica la resistencia, cumplirá con 28 Mpa.

La Obra de concreto será sometida a una inspección detallada y a pruebas tanto en el sitio de fabricación, como en el sitio de la Obra. Todas las inspecciones en campo y pruebas de laboratorio serán realizadas por un Inspector Independiente/Agente de Pruebas contratado por el **Concesionario**.

El **Concesionario** facilitará el trabajo de los inspectores y empresas de pruebas y cooperará con ellos en todo momento. Notificará al inspector cuando el acero de refuerzo haya sido colocado y facilitará su inspección cuando éste lo considere necesario. No se vaciará el concreto hasta que las inspecciones se hayan llevado a cabo y se corrijan, a satisfacción del inspector, cualquier deficiencia que éste haya reportado.

Condiciones de la Obra

Clima: Se protegerá el concreto de daños y reducción de la resistencia o desempeño por causa de condiciones climáticas extremas durante la mezcla, vaciado y curado.

Clima Calido: El concreto, para fundir, debe estar por debajo de 27°C.

PRODUCTOS

Materiales:

Cemento Portland: ASTM C150, Tipo I generalmente o Tipo II para masas de concreto especificadas en el diseño final.

Aditivos: Aire confinado: De conformidad con la norma ASTM.

Aditivo para Reducir el contenido de Agua: De conformidad con la norma ASTM.

Aditivo para Reducir el contenido de Agua de Alta Gama: De conformidad con la norma ASTM Agua

Agregado Fino: De conformidad con la norma ASTM.

Agregado Grueso:

Hierro de Refuerzo: según norma ASTM.

Malla Electrosoldada: según norma ASTM.

Material de Curado: Compuesto que forma una membrana líquida, ASTM; formulado para desintegrarse después de 28 días y garantizando que no afectará la adhesión de los acabados aplicados.

Tamaño Máximo del Agregado de Conformidad con norma ACI.

Cochadas, Mezcla y Entrega del Concreto Premezclado



De conformidad con las especificaciones estándar para concreto premezclado de ASTM.

EJECUCIÓN

Inspección

El instalador debe examinar las formaletas, soportes, y las condiciones en las cuales se va a realizar el trabajo. No se debe proceder hasta que todas aquellas condiciones insatisfactorias para el trabajo se hayan corregido.

Formaletas

Se debe construir y asegurar la formaleta de manera segura para proveer elementos de concreto y en los tamaños, formas, elevaciones, perfiles, alineaciones y posiciones determinadas en los planos y dentro de las tolerancias indicadas.

Inmediatamente antes de colocar el concreto se debe limpiar y ajustar las formaletas. Aplique un agente liberador de formaletas antes de colocar el acero de refuerzo para facilitar la quitada de las formaletas.

Eliminar agua de la formaleta antes de colocar el concreto. Humedezca la tierra inmediatamente antes de vaciar el concreto, pero sin ablandar las superficies de soporte.

Refuerzo

Se debe colocar y amarrar el refuerzo en su posición asegurándolo ante posibles desplazamientos. Amarrar todos los empalmes y por lo menos el 25% de todas las intersecciones, pero en todo caso no amarrar menos de lo necesario para conseguir una posición segura. Traslapar los empalmes al menos 40 diámetros de la varilla. Escalonar los empalmes en varillas adyacentes.

Proporcionar asientos o espaciadores como sea necesario para mantener un recubrimiento mínimo del concreto sobre el acero. Proporcionar accesorios con punta de plástico donde el trabajo terminado quede expuesto a la vista. Voltar las puntas del alambre de amarre hacia el centro de la formaleta para evitar su exposición a la vista.



Colocar la malla electrosoldada de refuerzo en las láminas más grandes disponibles y traslapes por lo menos 250 mm. Soportar la malla electrosoldada por lo menos 900 mm entre centros en cada dirección. Ladrillos de concreto pueden ser utilizados en lugar de almohadones para soportar la malla.

No doble o trabaje nuevamente acero de refuerzo en el sitio de la obra.

Juntas

Proporcionar juntas de construcción, aislamiento, contracción y de control cuando sean necesarias para controlar agrietamiento y/o asentamientos diferenciales. Proporcionar dovelas de transferencia y llaves de acero galvanizado en las juntas de construcción y en las juntas de control.

Elementos Embebidos

Colocar dentro de la obra todos aquellos elementos indicados y requeridos para ser embebidos dentro del macizo de concreto en el sitio. Colocar con precisión los elementos utilizando plantillas y diagramas de ubicación suministrados con los elementos a ser embebidos por las otras áreas.

No deje madera embebida diferente de la estrictamente necesaria como bloques para clavar puntillas.

Tubería conduit telefónicas y eléctricas debe colocarse en el concreto solo cuando sean aprobada por el **Interventor**. No coloque conduit con tamaños mayores a 18 mm por el concreto. Solo una capa de conduit de 18 mm será permitida en losas inclinadas. Conduit de aluminio no debe colocarse en el concreto por ningún motivo.

No coloque tubería sanitaria de cualquier tamaño por el concreto.

Mezcla, Transporte y Vaciado del Concreto

Despache el concreto premezclado de la planta de mezclas en intervalos que no superen los 30 minutos. Mantener las tolvas en constante rotación durante el transporte y entrega. No añadir agua durante el transporte o en el sitio del trabajo.

Awise con un mínimo de 72 horas de anticipación la colocación de cualquier concreto.

Colocar el concreto de forma continua y en cumplimiento de las normas ACI, a no ser que se especifiquen requerimientos más restrictivos. Colocar el concreto dentro de los 90 minutos posteriores de mezclar el cemento con el agregado o 45 minutos después de añadir el agua y los aditivos.

Evitar el manejo excesivo y el flujo de concreto.

Evite la separación de la mezcla.

Consolidar el concreto con equipos aceptables electromecánicos de vibración para eliminar panales o bolsas de aire y para asegurar el recubrimiento total del acero de refuerzo. Evite vibrar en exceso y no utilice vibradores para mover el concreto entre las formaletas.

Acabados

Superficies Ocultas en el Trabajo Final: Proporcione las superficies del macizo con el mínimo de recubrimiento del concreto sobre el acero de refuerzo. Donde el concreto será revestido directamente con un acabado fino como pintura, láminas de yeso, o cubiertas de pared, se deben proporcionar superficies tal como se especifica en "Superficies Expuestas en el Trabajo Final"

Superficies Expuestas en el Trabajo Final: Proporcionar superficies lisas y uniformes que den la apariencia de monolíticas. Llene los vacíos con lechada de concreto fino. Frote toda la superficie con costales de yute y pasta de cemento puro u otra técnica aceptada para lograr una superficie de textura fina y uniforme parecido al yeso.

Acabado de la Losa con llana: Utilice llanas de acero y flote la superficie de la losa con una llana mecánica con zapatas de flotado de tal manera que proporcionen una superficie plana lisa, dura, uniforme y bien acabada dentro de la tolerancia especificada. Las losas deben tener un acabado Clase #4 según la norma ACI 302 . No añada cemento, arena, agua o mortero a superficies de la losa.



Agregado para Acabado Antideslizante: Donde se indique proporcione un acabado antideslizante abrasivo introduciendo con llana 4,5 kg/m² de agregado abrasivo en la superficie.

Sellado: Aplique dos capas de compuesto sellador a todas las superficies de concreto que quedan expuestas en el trabajo final. Cumpla estrictamente con las instrucciones de instalación y recomendaciones del fabricante. Prepare y limpie cuidadosamente el concreto antes del sellado y remueva cualquier decoloración, suciedad y manchas.

Curado

Comience el curado inmediatamente después de la colocación y los acabados preliminares. Mantenga el concreto continuamente húmedo por al menos 7 días después de colocarlo.

Cure las losas con el uso de un compuesto que forma una membrana aplicado en estricto cumplimiento de las instrucciones y recomendaciones del fabricante. Proteja el concreto fresco superficial del viento, lluvia, tierra y daños. Proteja con plásticos cuando sea necesario.

Tolerancia

A continuación se enumera la tolerancia de instalación permitida en los trabajos terminados.

- Variación Permitida de la Plomada Verdadera: ± 3 mm en 3 m
- Variación Permitida del Nivel Verdadero: ± 3 mm en 3 m
- Variación Permitida de la Línea Verdadera: ± 3 mm en 3 m
- Variación Permitida del Verdadero Grosor de la Pared: ± 6 mm ($\pm 1/4$ ")
- Variación Permitida del Verdadero Plano de la Superficie Adyacente: ± 3 mm antes de terminado. Después de terminado, las uniones deben ser a nivel e invisibles.

Proporcione una superficie de acabado Clase A según ACI 301 [o su equivalente según normas internacionales o colombianas].



Protección

Proporcione protección temporal para asegurar que el trabajo se realice sin daños o deterioro al momento de la aceptación final.



2.5.2. CONCRETO ARQUITECTÓNICO

GENERALIDADES

Requisitos generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y los documentos referidos en el mismo.

Cumplir con los requisitos de el Capítulo 1.

Descripción de la Obra

Proporcionar la mano de obra, los materiales, los productos, el equipo y los servicios necesarios para completar la obra de concreto arquitectónico, ajustándose al diseño realizado por el **Concesionario** y aprobado por el **Interventor** y las exigencias del Usuario según lo descrito en el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdo, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

Entregas

Presentar según se solicita a continuación: planos de taller, hojas de datos, informes de prueba y certificados, informes de mantenimiento y manuales, manuales de operación, instructivos de instalación y muestras, y el Manual de calidad en concordancia con el Capítulo 1.

Aseguramiento de la calidad

Los materiales y el trabajo ejecutados bajo esta sección serán de la mejor calidad.

Requisitos de diseño



El concreto arquitectónico estará de acuerdo con la Norma Sismoresistente Colombiana NRS 98.

Diseño de la mezcla: Diseñar la mezcla de modo que alcance todas las propiedades especificadas y además con una buena facilidad de manejo. Asegurar que la probabilidad de segregación se reduzca al mínimo al mismo tiempo que se mantiene la facilidad de manejo de la mezcla. No serán permitidos aditivos en concreto arquitectónicos salvo un agente de aire confinado y un aditivo para reducir el contenido de agua que no promueva la exudación del concreto. Limite las variaciones en las proporciones de la mezcla y particularmente en la calidad del agua utilizada en las diferentes cochadas para asegurar la uniformidad del color del concreto arquitectónico.

Concreto en climas calido: Ajustarse a la Norma ACI 305 R-99.

Normas

ACI- 301 Concreto Estructural para Edificios

ACI 305 Concreto para Climas Cálidos

ACI 347 Diseño y Construcción de Cimbras

ANSI/ACI 315-Detalles del Refuerzo para el Concreto.

NSR-98

ASTM C150 Cemento Portland

ASTM C260-Aditivos para aire confinado en el Concreto.

Requisitos ambientales

Los especificados en el Plan de Manejo Ambiental de cada uno de los **Aeropuertos**, el plan de manejo ambiental de las obras, la Reglamentación determinada por LA AUTORIDAD AMBIENTAL CORRESPONDIENTE y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

PRODUCTOS

Materiales

Cemento: Cemento Portland gris Normal.

Agregado Grueso: Graduado uniformemente desde 19 mm hasta 4,75 mm, con un tamaño máximo de 19 mm. Bajo ninguna circunstancia el porcentaje del material para tamices de tamaños menores a 10 milímetros excederá los mostrados en la tabla de gradación de CSA A23.1. Provea de la misma fuente y lote para todo el trabajo.

Agregado fino: Arena natural. La gradación estará cerca del punto medio de los límites de la siguiente tabla:

TAMAÑO DEL TAMIZ	PORCENTAJE ACUMULATIVO PASANDO
9,5 milímetros	100
4,75 milímetros	95 - 100
2,36 milímetros	80 - 100
1,18 milímetros	50 - 85
600 milímetros	25 - 60
300 milímetros	10 - 30
150 milímetros	2 - 10
Módulo de fineza	2,5 - 3

Provisto de la misma fuente y cantera para todo el trabajo.

Pigmento de color: Óxidos minerales del tipo que no manche, no fluya y no se decolore para producir la gama del color final.

Aditivos: Se acepta un agente de dispersión que reduce el contenido de agua; utilice aire confinado para el concreto expuesto al exterior. Superplastificantes de acuerdo con la norma ASTM C 494, tipo F o G, libre de cloruros y de álcalis, serán del tipo polímero complejo sulfonado sintético que será agregado al mezclador de concreto en la planta o en el sitio.

Formaletas: Las formaletas de superficies planas en contacto con el concreto arquitectónico serán de acero o triplex recubierto de plástico. Espesor mínimo de 18 mm. Superficies planas programadas para tener un acabado de chorro de arena serán de triplex de alta densidad libre de defectos, combas, patrón del

grano y durable ante los efectos del clima, el tráfico de la construcción y la colocación del concreto. Formaletas de regleta serán de pino, ajustadas a su tamaño exacto, 19 mm de ancho reduciendo a 12 mm de ancho en el interior, 19 mm de profundidad, a menos que sea requerida de otra manera para satisfacer el diseño. Las columnas circulares se harán con formaletas de fibra, con superficies lisas sin aletas, de textura y apariencia uniforme: El agente de liberación de la formaleta será del tipo que proporcione la acción de romper enlaces por medios químicos.

Varillas de refuerzo de la formaleta: Con rosca interna, del tipo desconectable, ajustable en longitud y con una resistencia mínima de trabajo, cuando esta ensamblado completamente de 13,40 kN. Las varillas serán diseñadas para que actúen como espaciadores y ser del tipo que cuando la porción externa del refuerzo se retire, ningún elemento metálico quede a menos de 25 mm de la superficie. En todas las esquinas exteriores verticales de las formaletas para las paredes, barandillas, pilas y similares, utilizar rollos continuos y esquineros, con ángulos esquineros donde los requieran los planos.

Diseño de la mezcla

Diseñar la mezcla para una depresión mínima cuanto sea necesario para asegurar la buena colocación y terminación del concreto. No diseñar el concreto con una depresión superior a 75 milímetros antes de la adición del superplastificante. Ajustar las proporciones de la mezcla del concreto cuanto sea necesario para mantener la calidad del concreto. Proporcionar una dispersión aceptable del cemento y aditivo reductor de agua en todo el concreto. Asegurar que el contenido del aire confinado en el concreto esté dentro del rango para las condiciones de exposición. Para concreto libre de aire confinado, asegurarse que el aire confinado no exceda el 3%.



2.5.3. ACABADOS PARA LOSAS DE CONCRETO

GENERALIDADES

Requisitos Generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los documentos a los que se hace referencia en el mismo.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1.

Descripción de la Obra

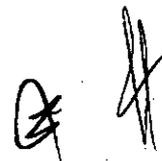
Proporcionar la mano de obra, los materiales, los productos, el equipo y los servicios necesarios para ejecutar los acabados de las losas de concreto vaciadas en el sitio, ajustándose al diseño y a las exigencias del Usuario según lo descrito en el Plan de Inversión de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

Entregas

Presentar según se solicita a continuación: planos de taller, hojas de datos, informes de prueba y certificados, informes de mantenimiento y manuales, manuales de operación, instructivos de instalación y muestras, y el Manual de calidad en concordancia con el Capítulo 1.

Aseguramiento de la Calidad

Los materiales y el trabajo ejecutados bajo esta sección serán de la mejor calidad.



2.6. MAMPOSTERIA

2.6.1. UNIDADES DE MAMPOSTERIA EN LADRILLO

GENERALIDADES

Requisitos generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y los documentos referidos en el mismo.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1.

Descripción de la Obra

Suministrar e instalar las unidades de mampostería en ladrillo de concreto o de arcilla, incluyendo las paredes de mampostería de cargas, paredes sin carga y paredes autosoportadas, tal como se describe en el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

Entregas, Muestras de Campo y Reportes de Pruebas

Presentar según se solicita a continuación: planos de taller, hojas de datos, informes de prueba y certificados, informes de mantenimiento y manuales, manuales de operación, instructivos de instalación y muestras, y el Manual de calidad en concordancia con el Capítulo 1.

Presentar planos de taller y planos de localización, mostrando los tamaños, espaciamiento, ubicación y cantidades del refuerzo y conectores.

Aseguramiento de la Calidad

Normas: ACI 530 "Requerimientos del Código de Construcción para Estructuras de Mampostería" y ACI 530.1, Especificaciones para Estructuras de Mampostería, La Sociedad de Mampostería - 0216, 402 & 602.

Pruebas: Un Laboratorio de Pruebas Independiente.

Almacene, cubra y proteja las unidades de mampostería, morteros y accesorios en paletas resguardadas de las inclemencias del clima.

Control de Calidad

El trabajo de refuerzo de mampostería será objeto de una detallada inspección y pruebas de campo, acordes con los requerimientos del IBC y la ACI. Todas las pruebas e inspecciones serán llevadas a cabo por el **Concesionario**.

El constructor debe facilitar el trabajo y cooperar con los agentes inspectores en todo momento. Notificar a los inspectores cuando el refuerzo de acero esté en su sitio para facilitar las inspecciones que sean necesarias. No colocar el mortero de nivelación ("grout") hasta que las inspecciones hayan terminado y se hayan corregido a satisfacción del agente inspector cualquier deficiencia reportada por éste.

PRODUCTOS

Unidades de Mampostería de Concreto o de arcilla

Unidades de Mampostería de Concreto o de arcilla Huecas para Muros de Carga.

Unidades de Mampostería de Concreto o de arcilla Sólidas para Muros con Carga.

Bloque de Concreto con Acabado.

Mortero y Mezcla de Mortero de Nivelación ("Grout")

Acero de Refuerzo

Refuerzo de las Juntas: Alambre soldado con varillas laterales deformadas.

Amarres y Anclajes

Accesorios de Mampostería.

2.7. METAL

2.7.1. ACERO ESTRUCTURAL

GENERALIDADES

Requisitos Generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdo, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y los documentos referidos en éste.

Cumplir con los requisitos de la Capítulo 1.

Acero estructural para construcción de edificios, andas y cierres relacionados y conectores.

Cumplir con todos los requisitos sísmicos conforme a la Norma Sismorresistente Colombiana NRS 98.

Entregas

Enviar cuando sea requerido los planos de taller, las hojas de datos, los informes de prueba y los certificados, informes y manuales de mantenimiento, manuales de operación, instrucciones de instalación y muestras y manuales de control de calidad de acuerdo con el Capítulo 1.

Planos de Taller: Enviar los planos del trabajo y de la construcción para todos los componentes de acero estructural que muestren las clases de materiales, incluyendo tamaños y pesos de los componentes, localización, tipos y detalles de conexiones.

Control de Calidad

El trabajo de acero estructural estará sujeto a inspección y pruebas detalladas en la planta y en el campo, de acuerdo con los requisitos de NSR 98 del IBC y

del AISC. Todas las pruebas de inspección y campo y de laboratorio serán hechas por el **Concesionario** dentro de su obligación de Control de Calidad.

El **Concesionario** facilitará el trabajo y cooperará en todo momento con el **Interventor** y las agencias de prueba. Notificará al **Interventor** cuando el acero esté en el lugar para facilitar cualquier inspección que ellos consideren necesaria. No cubrir el acero hasta que se hayan terminado estas inspecciones y todas las deficiencias reportadas por el inspector se hayan corregido.

Ser consciente de que el **Concesionario** conserva la responsabilidad única del Control de Calidad del trabajo y que la verificación de cumplimiento por parte del **Interventor** no limita, reduce o releva al **Concesionario** de la responsabilidad de cumplir con los requisitos de los Documentos del Contrato.

PRODUCTOS

Materiales

Acero estructural: ASTM A572, grado 50, a menos que esté mostrado de otra manera en los diseños o planos elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Tubería estructural.

Ductos estructurales.

Pernos y tuercas de alta resistencia.



2.7.2. FABRICACIONES Y ARQUITECTURA METALICA

GENERALIDADES

Requerimientos Generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdo, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y los demás documentos referidos en él.

Cumplir con los requerimientos del Capítulo 1.

Descripción de la Obra

Fabricación, suministro e instalación de fabricaciones metálicas tal y como aparece en los diseños y planos elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor** en desarrollo del **Plan de Inversión** de los incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de construcción.

Entregas

Presentar los siguientes documentos cuando se requieran: planos de taller, hoja de datos, informes de prueba y certificados, informes y manuales de mantenimiento, manuales operacionales, instrucciones de instalación, muestras y manuales de control de calidad de acuerdo con lo estipulado en el Capítulo 1.

Presentar planos de taller de todos los ensambles y detalles, copias de instrucciones de instalación, mantenimiento, manuales operacionales, y muestras de cada uno de los productos y de cada acabado.

Los fabricantes de los elementos cumplirán con las leyes y regulaciones que rijan para este producto y proporcionarán un trabajo de la mejor calidad, según las modernas prácticas de taller y campo.

FABRICACIÓN



Componentes metálicos para arquitectura de diseño que permiten expansión y contracción. Se suministran los rebates necesarios, orejas y soportes para el ensamble de las unidades. Se utilizarán sujetadores ocultos en la medida de lo posible. Se utilizarán piezas de ajuste preciso con uniones y empalmes de acuerdo con los requerimientos, haciéndose uniones mediante sujetadores adecuados. La construcción del trabajo terminado estará libre de distorsiones y defectos que pudieren causar perjuicio a la presentación y desempeño general. Cuando queden expuestos los bordes, estarán terminados para que se adecuen a los adyacentes. Las soldaduras expuestas de los terminados deben ser suaves y a ras para que se adecuen a los terminados adyacentes. Las piezas metálicas fabricadas deben estar completas con todos los componentes requeridos para el anclaje de una manera segura. Se suministrará sujeción del mismo material y terminado que el material base en el cual se encuentren. Aislamiento de superficies de contacto para evitar electrólisis debida a contactos metal con metal o contacto entre metal y mampostería o concreto. Se utilizará pintura bituminosa, cinta de butilo, papel para construcción u otros medios aprobados. Se suministrarán terminados para que se adecuen a los requerimientos de diseño.

Pinturas de Taller: No hacer prime a metales no ferrosos. Después de la fabricación, limpiar con chorro (blast) los metales ferrosos que queden expuestos en los trabajos terminados, SSPC SP6. Limpiar, cepillar, raspar y retirar el aceite, grasa y materia extraña que se encuentre en las demás superficies, limpiar con solvente el SSPC SP1. Después de limpiar, cubrir los bordes con cinta de enmascarar para, realizar trabajos de soldadura en campo. Después de la limpieza, excepto si se especifica un procedimiento distinto, aplicar capa priming completa y suavizada en taller. Pintar el trabajo en las esquinas y espacios abiertos y entregar en el sitio del trabajo con el primer sin averiarse. Las superficies se limpiarán con chorro (blast) de tipo comercial y se aplicará el prime de inmediato.

Galvanizado con el Procedimiento de Sumergimiento al Calor: Después de la fabricación, galvanizar con sumergimiento al calor el acero misceláneo, cuando se requiera, para satisfacer las exigencias de diseño. Enderezar formas y ensambles en línea y planos después del proceso de galvanizado. Reparar las superficies galvanizadas que se encuentren averiadas utilizando cepillo o capas anti-corrosión aplicadas por spray que contengan 92-95% de Zinc, de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante.

Galvanizar lo siguiente: Piezas expuestas a elementos cuando se encuentren en la ubicación final, piezas incrustadas en lados externos de paredes exteriores;

partes incrustadas en concreto; partes especificadas en esta sección o de acuerdo con los requerimientos para satisfacer las exigencias de diseño.

Piezas en acero galvanizado utilizando el sistema de inmersión caliente cuando se requiera para adecuarse a las condiciones de diseño excepto cuando se trate de acero en lámina galvanizada, de acuerdo con las Normas ASTM.

Q

by

LM

Q

2.8. MADERA

2.8.1. CARPINTERIA ARQUITECTÓNICA

GENERALIDADES

Requerimientos Generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y todos los documentos referidos en éste.

Cumplir con los requerimientos del Capítulo 1

Descripción de Obras

Fabricar, proveer e instalar toda la carpintería arquitectónica, trabajos en madera y mobiliario y estructura en madera, como lo indica el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdo, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, pero sin limitarse a ello, de acuerdo con los diseños y planos elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Coordinar los acabados en madera del mobiliario del área de pasajeros con piedra local en la parte superior y mueble para transacciones, suministrados como parte del trabajo de otras secciones

Hacer que el trabajo terminado de madera del área de mostradores coordine con computadores, monitores, pesas de maletas, impresoras de tiquetes, pases de abordaje y tiquetes de equipaje, lectores de pasaporte, dispositivos de control de equipaje, cableado, agujeros de ventilación y cualquier otro equipo similar o necesario que vaya a ser instalado o construido dentro del los trabajos en madera.

Entregas

Entregar copias de planos de fábrica suministrando diseños, incluyendo detalles a gran escala de las partes y materiales, dispositivos de anclaje, dimensiones,

grosor, descripción de materiales, especificaciones de acabados metálicos y cualquier otra información pertinente.

Marquillas - Idiomas

No se aceptarán marquillas o etiquetas sobre superficies expuestas a excepción de aquellas sobre maquinaria terminada.

En dónde se publiquen instrucciones sobre accesorios para seguridad pública o para propósitos instructivos, el idioma será español primero e inglés segundo.

PRODUCTOS

Materiales

Madera de Coníferas: a menos que se especifique lo contrario, contenido de humedad 15 o menos, en nivel Premium.

Madera de construcción de tensión clasificada, es aceptable para todos los propósitos.

Madera Dura: contenido de humedad 4-8% o menos, nivel Premium.

Las partes y ajustes sólidos serán de nivel premium, emparejadas para compatibilidad de color y veta uniforme. No se permitirá ninguna veta cruzada.

Chapeado de Madera Dura: La caras expuestas serán de apariencia de nivel arquitectónico, corte plano y de secuencia uniforme. Las superficies no expuestas estar lijadas y pulidas.

Fachada de madera del frente: fachada uniforme, limpia sin defectos abiertos o características naturales que en la opinión del **Interventor** dañen su apariencia. Para igualar las muestras aprobadas se requiere que sean de mínimo 0.8 milímetros de grueso, de calidad arquitectónica con respecto a longitudes de corte, uniformidad del color, figura, granulado y carácter. Las fachadas tendrán un alto nivel de apariencia en los acabados. Rayones, decoloración, rupturas de las franjas; texturas flojas, o débiles no serán aceptadas. Las muestras de las fachadas serán sometidas a aprobación. Las partes de las fachadas serán sujetadas paralelamente, articuladas por ensambladores sin cinta y pegadas al

borde. La apariencia frontal no contendrá empalmes abiertos, depresiones, manchas de pegamento, remiendos, reparaciones plásticas o cualquier otra irregularidad o defecto de fabricación.

Elementos de carpintería moldeados: Elementos de carpintería de madera sólida de especies como se detalla en el diseño arquitectónico de acabados.

Madera de construcción para marcos y tablero chapeado.

Pisos, guarda escobas, lados y parte posterior: chapeado de abeto, grado regular, sin lijar, del grosor necesario para ajustar el diseño.

Sujetadores: Incluir todos los sujetadores, anclajes y accesorios necesarios para la fabricación y construcción del trabajo de esta sección. Los sujetadores incluyen, sin limitarse a ello, pernos de anclaje, tornillos de máquina, tornillos acodados, tornillos macho/hembra, tornillos de rezago, escudos de expansión, fundas, bragas, arandelas y tuercas. Los sujetadores expuestos, una vez aprobados y mostrados en los planos de taller, serán de la misma textura, color y acabados, y del mismo material base sobre el cual se aplica a menos que se especifique o muestre lo contrario. Es obligatorio el uso de sujetadores de acero inoxidable y todos los componentes también de acero inoxidable. Se suministrarán arandelas de seguro en dónde la vibración pueda soltar los sujetadores atornillados. Las dimensiones de los acoples serán tales, que los tornillos y tuercas se ajustarán sin necesidad de remachar. Tornillos de cabeza hexagonal y biselada según ASTM.

Las bisagras para puerta de gabinete, manijas de pertas y gavetas, las extensiones del cajón de rodamiento de balines, cerraduras de cilindro y llaves para las gavetas, bisagras y picaportes para puertas, tiras de pilastra y clips de escaparate, mesas deslizantes, serán preferiblemente de acero inoxidable lo mismo que los respiraderos de gabinete, y cualquier otra pieza o parte necesaria para completar los trabajos.

FABRICACIÓN

Suministrar terminados granulados de partes sólidas y bordes de madera, con el bordeado sólido que combine, de por lo menos 6 mm de grosor.

Fijar clavos y tornillos avellanados, aplicar relleno de madera teñido o plano a las hendiduras, lijar suavemente y dejar listo para recibir el acabado. Instalar las piezas de gabinete para las puertas, estantes y gavetas. Prorrogar los estándares de estantería a menos que se especifique lo contrario. Proporcionar cortes para instalaciones de plomería, inserciones, aparatos eléctricos, tomas de corriente y otras instalaciones.

Ensamblar el trabajo para la entrega en el sitio, con un tamaño fácil de manejar y asegurando que quepa por las entradas del edificio.

Proporcionar bordes expuestos de laminación plástica, trabajos de acabados con bordeado en laminación plástica.

Suministrar acabados en acero inoxidable, adheridos a los mostradores de madera y fachadas.



2.9. PROTECCIÓN TÉRMICA Y CONTRA HUMEDAD

2.9.1. IMPERMEABILIZACIÓN BITUMINOSA

GENERAL

Requerimientos Generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdo, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y los documentos referidos en éste.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1.

Descripción del trabajo

Proveer e instalar impermeabilización bituminosa a todas las sub-capas de las instalaciones de bajo grado para adaptarse al diseño y a los Requerimientos de Usuario, según lo descrito en el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdo, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

Entregas

Presentar (enviar) los planos, de acuerdo con el Capítulo 1.

PRODUCTOS

Materiales

Asfalto: Para aplicación y curación a temperaturas por encima de 5 grados C:

Para aplicación y cura a temperaturas por encima de 0°C y debajo de 5°C:

Asfalto Primer.

Lámina de la Construcción y Control que Refuerza las Uniones.

Lámina de Refuerzo de uniones expansivas.

Tela de Refuerzo de Membrana: Refuerzo de nylon o poliéster recomendado por el fabricante de la membrana.

Soporte de la unión de expansión: cuerda del soporte recomendada por el fabricante de la membrana, 50% más ancho que la unión de expansión.

Lámina de protección.

Membrana de Destello (Flashing).

Lámina de separación: 0.15 milímetros (6 mili pulgadas), polietileno descolorido.

Aislamiento de Alta Densidad: de acuerdo a los requisitos de diseño.









2.9.2. IMPERMEABILIZACIÓN DE APLICACIÓN LÍQUIDA

GENERAL

Requisitos generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó y los documentos referidos en él.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1.

Descripción del trabajo

Proveer e instalar la impermeabilización líquida y el sistema de protección a todos las sub-capas de las instalaciones de bajo grado y de acuerdo al diseño y a las exigencias del **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

Entregas

Entregas planos de taller de acuerdo con el Capítulo 1.

Garantía de calidad

Los materiales y la ejecución del trabajo en esta sección serán de la mejor calidad.

Materiales: El material de impermeabilización fluida será de dos partes de goma sintética basado en un sistema libre de isocianatos y de bitumen. Para cada tipo de material requerido para el trabajo de esta sección, proporcionar los materiales del mismo fabricante.

Requisitos ambientales

Realizar el trabajo solamente cuando las condiciones de clima existentes y pronosticadas estén dentro los límites establecidos por el fabricante de los materiales y de los productos utilizados.

PRODUCTOS

Materiales

Primer compatible con la membrana y aprobada por el fabricante de la membrana.

Membrana impermeable para aplicación caliente, suministrada en envases sellados, lista para fundir y usar. Los materiales de la membrana serán de un mismo fabricante en lo posible. Todos los materiales de impermeabilización serán compatibles.

Membrana impermeable para aplicación en frío, suministrar lista para el uso en frío.

Lámina de refuerzo de uniones en construcción y control.

Lámina de expansión de refuerzo a las uniones.

Tela que refuerza la membrana: cinta de refuerzo de nylon o poliéster recomendada por el fabricante de la membrana.



Soporte de la unión de expansión: cuerda del soporte recomendada por el fabricante de la membrana, 50% más ancho que la unión de expansión.

Lámina de protección: Polietileno de alta densidad de capa doble en rollos de 800 milímetros de ancho, total resistencia a la humedad en 1 pieza o mineral con núcleo asfáltico fortificado de 6 milímetros de grueso laminado entre sus capas de saturación de asfalto de fibras de fieltro animales o vegetales, plastificantes y materiales de relleno mineral laminados entre las capas de fieltros saturados de asfalto

Membrana de Destello (Flashing), o asfalto modificado, según lo recomendado por el fabricante de la membrana.

Lámina de separación: 0.15 milímetros (6 mili pulgadas), polietileno descolorido.

Aislamiento de Alta Densidad: necesario para satisfacer los requisitos del diseño.

Material de drenaje: Seleccionado o procesado de depósitos de minas de gravilla, roca, granito desintegrado, u otro material aprobado teniendo una estructura física inmune a los elementos. Los tamaños de partícula serán gradados uniformemente y limitados entre 6 a 19 milímetros. El material será lavado y quedará libre de materiales orgánicos y otras materiales dañinos.

Tela de filtro.

2.9.3. CUBIERTAS

GENERAL

Requisitos Generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los documentos correspondientes allí referidos.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1.

Descripción del Trabajo

Suministrar e instalar sistemas integrales aislados de techado para los techos de todos los edificios, en cuanto al tipo de sistema y aquel indicado en los planos, para satisfacer los requisitos, tanto del diseño como del Usuario, según se indica en el Plan de Inversión de los Aeropuertos Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdo, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de construcción.

Los tipos de sistemas de techado son los siguientes:

Sistema de techado inclinado de plato fijado mecánicamente, sobre una membrana de PVC para techo de una sola chapa de madera, sobre una tabla rígida de aislamiento, sobre una barrera contra vapores y sobre una plataforma de acero.

Sistema de techado inclinado, de plato asegurado mecánicamente, sobre una membrana de EPDM para techo de una sola chapa de madera sobre una tabla rígida de aislamiento, sobre una barrera contra vapores y sobre una plataforma de acero.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

Sistema de techado horizontal, transpuesto, aislado y protegido, usando PVC o EPDM, y completamente protegido con sistema de pavimentador premoldeado sobre pedestales.

El espesor del sistema de techado no será menor que trescientos milímetros (300 mm).

El valor de aislamiento del sistema general de techado estará de acuerdo con los Planes Generales de Acabados.

Entregas de Documentos

Entregar planos de taller totalmente dimensionados como sigue:

Plano de disposición de la chapa de madera incluyendo no solamente la disposición de juntas, sino también la disposición de superficies para caminar.

Detalles del perímetro del techo.

Detalles de interfaz con materiales adyacentes.

Rebordes de penetración, drenajes y proyecciones.

Detalles de vierteaguas, incluyendo refuerzos exteriores e interiores en las esquinas, y terminaciones.

Terminaciones de los bordes incluyendo terminación de vierteaguas tipo parapeto

Detalles de juntas de expansión y sísmicas en las áreas del techo.

Planos de taller y de instalación del aislamiento gradual y si se usa en el proyecto.

Requisitos Ambientales

Cumplir con las recomendaciones del fabricante para ser aplicadas bajo condiciones climáticas específicas.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left, initials 'LH' in the center, and a signature on the right.

Instalar productos sobre sustrato seco, usar únicamente materiales secos y aplicar durante un clima tal que no introduzca humedad al sistema.

Sellar los bordes expuestos de la membrana para prevenir filtración de agua dentro del sistema al fin de cada día laboral durante la construcción.

Asegurar que la temperatura del sustrato y su contenido de humedad está acorde con los requisitos mínimos de fabricación, antes de proceder con el trabajo.

El aislamiento será instalado de tal manera que, al final del día, esté cubierto por el sistema completo de techado y protegido de condiciones adversas.

Aseguramiento de la Calidad

Los materiales y la mano de obra especificados bajo esta Sección serán de la más alta calidad.

Almacenamiento y Manejo

Entregar y almacenar materiales en contenedores originales con los sellos y etiquetas del fabricante intactos, identificados con nombre, marca, tipo, grado, clase y cualquier otra información calificativa. Prover rollos de membrana con fechas que muestren cuándo fueron fabricadas. Prover adhesivos / selladores / cintas con tiempo en almacenaje hasta vencimiento para prevenir curado prematuro.

Almacenar materiales elevados del terreno y protegidos del clima.

Almacenar materiales combustibles alejados del calor y de una llama.

Almacenar material de aislamiento protegido de la luz solar y del clima, y de materiales nocivos, y de aristas y esquinas fracturadas, perforaciones y cortes. Remover los materiales dañados inmediatamente.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a circled 'D', 'Ay', 'LM', and a signature on the right.

Proteger aluminio laminado y materiales laminados contra dobladuras, rasguños y exposición al ambiente, que causará corrosión o daño a los materiales.

Almacenar materiales de acuerdo con las instrucciones escritas del fabricante.

Durante el trabajo de techado, superficies de paredes terminadas expuestas serán protegidas de manera adecuada para prevenir daños.

PRODUCTOS

General

Asegurar que los materiales sean compatibles y satisfactorios para el fabricante de la membrana. No usar madera tratada a presión o triplex donde el tratamiento afectará la membrana. Los materiales de la membrana serán fabricados por un solo fabricante. Todos los materiales para impermeabilización serán compatibles. Proveer todos los accesorios requeridos para la completa instalación de sistemas de techado y vierteaguas.

Materiales – Sistema de PVC Mecánicamente Asegurado.

- Lámina de Membrana y Vierteaguas: PVC reforzado en poliéster, con espesor no menor que un milímetro y medio (1,5 mm), suministrado en láminas con anchura no menor que mil ochocientos veintiocho milímetros (1828 mm) y con la longitud requerida.
- Pasajes: Vía transitable rellena o acolchada, soldables al calor, contra resbalamiento, de seis por seiscientos por seiscientos milímetros (6 mm × 600 mm × 600 mm).
- Sujetadores: Sujetadores aprobados por FMRC, de diámetro # 14; de acero resistente a la corrosión, de un largo mínimo de cincuenta milímetros (50mm), o penetración según la aprobación del fabricante de la membrana.
- Barrera Contra los Vapores: lámina de polietileno de veinticinco centésimas de milímetro (0,25 mm) de espesor, completa con cinta adhesiva para uniones de setenta y cinco milímetros (75 mm) de ancho; de una permeancia 1,1 ng/Pa.s.m² (0,02 Perm).

- **Vierteaguas Mediante Tubería:** Vierteaguas mediante tubería moldeada y vierteaguas para otras penetraciones, compatibles con los materiales adyacentes.
- **Drenajes para Techos:** Filtro de aluminio de diámetro indicado, de cuerpo recubierto de PVC, hecho para uso con membrana termo-plástica.
- **Cinta Adhesiva:** Cinta auto-adhesiva de doble faz de poli-isobutileno de tres por veinticinco milímetros (3 mm x 25 mm).
- **Adhesivo:** Solvente de elastómero, según lo recomiende el fabricante de la membrana.

Materiales – Techado laminado bituminoso modificado – conforme a las normas ASTM, UL y FM.

General: Asegurarse que los materiales son compatibles y satisfactorios para el fabricante de la membrana.

- **Membrana de Base Laminada para Techado:** Tendrá refuerzo en fibra de vidrio no-tejido y tendrá asfalto elastomérico termofusible. La cara superior será protegida por una película plástica termofusible y la cara inferior será de naturaleza ligeramente abrasiva. La membrana tendrá un espesor mínimo de dos milímetros (2,0 mm) y aplicada únicamente por trapeado.
- **Membrana de Base Laminada para Vierteaguas:** Tendrá refuerzo en poliéster no-tejido de ciento ochenta gramos por metro cuadrado (180 g/m²) y tendrá asfalto elastomérico termofusible. Ambas caras estarán protegidas por una película plástica termofusible. La membrana tendrá un espesor mínimo de tres milímetros (3,0 mm) y se aplicará únicamente mediante antorcha a soplete.
- **Membrana Laminada para Techado y Casquete para Vierteaguas:** Tendrá refuerzo en poliéster no-tejido de doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²) y tendrá asfalto elastomérico termofusible. La membrana tendrá un espesor mínimo de tres y medio milímetros (3,5 mm) y se aplicará únicamente mediante antorcha a soplete.
- **Cinta para Uniones:** Papel kraft tratado mediante asfalto, reforzado con fibra, con un ancho de cien a ciento cincuenta milímetros (100 mm a 150 mm), auto adhesiva.
- **Producto de Base de Asfalto:** como lo apruebe el fabricante.

Materiales – Sistema de Techado de Lámina Elastomérica.

- Membrana: Tipo 1, Clase A, láminas negras de EPDM despolvadas de espesor no menor que uno y seis décimas de milímetro (1,6 mm), del ancho y el largo del techo o de quince por treinta metros (15 m x 30 m), o el que sea de menor tamaño.
- Vierteaguas de Membrana: Lámina de EPDM curada o no curada recomendada por el fabricante de la membrana.
- Adhesivo de Vierteaguas y Adhesivo en Traslapo de Membrana: como lo recomiende el fabricante de membrana.
- Cinta de Juntura: Cinta auto adhesiva curable de cien milímetros (100 mm).
- Vierteaguas para Penetraciones: Compatible con materiales adyacentes y recomendados por el fabricante de la membrana para cada uso.

Materiales - General

Aislamiento: Tabla de Fibra Impregnada de Cera tipo Fiberglas o similar, o Friso Inferior de la Pared o Zócalo, o Plataforma tipo Deckmate por o su equivalente aprobado.

El espesor máximo de una capa de aislamiento será de cien milímetros (100 mm).

Aislamiento Gradual: Proveer techo según los requisitos de diseño; corte ahusado para proveer las inclinaciones indicadas, en máquina y una secuencia con las instrucciones detalladas de instalación. El espesor no debe ser menor que trece milímetros (13 mm).

Un sistema de aislamiento de una sola capa, combinando un aislamiento de base y un aislamiento gradual, no será aceptado como sustituto para un sistema de aislamiento de capas múltiples.

Tabla de fibra: Tabla de fibra impregnada con cera de aislamiento tipo rígido, de trece milímetros (13 mm) de espesor.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left, a signature in the middle, and a signature on the right.

Adhesivo Aislante: Conforme a lo recomendado por el fabricante de aislamiento en poliestireno expandido / extruído. Si se usa asfalto para adherirse al poliestireno expandido y/o extruído, seguir las instrucciones escritas del fabricante.

Sujetadores de Bordes de Membrana y de Aislante: Resistentes a la corrosión, capaces de soportar al menos treinta (30) ciclos Kesternich de prueba sin pérdida de resistencia, con arandela tipo botón de plástico ligeramente incrustada con diámetro de setenta y cinco milímetros (75 mm), aprobado por el fabricante de la membrana. Estas arandelas para sujetadores de bordes deben permitir soltar en parte posterior.

Barrera Contra Vapores: Tipo 2 película de polietileno Tipo 2 espesor de quince centésimas de milímetro (0,15 mm) (6 mils), completa con cinta adhesiva recomendada por el fabricante, adecuada para hacer juntas a prueba de vapores.

Cubrimiento: Tabla cubierta en yeso, tipo x núcleo, quince y nueve décimos de milímetros (15,9 mm) de espesor.

Sujetadores para el Cubrimiento: Tornillos No. 10, de cabeza plana, para ser roscado en agujero avellanado, de acero plateado en cadmio o en todo caso resistente a la corrosión, de longitud adecuada para la aplicación, y para penetrar diez y nueve milímetros (19 mm) la plataforma del techo, o como lo apruebe el fabricante de la membrana.

Metal Laminado.

Calzas y Flejes de Vertimiento: Fabricar calzas de mínimo cuarenta milímetros (40 mm) de ancho, del mismo metal y espesor del metal laminado especificado, a menos que se indique de otra forma, entrelazadas con vierteaguas metálico, y flejes de vertimiento, en forma continua.

Sujetadores para Aislamiento de Base: Sujetadores y placa de distribución de presión, tornillos No. 10 de cabeza plana, para ser roscados en agujero avellanado, de acero plateado en cadmio, o en todo caso resistentes a la



corrosión, de longitud adecuada para la aplicación, y para penetrar diez y nueve milímetros (19 mm) la plataforma del techo.

Sujetadores de Metal Laminado: Material compatible terminado que corresponda al material siendo sujetado, que está expuesto a la vista. Su tamaño y tipo conformes a los requisitos.

Tornillos, Clavos: Compatibles con los metales utilizados y galvanizados.

Sellador: De un (1) componente curado químicamente.

Escotilla de Acceso al Techo: Escotilla prefabricada, de setecientos sesenta y dos por novecientos catorce milímetros (762 mm x 914 mm), completa con reborde aislado de metal laminado, vierteaguas integral, bisagras de clavija pesada, actuada por resorte a compresión, con picaporte de cierre de resorte efectivo con manijas giratorias interiores y exteriores, aldaba de candado y sellamiento contra corrientes fuertes de viento en neopreno; equipar cubierta con brazo automático que mantenga la apertura y manija de vinilo de agarre. El acero laminado será de uno con nueve décimas milímetros (1.9 mm) de espesor, galvanizado, pre-pintado en un color a elección del **Interventor**, de una gama estándar completa de colores. Accesorios serán recubiertos en zinc.

Pavimentador Pre-Moldeado en Concreto: Tendrán seiscientos diez por seiscientos diez por sesenta y cuatro milímetros (610 mm x 610 mm x 64 mm), de concreto curado mediante vapor de treinta Mega Pascales (30 Mpa), con aire retenido de cuatro a seis por ciento (4% a 6%). Las caras expuesta serán uniformadas y los bordes biselados.

Pedestales: Pedestales plásticos negros, completos con separadores y de tipo adecuado para cumplir con los requisitos del diseño.

Soportes de Equipo Mecánico, Soportes de Viento de Alambre, Soportes de Tubería: Que cumplan los requisitos del diseño.

2.10. PUERTAS Y VENTANAS

2.10.1. PUERTAS ENCHAPADAS EN MADERA

GENERALIDADES

Requisitos generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los otros documentos a que se hace referencia en el mismo.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1.

Descripción de la Obra

Fabricación y suministro de puertas y marcos enchapados en madera o en plástico, según se indica pero sin limitarse a lo descrito en el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

Coordinar y preparar los ensambles de las puertas, los marcos y las divisiones, y completar con el refuerzo y la tubería conduit con base en las plantillas y en la información para preparación de la cerrajería, la cual fue suministrada para la Obra bajo la Sección de Elementos de Cerrajería y Acabados.

Entregas

Entregar copias de los planos de taller y los manuales de mantenimiento. Indicar en los planos de taller cada tipo de puerta y de marco, los cortes de las puertas y los materiales que van a ser suministrados. El sistema de numeración de fabricación corresponderá al sistema de numeración de puertas del esquema del diseño final.

Aseguramiento de la Calidad

Los materiales y la mano de obra ejecutados bajo esta sección serán de la mejor calidad.

Requisitos de Diseño

Cumplir con las regulaciones y los requerimientos de todas las autoridades que tengan jurisdicción en el diseño, la ingeniería, la fabricación y la instalación de la Obra, incluido el **Interventor**.

Puertas de madera a prueba de incendios: Etiquetadas y registradas por una organización acreditada.

Manejo del Producto

De forma individual, empacar en plástico encogible todas las puertas y los marcos para su envío. Remover el plástico de los marcos y de las puertas inmediatamente antes de la entrega de la Obra. Para las puertas y los marcos terminados en el sitio, remover el empaque en el momento de la entrega y almacenar las puertas en posición vertical, separadas individualmente para permitir la circulación del aire. Almacenar todas las puertas bajo techo con un espacio libre de mínimo 100 mm entre la parte inferior de la madera y el piso, y con bloques de 100 mm entre cada puerta.

Rotular la parte de atrás de cada puerta, marco y partición con el número correspondiente de acuerdo con el Listado Arquitectónico de Puertas y Marcos, con el fin de que sirvan de ayuda en los procesos de coordinación en la planta y en su colocación en el sitio de instalación.

Los encargados de la instalación reciben las puertas en el sitio, las descargan, las manipulan, las levantan, las seleccionan y las almacenan para su instalación posterior. Acompañar con cada envío, un recibo de entrega en el que se especifique cada elemento entregado.

Proteger las puertas y los marcos de su exposición a las inclemencias del clima, del agua y de otros daños.

PRODUCTOS

Materiales

Chapas frontales para terminado transparente: Chapas selectas, limpias, uniformes, sin defectos o características naturales que en opinión del Proyecto vayan en detrimento de la apariencia, de un espesor mínimo de 1,6 mm y bandas cruzadas en cada lado de las puertas de listones y barandas, con chapas de madera sólida de un grosor hasta de 6 mm en cada lado, seleccionada para garantizar la calidad arquitectónica con respecto a las longitudes del corte, la uniformidad del color, la veta de la figura y el carácter. Las chapas tendrán un alto estándar de apariencia terminada. Las rayas minerales, la decoloración, la ruptura de las vetas, la textura suelta y otros desperfectos no serán aceptables. Se entregarán muestras de chapas para su aprobación. Las chapas serán cortadas en forma paralela, unidas mediante empalmes sin cinta y pegadas en los bordes. Las chapas frontales no tendrán uniones abiertas, depresiones, manchas de pegante, parches, reparaciones plásticas o cualquier otro defecto o irregularidad de fabricación.

Enchapado Decorativo sobre Triplex de Madera Fina: 1,6 mm para Propósito General o de 6 mm de espesor para propósitos especiales. El terminado, el color, el modelo y el brillo deben satisfacer los requisitos del diseño, seleccionado de la gama estándar del fabricante.

Núcleo sólido: Núcleo sólido en conglomerado: Marcos de listones unidos al núcleo de conglomerado mediante bloques de llave en madera y con bloques especiales de madera, construcción en siete capas. Núcleo en madera sólida: Núcleo en bloque engomado con banda para los bordes en madera, núcleo engomado en bloque enmarcado, núcleo no engomado en bloque enmarcado, núcleo de listones y baranda, construcción en siete capas o en madera sólida, bloque de madera, núcleo forrado: con dos forros de núcleo: Bloque engomado con bandas de madera para los bordes, núcleo engomado en bloque enmarcado, núcleo no engomado en bloque enmarcado, construcción en siete capas para el núcleo de listones y baranda.

Puertas lisas de madera con núcleo acústico: Construcción: cinco capas, Clasificación a prueba de incendio: 20 minutos; Núcleo: dos capas de

conglomerado de alta densidad con núcleo de 6 mm de material amortiguador en conformidad con el ASTM.

Chapa en madera fina de 1,6 m de espesor. Listones: Mínimo 19 mm de madera fina. Barandas inferiores y superiores: Mínimo 38 mm en la parte superior y 78 mm en la parte inferior en madera fina.









2.10.2. PUERTAS Y MARCOS DE SEGURIDAD

GENERALIDADES

Requisitos Generales

Cumplimiento con el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los otros documentos a que se hace referencia en el mismo.

Requerimientos del Diseño

Cumplir con el Código Internacional de la Construcción (IBC 2003) y otras regulaciones y requerimientos de construcción y seguridad nacionales colombianas que tengan jurisdicción en el diseño, ingeniería, fabricación e instalación de la Obra.

Diseñar las Puertas y Marcos de Seguridad de acuerdo con ANSI/NAAMM HMMA 863-90, Especificaciones Guía para Puertas y Marcos de Metal Huecos de Seguridad para Lugares de Detención.

Los cristales resistentes a las balas para las puertas de seguridad estarán de acuerdo con las recomendaciones de los Sistemas de Sellamiento de Vidrios.

Ensamblajes de Puertas y Marcos con Clasificación Contra Incendios: NFPA.

PRODUCTOS

Materiales



Lámina de Acero: Laminada en frío o en caliente, lámina de acero al carbono, nivelada de calidad comercial revestida de acuerdo con los requerimientos de ASTM.

Barras y Formas Planas de Acero Resistentes a Herramientas. No se acepta acero producido a cielo abierto con la superficie endurecida. Acero resistente a las herramientas y probado de acuerdo con la norma ASTM.

Lámina de acero inoxidable.

Relleno Metálico: Relleno con base en poliéster.

Dispositivos de fijación: En las áreas donde se requieran dispositivos de fijación, proporcionarlos planos o de cabeza redonda, que tengan una cabeza adicional que gire y se desprenda cuando se encuentre completamente asegurado, de manera que quede la cabeza principal a ras o proyectada sin ranuras. En las áreas expuestas y donde sea necesario remover ítems, proporcionar tornillos, pernos y tuercas tipo seguridad. Proporcionar pernos de expansión con casquillos para anclar en el concreto. Los pernos de expansión con casquillos para anclar en el concreto serán reconocidos por el fabricante. Cada tipo de fijación se indicará claramente en los diseños de taller.

2.10.3. VENTANAS , DIVISIONES Y PUERTAS EN ALUMINIO

GENERALIDADES

Requisitos generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los otros documentos a que se hace referencia en el mismo.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1.

Descripción de la Obra

Fabricación y suministro e instalación de las divisiones laterales y las puertas correspondientes en aluminio, que se ajusten a los requerimientos del Usuario de acuerdo con los diseños ejecutado a partir del **Plan de Inversión** de los Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

Las divisiones laterales en vidrio, se ajustarán en detalle a la configuración, al acabado y al color del ensamble del marco y de la puerta. El vidrio también se ajustará al tipo de la puerta.

Aluminio anodizado en todas las divisiones en las entradas al edificio y en el interior en donde sea requerido.

Puertas: De bisagras de una hoja; de un par de hojas con bisagras con movimiento simultáneo; de vaivén; deslizante de una hoja; deslizante de doble hoja; deslizante telescópico, como se requiere para ajustarse al diseño.

Entregas

Entregar copias de los planos de taller con los programas y la distribución, incluyendo detalles a gran escala de los elementos y materiales, dispositivos de anclaje, dimensiones, grosor, descripción, especificaciones de acabados metálicos, adjuntar al trabajo otros aspectos industriales y toda información pertinente. Incluir los diagramas completos de las instalaciones eléctricas y las conexiones de interfase con otros campos. Tomar las dimensiones de campo necesarias para verificar todos los requisitos de dicha índole para la Obra.

Aseguramiento de la Calidad

No colocar vidrios cuando los marcos estén húmedos, mojados o con escarcha. Mantener la temperatura ambiente ventilada antes, durante y 24 horas después de la instalación de los componentes de vidrio.

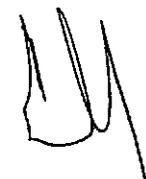
Diseñar los soportes, los anclajes y los marcos fijados directamente a la estructura, adecuados estructuralmente de tal forma que la máxima condición de carga no ejerza un esfuerzo 40% superior al 40% de carga máxima de trabajo permitida.

Los paneles de aluminio y vidrio serán designados para aceptar un 150% de las cargas del diseño sin falla o deformación permanentes.

Diseñar los componentes de las divisiones, los marcos y las puertas, para que soporten su propio peso, el peso del vidrio, las cargas impuestas o el movimiento de los elementos de la operación, y diseñar para las cargas de succión y de viento, como se ha calculado.

Prever el movimiento térmico del sistema de marcos, de divisiones y de las puertas causado por la variación de la temperatura ambiente, sin causar torceduras, fallas en los sellos, tensión indebida en los ajustadores u otros efectos causantes de daños, y prevenir la transmisión de la tensión a los operarios.

PRODUCTOS

   226  

Extrusiones en aluminio: aleación y templado recomendado por el productor o acabador para el tipo de uso y de acabado indicado, y con no menos que las propiedades de durabilidad y de resistencia especificadas en el ASTM. Suministrar las extrusiones de los marcos con un mínimo de 3 mm de grosor de la pared, y extrusiones de las puertas con un mínimo de 3 mm de grosor a menos que sea requerido un grosor mayor para ajustarse al diseño; topes para los vidrios y otras extrusiones de recorte aplicadas con un grosor mínimo del muro de 1,6 mm.

Placa y láminas de aluminio: aleación y templado recomendado por el productor o acabador para el tipo de uso y de acabado indicado, y con no menos que las propiedades de durabilidad y de resistencia especificadas.

Ajustadores: de aluminio, de acero inoxidable no magnético, acero en placa de cadmio u otros ajustadores metálicos no corrosivos compatibles con los componentes de aluminio, cerrajería, remaches y otros elementos que necesiten ser ajustados. Para los ajustadores expuestos (para la cerrajería únicamente), suministrar tornillos de cabeza plana de estrella con un acabado que haga juego con el elemento que esté siendo ajustado.

Refuerzo y soportes: aluminio de alta resistencia.

Selladores y arandelas: Tipos recomendados y garantizados por el fabricante para permanecer elásticos constantemente, sin encogerse ni desplazarse, y requeridos para la fabricación y ensamble de las divisiones y de los marcos de las puertas. Los selladores expuestos y el soporte de respaldo requerido para la instalación del sistema en el sitio deben ser de material anticorrosivo.

Vidrio y materiales para la instalación de los vidrios: el grosor del vidrio y los requerimientos de diseño estarán en concordancia con la Sección 8.5 – Vidrio y su Instalación para el suministro de vidrio y de los materiales para su instalación.

Cerrajería para las Puertas

Proveer elementos de cerrajería industrial acorde con los estándares del fabricante como se designó, o como sea requerido para la operación de cada

puerta, incluyendo los siguientes elementos, de tamaño, número y tipo recomendado por el fabricante, para el tipo de servicio designado.

Bisagras para las puertas abisagradas: cinco juntas, dos rodamientos, empalmes con rodamientos en acero y pines no removibles, planos, redondos, puntas, bisagra intermedia, metal de base, acabado que sale con el marco de la puerta, cantidad y tamaño ajustados al peso de la puerta.

Usar pivotes colgados en el centro para las puertas dobles de vaivén y en puertas de vaivén con una función manual para moverlas hacia fuera. Coordinar el tipo de pivote con el operador de la puerta y el umbral. Usar pivotes para tráfico de frecuencia alta y mediana, para puertas pesadas o para condiciones exteriores. Pivotes para puertas de vaivén: tipo doble colgado en el centro o desplazado, jambas montadas, piso empotrado en un cubierta oculta o el pivote inferior montado en el piso de la superficie, pivote superior y el intermedio ensamblados con ensambladura de mortaja y espiga en el marco superior, pines resistentes al temple, pivote intermedio o superior con instalaciones eléctricas, metal de base, topes expuestos de aleación de aluminio fundido, acabado que se ajuste al marco de la puerta, de cantidad, tamaño y desplazado que se ajuste al tipo y peso de la puerta.

Usar puertas balanceadas donde las cargas de succión y del viento puedan de otra forma dificultar la operación de la puerta, así como en las puertas pesadas. Usar puertas balanceadas para las puertas en las cuales la facilidad de operación es requerida por el usuario. Coordinar la puerta con la fabricación del marco. Cerrajería especial para la puerta balanceada, en la cual el pivote de la puerta se coloca a cierta distancia del extremo de la misma: Proveer un eje para el pivote vertical del tubo de acero al carbono con recubrimiento resistente a la corrosión o con revestimiento oculto o montado por fuera de la jamba de la puerta y del hormigón con aluminio en lámina terminada que se ajuste a la puerta. Moldear brazos pivotantes reemplazables de bronce o de acero inoxidable, acabados para ajustarse a la puerta. Pivote giratorio montado a la puerta para operar en el tramo superior en receso. Suministrar rodamientos reemplazables sellados en los puntos de los pivotes. Escoger el tamaño de los componentes para soportar las cargas radiales y el peso de la puerta.

Pasadores para las puertas deslizantes: tipo de cerrojos de gancho para las puertas corredizas de acceso con un cilindro ensamblado con mortaja y espiga con guarda de cinco pines. Cilindro de llave con llave maestra para el sistema principal de llaves del edificio. Suministrar una acción que cierre con aldaba en un solo punto con cerrojo dentro del marco de la jamba para las puertas de hoja

sencilla. Suministrar una acción que cierre con aldaba en dos puntos con cerrojo dentro del umbral del panel corredizo opuesto y un cerrojo inferior en el umbral, para puertas de dos partes y de pliegue, con un acabado que se ajuste a la puerta. Proveer la operación con llave por afuera, giro manual por dentro. Activar el seguro por ambos lados o por adentro o por afuera con una operación no visible, de acuerdo con el diseño.

Dispositivos para cerrar las puertas: mecanismo con resorte oculto para hacer retornar a la posición cerrada los paneles de las puertas deslizantes que se pueden abrir al empujarlas hacia afuera; mecanismo similar para las ventanas laterales fijas y para las puertas de vaivén que normalmente solo se abren hacia adentro.

Barras para empujar: unidades de aluminio montadas en la superficie, acabado que se ajuste al marco de la puerta.

Mangos para halar: unidades de aluminio estándar del fabricante, a menos que sea indicado de otro modo, el acabado se ajusta al marco de la puerta.

   229 

2.10.4. ELEMENTOS DE CERRAJERÍA Y ACABADOS

GENERALIDADES

Requisitos generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los otros documentos a que se hace referencia en el mismo.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1.

Descripción de la Obra

Proveer y entregar toda la cerrajería y demás elementos para el terminado de puertas de madera, de aluminio y de metal que se ajuste a los requerimientos del Usuario sin limitarse a lo descrito en el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

La sección de productos de esta sección ha sido suministrada para establecer el nivel de calidad y las necesidades generales pero no es una lista exhaustiva de todas las necesidades referentes a la cerrajería y demás elementos de acabado para el proyecto.

Entregas

Listado de llaves: Suministrar copias del listado de llaves para su revisión y aprobación. El programa será indexado por número de puerta, grupo de llaves y número del encabezamiento del listado de cerrajería.

Aseguramiento de la Calidad

Substitutos: Únicamente son aceptables los productos especificados y aprobados.

Sistema de llaves

Distribuir el sistema de llaves para el edificio acuerdo con el **Interventor**. El sistema de llaves incluirá llaves similares, llaves diferentes, llaves en grupos, llaves sub-maestras y llaves maestras como se requiere.

Preparar y presentar un diagrama del sistema de llaves e información relacionada para su explicación y para su aprobación. No comenzar el trabajo con las cerraduras hasta que sea recibida la confirmación escrita de los arreglos concernientes a las llaves procedente del **Interventor**.

Suministrar un Sistema de Control de Llaves completo con su gabinete y los componentes necesarios.

Todas las cerraduras serán como se especifican aquí bajo "Productos", con núcleo removible con se ha anotado y con las llaves de alta seguridad y registradas bajo un nuevo sistema empresarial que se conoce como:

Aeropuertos Internacional José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, los Garzones de Montería, el Caraño de Quibdó, Antonio Roldan Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal.

Suministrar cilindros para construcción temporales similares con llaves para todos las cerraduras y con cilindros durante la construcción.

PRODUCTOS

Materiales



231



El tipo y el acabado de la cerrajería será igual, en todos los aspectos a las muestras de cerrajería y de acabados aprobados para el proyecto. Se recomienda usar los productos de un solo fabricante para todos los elementos similares.

Los acabados metálicos, estarán limpios y sin manchas, y tendrán un color uniforme.

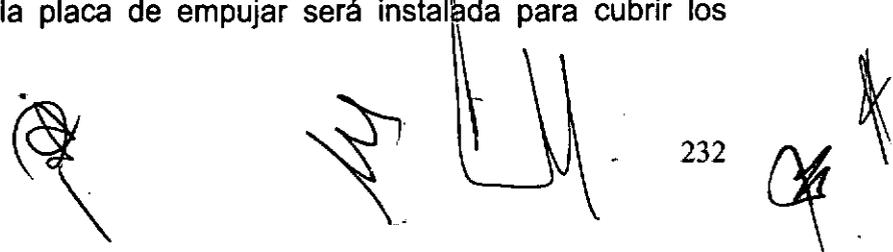
Cantoneras: Las cantoneras de las cerraduras se alojarán en cajas con plantillas normalizadas y con aristas extendidas para proteger los marcos y el corte de las puertas, de ser marcados con los tornillos, y serán instaladas a ras con los marcos. Se suministrarán cantoneras tapadas según las plantillas frontales normalizadas para las puertas y los marcos metálicos en lámina que se suministren sin cerraduras de acuerdo con el listado de puertas.

Dispositivos para cerrar las puertas: Éstos serán aptos para todos los tamaños de puerta y dirección de apertura, con engranaje hidráulico del tipo de cremallera y piñón con elemento de restricción hacia atrás. El empaque del eje será a prueba de filtraciones.

Cerraduras y Aldabas: Serán cerraduras comerciales, de uso industrial y comercial. Los escudos de las cerraduras se fijarán mediante pernos pasantes ocultos con manijas de palanca de acero inoxidable y sólido, y con escudos de acero inoxidable forjado. Los cilindros serán de alta seguridad o iguales y con núcleo intercambiable.

Barras de Apertura para Salidas de Emergencia: Todas las barras de salida serán de un solo fabricante. Los productos tendrán un registro comprobado de rendimiento en proyectos de clase similar.

Fijación: La cerrajería será completa con tornillos, pernos, escudos de expansión y otros dispositivos de fijación como se requiere para la instalación satisfactoria y para la operación de la cerrajería, fabricados con material anticorrosivo. Los dispositivos de fijación tendrán el mismo acabado que la cerrajería a fijar. En donde la manija de halar esté programada en un lado de la puerta, y la placa de empujar en el otro lado, la manija de halar será asegurada a través de la puerta desde el lado contrario y la placa de empujar será instalada para cubrir los

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a circular stamp on the left and several scribbles on the right.

tornillos. Proporcionar ajuste con pernos para cerrajería en donde se requiera en las puertas de madera etiquetadas.

Acabados: El tipo y el acabado de la cerrajería, será igual en todos los aspectos a las muestras suministradas y a los acabados aprobados. Los acabados metálicos estarán libres de defectos, limpios y sin manchas, y con color uniforme.

Handwritten marks and signatures at the bottom of the page, including a circled 'Q', a signature, a stylized 'M', the number '233', and another circled 'Q' with a signature.

2.10.5. VIDRIOS Y SU INSTALACIÓN

GENERALIDADES

Requisitos generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los otros documentos a que se hace referencia en el mismo.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1

Descripción de la Obra

Esta sección aplica a todos los sistemas de vidrio en todos los edificios de acuerdo con el diseño y a los requisitos del Usuario según se indica pero sin limitarse a lo descrito en el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional de San Alos Aeropuertos Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

En donde dos industrias distintas provean vidrio de fabricantes diferentes, hojas de vidrio adyacentes en trabajo terminado se ajustarán en los siguientes aspectos: en lo plano, en el índice de reflexión y en el color.

Los espejos enmarcados en forma independiente para los baños, están incluidos en el Accesorios para Baños.

Entregas



Presentar planos de taller con la distribución de toda la instalación y detalles en tamaño real que muestren cada condición diferente de instalación de los vidrios; mostrar las dimensiones y las anotaciones de todo el material. Entregar los cálculos del diseño de los vidrios cuando sean requeridos. Realizar los levantamientos en el campo necesarios para verificar todos los requisitos dimensionales para la Obra.

Aseguramiento de la Calidad

Los materiales y la mano de obra ejecutados bajo esta sección serán de la mejor calidad.

El fabricante del vidrio será certificado y la planta del fabricante de este material será abierta para su inspección por parte del **Interventor** y/o una compañía de inspección y de verificación independiente; y se ofrecerá acceso completo y cooperación a dicha compañía durante las visitas.

No colocar vidrios cuando los marcos estén húmedos, mojados o con escarcha. Mantener la temperatura ambiente ventilada antes, durante y 24 horas después de la instalación de los compuestos para el sellado de los vidrios.

Protección del vidrio: Antes de transportar las hojas de vidrio, todos sus bordes serán completamente protegidos, las hojas con daños en los bordes serán rechazados inmediatamente.

Requisitos del diseño

Diseñar un sistema ecualizador de presión para el sistema de vidrios exteriores mediante la provisión de un espacio en el perímetro de la unidad de vidrio para ecualizar el espacio interior con la presión exterior del aire, y permitir el drenaje de la humedad hacia el exterior; suministrar un sello de vapor y de aire para dicho espacio. Para mantener la integridad del sello de vapor y de aire desde la construcción adyacente para el sistema de exterior de vidrios, seleccionar el método húmedo o el húmedo/seco.

Diseñar el sistema de vidrios para soportar las cargas de viento, cargas muertas y cargas negativas y positivas que actúan en forma perpendicular sobre la hoja de vidrio para una presión de diseño. Limitar la deflexión del vidrio para que se ajuste a los requerimientos de diseño con la completa recuperación de los materiales de instalación del vidrio. Mantener la hermeticidad contra el vapor/aire del edificio en donde se emplee el vidrio. Utilizar la hoja interior de unidades selladas para la continuidad del sello de aire y de vapor.

El vidrio será resistente al calor como se requiere para soportar las cargas de viento, las fuerzas sísmicas, con una probabilidad de falla de menos de 8 por mil, y para acomodarse a la tensión térmica.

Proveer continuidad de la barrera contra el aire y el vapor del encerramiento del edificio mediante los vidrios y los materiales utilizados para su instalación.

PRODUCTOS

Materiales

Generalidades: Ajustarse a los criterios del diseño y adoptar el tipo, el estilo, la categoría y la calidad que se ajusten a los requisitos del diseño.

Vidrio templado: Calidad clara, mínimo 6 mm de espesor.

Vidrio templado de seguridad: Transparente, translúcido, con color, con 6 mm de espesor mínimo. El vidrio de seguridad puede ser coloreado para ajustarse a los requerimientos del diseño. El templado será realizado usando el método horizontal sin tenazas.

Vidrio laminado: Con una capa intermedia de poli-vinilo-butiral (PVB) de 1,5 mm de espesor. El vidrio laminado de seguridad tendrá un terminado coloreado o transparente que se ajuste a los requerimientos estéticos y al coeficiente de translucidez con una capa apropiada de PVB de espesor apropiado. Proteger los bordes expuestos del vidrio laminado susceptible a la degradación por solventes orgánicos o por los compuestos de sellado de los vidrios.

Vidrio de espejo plateado (Espejos): 5 mm de espesor mínimo. El tipo se ajustará a los requerimientos.

Cintas y compuestos para el asentamiento de los vidrios: libre de solventes, de tipo compatible con el vidrio laminado y el sistema completo. Se pueden usar selladores libres de solventes a base de poli-sulfuro, silicona o butil-caucho.

Vidrio de baja emisión: 6 mm de espesor mínimo, recubrimiento metálico: baja transmisión de la luz y coeficiente de transmisión. Todas las unidades exteriores de vidrio aisladas y selladas tendrán un recubrimiento de baja emisión.

Vidrio sellado de aislamiento: Las unidades herméticamente selladas pueden constar de una gran variedad de tipos de vidrio, para proveer aislamiento, acústico y de seguridad, ya sea individualmente o en combinación, utilizando los tipos de vidrio que se ajusten a los requerimientos del diseño. La superficie interna de la hoja exterior, la superficie #2, será tratada con un recubrimiento metálico pulverizado de baja emisión para mejorar las cualidades de conservación de energía de la unidad ensamblada. Cuando se requiera, se utilizará vidrio laminado para mejorar la clasificación acústica de la unidad sellada. Diseñar las unidades de vidrio sellado de aislamiento, y el espesor total de acuerdo con la aplicación. El espesor del vidrio y el espacio entre las cavidades se ajustarán al diseño. La selección del color y de la superficie del vidrio depende del diseño y de la aplicación ya sea por precipitación pirolítica o química de baja emisión. El tinte para cada hoja de las unidades de vidrio sellado y aislado se ajustará a los requerimientos del diseño.

Selladores de Junta o Juntas de Neopreno

2.11. TERMINADOS

2.11.1. DRYWALL DE YESO

GENERALIDADES

Requisitos Generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los documentos a los que se hace referencia en el mismo.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1.

Descripción de la Obra

Suministro, instalación y terminación de las divisiones y cielo rasos en "drywall" de yeso, según se indica pero sin limitarse a lo descrito en el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

Sistemas de "Drywall" de Yeso

Muros interiores, divisiones y cielo rasos para acabados con uniones en cinta y en compuesto adhesivo.

Sistemas de marcos en aluminio para recibir la lámina de yeso.

Sistemas de aislamiento y barreras de aire en sistemas "drywall" de yeso.

Encerramientos con resistencia al fuego para los ductos verticales y sus paredes.

Divisiones y cielo rasos con nivel de insonorización aceptable.

Entregas

Entregar: planos de taller, de acuerdo con el Capítulo 1.

Aseguramiento de la Calidad

Desempeño: Cumplimiento de los requerimientos de desempeño de incendio, estructurales, acústicos y sísmicos del código de construcción y del proyecto.

Almacenar, cubrir y proteger todos los materiales y accesorios en paletas y protegidos del clima inclemente.

PRODUCTOS

Requerimientos de Diseño

Diseñar el trabajo en lámina de yeso de acuerdo con las normas ASTM excepto cuando se especifique de otra manera. Suministrar soportes y perfiles para los cielorastos suspendidos en lámina de yeso de acuerdo con las normas ASTM excepto cuando el diseño lo exija de otra manera.

Proveer conjuntos con resistencia al fuego para adaptarse a los requerimientos del diseño, en los ambientes que se requiera.

La construcción con nivel de insonorización aceptable.

Materiales

LÁMINA DE YESO:



Montantes de Acero y Aparejos.

Perfiles para revestimiento.

Componentes de Marco Auxiliar: Ménsula de revestimiento, perfiles resistentes de revestimiento, miembros de revestimiento Z y sujetadores no corrosivos.

Materiales Auxiliares:

Tornillos para la Lámina de yeso. Tornillos para la Lámina de yeso: Tornillos anticorrosivos para lámina de yeso 25,4 mm de largo #6 para aplicación de una sola capa, 41,3 mm de largo #7 para aplicación de doble capa o el requerido por el diseñador.

Sujetadores para Lámina de Apoyo: Galvanizados o con tornillos del tipo rayado revestido, 31,25 mm de largo. Tornillos y grapas.

Fijación adhesiva, Montante adhesivo.

Selladores Conjuntos y Selladores Acústicos

Polietileno.

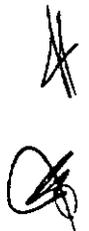
Compuesto para juntas según ASTM C475, libre de asbestos.

Insertos para Placas de Concreto: Anclajes de amarre, según la norma de los fabricantes para cumplir con los requerimientos de diseño

Cinta para Juntas: Papel kraft, bordes desiguales y perforaciones minúsculas.

Relleno para Juntas: Fijación rápida, libre de asbestos, bajo encogimiento. Utilice compuesto de acabado para la capa interior final.

Varillas de Soporte: Min 4,8 mm diámetro nominal varilla de acero templado.



2.11.2. BALDOSAS

GENERALIDADES

Requisitos Generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los documentos a los que se hace referencia en el mismo.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1.

Descripción de la Obra

Suministrar e instalar las bases para los productos especificados e incluidos en esta Sección y las baldosas vibroprensadas, en porcelana, cerámica u otro material especificado en los planos elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**, para pisos, paredes y bases, según se indica pero sin limitarse a lo descrito en el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

Entregas

Entregar copias de los planos de taller que claramente muestren y describan todos los detalles y patrones especiales y disposiciones para la Obra especificada en esta sección. Incluya detalles a gran escala, indicando los dispositivos de anclaje, espesores de los adhesivos y pegas adhesivas, descripciones de materiales, tipos de baldosa, colores y toda la demás información pertinente.

Aseguramiento de la Calidad

Muestra en el Sitio: Instale una obra de embaldosinado como muestra en un área del sitio. El área de muestra en el sitio incluirá todas las condiciones en las esquinas, juntas con materiales disímiles, e intersecciones de piso/muro en el marco de la puerta en un área u áreas designadas. Incluya todos los guardaescobas, guardas de esquinas y similares para demostrar la calidad del trabajo en todas las juntas, y en general de la colocación de las baldosas en el centro y en los bordes.

Las zonas en las cuales se instalan las muestras en el sitio, una vez aceptadas, permanecerán como áreas permanentes dentro del edificio y serán la calidad reconocida de Obra contra las cuales se juzgará el resto de la Obra de baldosa.

Almacene, cubra y proteja todos los materiales y accesorios en **Plataformas** y protegidos del clima inclemente. Almacene los materiales en un área seca y templada 24 horas antes del uso en el Sitio de Proyecto.

Protección: Proteja la Obra de esta Sección contra daño por otros oficios por un mínimo de 72 horas después de la aplicación de relleno con lechada, prohibiendo el paso de tráfico sobre el baldosín, no lo sumerja en agua y proteja la Obra del agua después de su instalación. Proteja los pisos y superficies recién colocados y/o inyectados con lechada mediante papel kraft resistente de fibra reforzada y cinta engomada o similar.

PRODUCTOS

Materiales

Baldosa para Piso

Baldosa para piso de cerámica de porcelana, vibroprensada o similar de acuerdo con los diseños elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a circled 'P', 'MM', 'LM', and a signature with the number '243' next to it.

2.11.3. PISO EN BALDOSAS ELÁSTICAS RESISTENTES – VINISOL O SIMILAR

Generalidades

Requisitos generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los documentos a los que se hace referencia en el mismo.

Cumplir con los requisitos de el Capítulo 1.

Descripción de la Obra

Suministro, instalación y acabado del suelo y bases en baldosas elásticas resistentes, huellas y contrahuellas de escaleras, según se indica pero sin limitarse a lo descrito en el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

Entregas

Entregar: planos del taller en concordancia con el Capítulo 1.

Aseguramiento de la Calidad

Desempeño: cumplir con los requerimientos de ejecución contra incendios, estructural y sísmica del código de construcción y del proyecto.

Muestra en el sitio: instalar un área de piso interior típica por cada tipo de baldosa de aproximadamente 10 m² y 3 peldaños con sus contrahuellas, en caso de requerirse por diseño, en una zona seleccionada en un sitio permanente dentro de la construcción.

La muestra en el sitio debe incluir las condiciones típicas en las esquinas, uniones y con materiales disímiles en la intersección piso/pared en un marco de puerta. Las muestras en el sitio deben demostrar la calidad del trabajo en todas las juntas, y en general de la colocación de las baldosas en el centro y en los bordes.

Almacenar, cubrir y proteger todos los materiales y accesorios en las paletas y protegerlos de las condiciones inclementes del clima.

PRODUCTOS

Materiales

A menos que se estipule en otra forma en los siguientes párrafos, los colores de las baldosas, bases y accesorios serán seleccionados de un amplio rango de colores y diseños del fabricante.

Baldosas de compuestos de vinilo: de las medidas especificadas en los planos y diseños elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**, borde cuadrado o microcorte de borde, color y diseño a través de toda la baldosa, libre de asbestos.

Guardaescoba elástica: guardaescoba de caucho termoplástico extruido.

Tiras y bocales reductores elásticos Accesorios en caucho incluyendo.

Huellas y contrahuellas de los escalones: huellas en caucho para trabajo pesado en todo el ancho del escalón, con diseño de superficie antideslizante y contrahuellas de caucho del mismo color.

2.11.4. RECUBRIMIENTO EPÓXICO E IMPERMEABLE PARA PISOS

GENERALIDADES

Requisitos generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y los documentos a que se hace referencia en el mismo.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1.

Descripción de la Obra

Prepare las superficies y aplique el recubrimiento epóxico para pisos y la base, ajustándose al diseño y requisitos del usuario según se describen en el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, y en los diseños y planos elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**, incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

Aseguramiento de la Calidad

Los materiales y la mano de obra ejecutados bajo esta sección deben ser de la mejor calidad.

Condiciones del medio ambiente: Aplique las capas de recubrimiento a temperaturas ambiente según lo recomendado por el fabricante del sistema epóxico.

Erija barreras apropiadas para evitar que el tráfico y otras actividades perturben el trabajo durante la aplicación y el curado.

Enmascare las superficies circundantes para proveer líneas de unión netas, limpias y efectivas con las superficies adyacentes.

PRODUCTOS

Materiales

Terminado epóxico para pisos: Elastómero 100% epóxico de dos componentes, capa impermeable para tráfico superficial. El sistema para pisos debe comprender imprimador epóxico en emulsión de dos componentes recomendado por el fabricante del terminado, capa superior epóxica de emulsión 100% de dos componentes agregado antideslizante (arena de sílice), relleno para el subpiso recomendado por el fabricante del terminado del piso.

Sellante: Según lo recomendado por el fabricante del sistema de terminado del piso.

247

2.11.5. PINTURA Y TERMINADO DE CAMPO

GENERALIDADES

Requisitos Generales

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los documentos a los que se hace referencia en el mismo.

Cumplir con los requisitos del Capítulo 1.

Descripción de la Obra

Pintura y terminado de todas las superficies nuevas interiores y exteriores, para que se ajusten a los requisitos del diseño y de los Usuarios, pero sin limitarse a ello, según se describe en el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, en los planos y diseños elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**, incluyendo Plan General de Acabados para cada tipo de edificación.

La Obra incluirá la preparación, enmascarado, aplicación de imprimadores y de recubrimientos de terminado, y la limpieza de todas las superficies y áreas exteriores del edificio que se puedan pintar.

Los productos instalados que están previamente terminados, no son parte de esta Obra, a menos que así se especifique en otra parte, en este caso la responsabilidad del **Concesionario** se limita al mantenimiento de las superficies especificado en el Apéndice E Especificaciones de operación, mantenimiento, seguridad y ambiental.

Aseguramiento de la Calidad

Los materiales y la mano de obra ejecutados bajo esta Sección deben ser de la mejor calidad.

El máximo contenido de humedad para el yeso, estuco de cemento, "drywall", bloques de concreto y el concreto para recibir los terminados de la pintura, 12%; para las superficies de madera, 19%. Realizar pruebas con el medidor de humedad.

Mantener una temperatura ambiente uniforme durante la aplicación de la pintura, y durante por lo menos 24 horas antes y después de terminar la Obra en cada área.

Excepto para las pinturas con base de agua, no llevar a cabo pintura exterior a menos que la temperatura del sustrato esté por lo menos 3°C por encima del punto de condensación y esté aumentando, y la humedad relativa sea menor del 85%.

Requisitos de Diseño

Generalidades

Generalmente todas las paredes y cielo rasos dentro de cada habitación o espacio cerrado serán de 1 color, con el uso selectivo de colores de otros tonos suaves para las paredes.

Los marcos de las puertas generalmente, son de un color diferente al de las paredes, y los contramarcos entre los marcos y la cara de las paredes adyacentes armonizarán con el marco de la puerta o con la pared, según instrucciones.

Defectos:

249

En las paredes no se podrán ver defectos, desde una distancia de 1000 mm a 90° de la superficie. En los cielos rasos no se verán defectos desde el piso hasta la superficie cuando se miren usando la fuente de iluminación definitiva. El revestimiento final mostrará uniformidad de color de viso o brillo, a lo largo de toda el área de la superficie.

PRODUCTOS

Materiales

Los materiales de pintura para cada fórmula de revestimiento, serán productos de un solo fabricante. Siempre que sea posible, seleccione productos que exhiban bajas características de olor.

Pinturas exteriores: Tinturados de fábrica según los colores programados. Los productos de pintura cumplirán mínimo, los requisitos de la norma técnica colombiana.

Pinturas y Barnices, cumplirán mínimo, las normas internacionales de combustión de la superficie: Índice de Diseminación de Llama y Clasificación de Desarrollo de Humo.

Pintura en Metal Ferroso (con el imprimador de revestimiento original del taller)
Imprimador de taller por contacto y 2 recubrimientos para revestimiento superior en látex acrílico exterior.

Acero Galvanizado /Aluminio: revestimiento con imprimador cementoso y 2 revestimientos para revestimiento de látex acrílico exterior.

Obra de Madera - Pintura (Terminado en el Taller): 1 revestimiento con imprimador exterior, 2 revestimientos en látex acrílico exterior y Terminado: Semi – brillo o Alto brillo.

Obra de Madera – Terminados Transparentes y Tinturados (Terminado en el Taller): Siga las instrucciones del fabricante en cuanto al número de

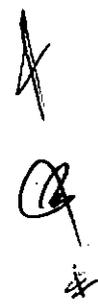
250

recubrimientos y el método de aplicación del tinte exterior y de los terminados transparentes.

Mampostería en Bloques de Concreto: 1 revestimiento exterior en relleno de látex para bloque, 2 revestimientos en látex acrílico para exteriores o similar y Terminado: Tinte o Semi-brillo.

Acero Estructural Expuesto: 1 imprimador de revestimiento o de superficie imprimada en taller por contacto, revestimiento de terminado en poliuretano de lustre seleccionado, se debe tener especial cuidado en la preparación de la superficie, cumpliendo con los requisitos del fabricante.

Tubos, Ductos, Conductos, Válvulas, Accesorios y Equipos Aislados, e Ítems Auxiliares cuando quedan "Expuestos" en la Obra Terminada: colores de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana.



2.11.6. ACCESORIOS DE BAÑOS

GENERAL

Requerimientos Generales

Cumplir con el Plan de Inversión de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los documentos allí mencionados.

Cumplir con los requerimientos del Capítulo 1.

Descripción del Trabajo

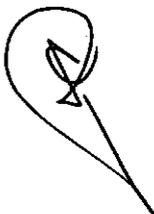
Fabricación, suministro e instalación de accesorios para baño, accesorios para aseadoras, barras para agarrarse y espejos con marco metálico, tal como se describe en el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal, y de acuerdo con lo especificado en los planos y diseños elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor** incluyendo el Plan General de Acabados para cada tipo de edificación

Marquillas - Lenguajes.

No se aceptarán marcas de fábrica ni etiquetas en las superficies metálicas expuestas.

Cuando se fijen instrucciones en carteles para la seguridad del público o para propósitos de instrucción las lenguas utilizadas serán español primero e inglés en segundo lugar.

PRODUCTOS



252



Accesorios para el Cuarto de Baño:

Dispensadores de toallas de papel - incrustados.

Dispensadores de papel higiénico, doble rollo - montados en la pared.

Recipientes para basura - semi-incrustados.

Secadores eléctricos para las manos - montados en el muro, con pintura esmaltada y secada al al horno.

Barras de agarradera - montadas en la pared.

Jaboneras incrustadas.

Dispensadores de jabón líquido - montados en la plataforma de lavabo.

Sitio para cambiar bebés - montado en la superficie.

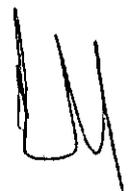
Ganchos para abrigos/ganchos para batas - montados en la pared.

Espejos y Marcos:

Vidriería: Vidrio de espejo, 5 mm de espesor.

Marcos: Tipo: acero inoxidable, madera o de acuerdo con los planos elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.

Barras para unidades sanitarias de minusválidos de acuerdo con los diseños elaborados por el **Concesionario** y aprobados por el **Interventor**.



253



X

2.12. MOBILIARIO

2.12.1. ASIENTOS PARA EL PÚBLICO

GENERALIDADES

Requerimientos Generales

Acatar el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y los documentos referidos en él.

Proveer suficientes asientos en todas las áreas públicas de acuerdo con las recomendaciones de planeación de la IATA.

Requerimientos de Diseño

Los asientos públicos ergonómicamente diseñados pueden ser estar conectados a otros asientos en tandems de 5 a 7 puestos por tandem.

PRODUCTOS

Materiales

De acuerdo con las especificaciones y el diseño elaborados por el Concesionario y aprobados por el **Interventor**, a continuación se presentan diferentes tipos de materiales para la elaboración del mobiliario:

Madera Terciada y Dura: las superficies expuestas serán de una hoja de madera Seleccionada, cortada en plano, ajustados en secuencia. Las partes no-expuestas serán de una lámina, lijada con máquina.

Laminados de Alta Presión, decorativo: Superficies con Melamina, lámina plástica a base de papel de alta presión, el color que se adapte a las tolerancias de superficie y grosor.

Tela de Tapicería de Asientos: 100% Nylon, Abrasión, Resistencia a Ruptura; Prueba de Costura; Firmeza del color al desteñido, Firmeza del Color ante la Luz, Esparcimiento de Flama y producción de humo que acaten los requerimientos internacionales tipo de tela, color, requerimientos de recorte de metal decorativo y estilo aceptables para el Propietario que se adapten a los requerimientos de diseño.

Tubería de Acero Inoxidable: Grado comercial, Soldada sin uniones con acabado.

Láminas y formas de acero: Grado conveniente que se ajuste a los requerimientos de diseño.

Los marcos de patas y brazos y otros expuestos se tratarán con baño de fosfato, luego cubiertos con polvillo electroestático y con polvillo de poliuretano de alto desempeño, libre de plomo y cromato y acabado horneado hasta un acabado duro y parejo, o cualquier otro tratamiento certificado que permita garantizar la durabilidad de los elementos. Los colores seleccionados consultarlos con el **Interventor** de acuerdo al rango de colores estándares del fabricante. Los marcos deben ser de un color, las puertas, recortes y las partes superiores estarán dentro de un rango de tres colores sin costo extra.

Cromado: Cromo sobre el acero con secuencia de revestimiento.

Fabricación

Fabricar el conjunto de asientos públicos para que se adapten a los requerimientos de diseño con asientos acolchonados con espuma de polietileno compuesto curvo de lámina de triplex 5-capas dura y compuesto curvo lámina de triplex 9-capas dura para el espaldar, con marcos tubulares y brazos tubulares integrales soldados al marco. Tapas de extremo plásticas y cubiertas de tapicería removibles, bases de asiento, soportes de acero de conexión tubular, mesas de esquina y lineales de partículas de alta densidad con la parte superior laminada con plástico, bordes en vinilo tipo (bullnosed) según se requieran con

acabado de polvillo epóxico electroestático aplicado a los pasadores, yuntas, bases y sillas de brazos. Los marcos de soporte y las sillas de brazos pueden tener acabado cromado.

Fabricar el Trabajo de acuerdo a las dimensiones y nivel. Ajustar las uniones con precisión a las uniones delgadas. Fabricar un trabajo de acabado libre de distorsiones y defectos que perjudique la apariencia y el desempeño. Atornille los cierres expuestos y ajuste los pernos con tuercas para que queden tan discretos como sea posible. Lime o pula las soldaduras expuestas para que queden suaves y fluidas. No deje marcas de pulido.

EJECUCIÓN

Instalación

Proveer al conjunto de asientos públicos de manera que se ajuste a los requerimientos de diseño.

Limpieza

Limpie y rehabilite las superficies que se hayan ensuciado o dañado de cualquier otra manera en relación con el trabajo de esta Sección. Pagar el costo de los acabados o componentes que se deban reemplazar.

256

2.13. SISTEMAS ESPECIALES

2.13.1. SISTEMA DE MANEJO DE EQUIPAJES (BHS)

Descripción

Esta especificación describe los requerimientos para los sistemas de manejo de equipaje y para los tres niveles de inspección de explosivos a implementar en beneficio de los Aeropuertos José María Córdova de Rionegro y Olaya Herrera de Medellín, para la integración como parte del concepto de tres niveles de inspección para ser implementado como un componente del Sistema de Manejo de Equipajes (BHS por sus siglas en inglés) en el citado aeropuerto. El nuevo BHS será instalado en las Terminales de pasajeros y reemplazara por completo al actual BHS.

Los requerimientos mencionados en esta especificación, incluyen como mínimo el diseño, la entrega, la construcción, la integración, comisionamiento, las pruebas, el entrenamiento, la puesta en marcha y los planes de mantenimiento para la ejecución del sistema de manejo de equipajes y el equipo de inspección de los tres niveles, del proyecto.

Alcance de los suministros y servicios

El **Concesionario** es el responsable por los diseños de los sistemas. Los planos entregados con este documento muestran el concepto general del proyecto. Estos deben ser utilizados para definir de manera general la ubicación de cada elemento, pero la ubicación y configuración definitiva debe ser designada por el **Concesionario**.

El **Concesionario** será el responsable de la manufactura, pruebas, embarque, supervisión de la instalación y puesta en marcha del sistema de manejo de equipaje y sus tres niveles de seguridad para la detección de explosivos. El **Concesionario** entrenará a los técnicos y los encargados del servicio de soporte para las piezas de repuesto y para la reparación de unidades o módulos complejos.

El **Concesionario** se responsabilizará completamente por la entrega del trabajo, el cual en el caso de la presente determinación consistirá en la entrega de todos



257



los bienes definidos en el alcance de suministros y de todos los servicios definidos en el alcance de servicios, con respecto a los nuevos sistemas de manejo de equipaje y a los tres niveles de seguridad en las maquinas de inspección de explosivos. En orden de proveer un sistema operacional y eficiente, el **Concesionario** es el único responsable de suministrar todos los bienes y servicios requeridos para asegurar el funcionamiento óptimo del sistema.

Los bienes y servicios entregados por el **Concesionario** bajo este acuerdo, estarán libres de cualquier cargo especial y restricciones, incluyendo restricciones provenientes de patentes, derechos de autor o cualquier otra propiedad intelectual.

Alcance de los Suministros - General

Los alcances de los suministros son:

- Diseño completo de los 3 niveles de seguridad;
- El BHS instalado, probado y listo para usarse;
- Las maquinas de detección de explosivos se entregarán instaladas, probadas y listas para usarse;
- Interfase de comunicación con el cuarto de control;
- Toda la documentación y software para uso y mantenimiento;
- Software de aplicación especial desarrollado;
- Partes de repuesto para la operación de los equipos para asegurar la garantía del BHS y minimizar el mantenimiento correctivo.

Los suministros del contrato son especificados en los siguientes párrafos.

Alcance de los suministros – Sistema de Manejo de Equipaje (BHS) – Sistemas Mecánicos

Los suministros incluyen todos los elementos mecánicos requeridos para obtener la funcionalidad y operación requerida por el nuevo sistema de manejo de equipaje y por el sistema de detección de explosivos, como será descrito en este programa de requerimientos.

El alcance de suministros incluye pero no se limita a:



- Acondicionamiento de la sala de equipaje con un mínimo de:
 - Estaciones de descarga de equipaje (transfer baggage unloading stations), cada una equipada con sensores de dimensiones y peso;
 - Máquina de inspección de explosivos CTX mediante rayos X y tomógrafo;
 - Línea para inspección de equipaje sospechoso (incluye máquinas de inspección por trazas, ETD's)
 - Carrusel de carreteo;
 - 4 carruseles de reclamo de equipaje
- Todos los transportadores, sistemas sorteadores y cualquier otro equipo necesario para satisfacer el desempeño y funcionamiento requerido y descrito aquí, incluyendo el transporte de equipaje estándar.
- Todas las plataformas requeridas para el mantenimiento, escaleras, soportes, cinturones, pasadizos, sujetadores, etc.
- Integración de todos los sistemas de detección de explosivos con el BHS;
- Retiro de cualquier sistema de manejo de equipaje anterior, que no pueda ser usado para la operación. El equipo será transportado a una locación cercana;
- Construcción e implementación de inhalaciones adecuadas para los transportadores, maquinas de detección de explosivos y bandas de reclamo de equipaje.
- Perforación de la estructura del edificio para la construcción de estructuras adecuadas para los transportadores y otros elementos del BHS; y
- Retiro de cualquier infraestructura para la instalación de los BHS.

Alcance de los suministros – Sistema de Manejo de Equipaje (BHS) – Parte Eléctrica y los sistemas de control de nivel bajo del BHS (nivel de control lógico programable)

Los suministros incluyen pero no están limitados a:

- Sistemas eléctricos y de control.(PLC's, redes, etc.);
- Centros de Control de Motores (MCC's por sus siglas en ingles);
- Gabinetes y cableado para la distribución de energía.
- Paneles Locales;
- Cableado y elementos relacionados al mismo.



259



- Puesta a tierra de todos los equipos, y puesta a tierra de los equipos al sistema de tierra local.
- Fuentes de alimentación ininterrumpibles (UPS por sus siglas en ingles) para los sistemas y equipos de control.

**Alcance de los suministros – Sistema de Manejo de Equipaje (BHS) –
Sistemas de Control de alto nivel para los BHS**

Los suministros incluyen pero no están limitados a:

- Software para el monitoreo y control del sistema. (Administración de la instalación):
 - Sistemas de transporte;
 - Sistemas de Detección;
 - Carruseles de carreteo; y
 - Bandas transportadoras.
- Estaciones de trabajo y plataformas de Hardware;
- Redes locales usadas para el control de los BHS y del cuarto de control general.

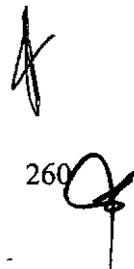
**Alcance de los suministros – Sistema de Manejo de Equipaje (BHS) –
Sistemas de Detección de Explosivos (HBS por sus siglas en inglés)**

Los suministros incluyen pero no están limitados a:

- Instalaciones de redes locales para equipos de detección de explosivos y para el cuarto de control de los mismos.
- Integración de los sistemas de detección de explosivos con el BHS (incluye la parte mecánica, eléctrica y de control).
- Prueba de los sistemas integrados. (BHS & HBS).

**Alcance de los suministros – Sistema de Manejo de Equipaje (BHS) –
Sistema de detección de Explosivos Nivel 1 y Nivel 2**

El Concesionario es responsable de entregar lo siguiente:



- Un nivel 1 de alta resolución, un tomógrafo de inspección de explosivos multi-vistas o su equivalente que este certificado bajo los requerimientos TSA.
- Red de inspección remota con un sistema de control (XCS);
- La entrega, instalación y configuración de todos los equipos asociados a los equipos de comunicación y el cableado físico asociado con los sistemas de inspección remota, serán responsabilidad del **Concesionario**. Así mismo el **Concesionario** proveerá todos los requerimientos necesarios para la alimentación y datos de la red para soportar los EDS y las estaciones de trabajo correspondientes.
- Los operadores de las estaciones de trabajo para nivel 2 estarán ubicados lejos de las maquinas de inspección.
- Administración del sistema de Información (MIS);
- Transportadores de entrada y salida para la unión entre BHS y los EDS.
- Todos los sistemas serán instalados, probados y estar listos para su uso.
- Presentar el mantenimiento y soporte de las maquinas EDS.
- Entrenamientos de seguridad en los EDS para los operadores y otro personal indicado por los **Concedentes**.

Alcance de los suministros – Sistema de Manejo de Equipaje (BHS) – Entrega del Nivel 1 de Inspección

El BHS estará instalado y adaptado en posición y nivel para poder realizar las conexiones correctas con la maquina de inspección de explosivos.

Nota: El **Concesionario** es responsable por el ensamble en el sitio.

Alcance de los suministros – Sistema de Manejo de Equipaje (BHS) – Estaciones de trabajo de los operadores

   
261

El **Concesionario** es responsable de entregar (incluyendo el ensamble en sitio) y poner al uso del operador el equipo necesario para poder trabajar con la maquina de inspección de explosivos.

Entrenamiento de operadores

El entrenamiento operacional y de control de los usuarios del equipo EDS, conjuntamente con las evaluaciones de imágenes en 3D esta incluido dentro del alcance de suministros.

Integración del Nivel 1 de inspección al BHS

Las maquinas de inspección serán instaladas en una configuración en línea.

Alcance de Suministros - Documentación

Los suministros incluyen los documentos generales del proyecto, documentación total de diseño y sus diagramas eléctricos en la fase de construcción, más los documentos de construcción, operación y mantenimiento.

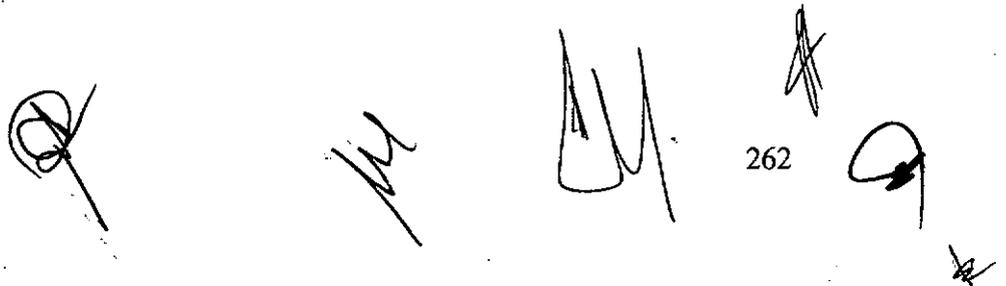
Alcance de Suministros - Software

Software de aplicación, incluyendo el diseño, la documentación y el código fuente resultante, desarrollado para el proyecto, estará disponible, a solicitud de los **Concedentes**.

Alcance de Suministros - Repuestos

Una lista recomendada de repuestos será entregada, incluyendo los detalles relevantes, proveedores, tipos, número del artículo, precio, cantidad utilizada en el sistema y las cantidades recomendadas para poseer en inventario.

Alcance de Suministros - Productos y Procesos del Proyecto

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a circled signature on the left, a signature in the middle, a signature on the right, and a signature on the far right. The number 262 is written below the signature on the right.

Todos los productos diseñados para la manufactura, pruebas del proceso o diseño incluidos en el alcance serán entregados. En esta categoría serán considerados todos los subsistemas, que no están disponibles comercialmente. Ejemplos podrían incluir pruebas especialmente producidas y desarrollo de sistemas.

Alcance de Servicios - General

Esto incluye para todos los servicios de diseño, entrega y comisionamiento de los sistemas anteriormente mencionados y listos para usar. Esto incluye, pero no esta limitado a ello:

- Controles de calidad y co-coordinación de seguridad, salud y medio ambiente
- Administración de riegos del proyecto;
- Diseño y prototipos;
- Procura y/o manufactura de todos los equipos y provisiones.
- Ensamblajes en fábrica, inspección, pruebas y demostraciones.
- Empaquetamiento para el transporte y descarga en el sitio.
- Instalación en el Sitio;
- Puesta en marcha;
- Instrucciones y entrenamientos.
- Provisiones para el mantenimiento;
- Integración de los sistemas de BHS y EDS.
- Brindar soporte en el sitio para la operación durante un periodo de 6 meses, siguientes a la aceptación del sistema.

Los servicios mencionados anteriormente cumplirán con los requerimientos listados a continuación.

Alcance del servicio: Propuesta de mantenimiento

La propuesta incluirá un acuerdo óptimo para el mantenimiento y soporte del equipo por dos (2) años.

Estándares – Lineamientos Generales


263

- Todos los diseños, materiales, técnicas de manufactura y técnicas de trabajo cumplirán los estándares internacionales más altos para este tipo de equipos.
- El **Concesionario** informará, cuando sea aplicable, cuales de los estándares nacionales e internacionales que todo el sistema, o alguna parte del mismo, incumplen.
- El **Concesionario** tendrá consideraciones especiales, al momento de proveer la máxima reducción de operaciones manuales, minimizar las tareas de mantenimiento y la capacidad de expansión de los equipos.
- Para alcanzar estos objetivos, estandarizará los materiales y equipos que se adquieran de productores.
- El diseño y manufactura de las unidades de hardware usarán al máximo, las técnicas modulares. El ensamble empleará repuestos intercambiables.
- El **Concesionario** cumplirá los estándares propuestos por los equipos y servicios. Como mínimo los equipos y los servicios cumplirán con los siguientes estándares.
 - ISO 9001:2000 para asegurar la calidad;
 - ISO 14000 para normas ambientales;
 - American Welding Society (AWS) para la fabricación y soldado de piezas;
 - American National Standards Institute (ANSI) para consideraciones de seguridad;
 - National Bureau of Standards (NBS) para protección contra incendios (NFPA);
 - International Electric Code (IEC) para equipo de control y automatización;
 - American Society for Testing Materials (ASTM) para acero y otras especificaciones de materiales;
 - American Wood Preservers Association (AWPA) para especificaciones de retardantes de fuego en Madera.
 - American Society of Mechanical Engineers (ASME) y Conveyor Equipment Manufacturers Association (CEMA) para el diseño y manufactura de transportadores.
- Demostración de pruebas de aceptación con estándares definidos serán por parte del **Concesionario**.

Requerimientos de Desempeño – Sistema de Manejo de Equipaje

Este capítulo mostrara las características de capacidad y desempeño del nuevo Sistema de Manejo de Equipaje (BHS) y de sus componentes individuales y funciones.

Todos los requerimientos de desempeño serán alcanzados bajo procedimientos de operación normales de los aeropuertos José María Córdova de Rionegro y Olaya Herrera de Medellín. Por ejemplo ningún cambio adicional en las funciones humanas u organizacionales serán realizados para alcanzar el nivel de desempeño esperado. De igual manera, los niveles de desempeño serán alcanzados bajo las condiciones límites mencionadas en este documento.

Requerimientos de Desempeño – Características y Limitaciones del Equipaje

Los siguientes párrafos definirán las limitaciones de tamaño y peso para el BHS. De todos modos el **Concesionario**, cumplirá con las normas internacionales vigentes para este ítem en todo momento, durante el período de **Concesión**.

- Las dimensiones y pesos del equipaje han sido definidas para encajar con las características operacionales y demográficas de los pasajeros.
- El equipaje estándar durante el recorrido que el BHS realice, será soportado, transportado y podrá acceder a las máquinas de inspección de explosivos.
- Un porcentaje de todo el equipaje, excederá las dimensiones permitidas por el transportador. Este equipaje será transportado y revisado manualmente.
- Las características del equipaje estándar procesados por el BHS se enlistan a continuación:

Dimensión del equipaje	Máximo	Promedio	Mínimo
Peso [kg]	50	15	2
Largo [mm]	1200	760	300
Profundidad [mm]	750	400	200
Ancho [mm]	650	250	50

Si el equipaje excede las dimensiones mencionadas anteriormente, será considerado como carga y no podrá ser documentado como equipaje.

Requerimientos de Desempeño – Inspección de Explosivos – Requerimientos del Nivel 1 en las Máquinas de Inspección

Tipo de Máquina de Inspección

El equipo propuesto para realizar la inspección de Nivel 1 debe ser de Rayos-X y con base en un sistema de detección de explosivos certificado por los Estados Unidos a través de la TSA.

Toda pieza de equipaje que sea detectada como sospechosa por la máquina de Rayos-X, será enviada a una estación de trabajo nivel 2, donde será evaluada por un operador humano. Esta función también aplica para condiciones de alertas de escudo.

Generación de Imágenes de Rayos XT

Las máquinas de inspección deben ser capaces de generar imágenes de Rayos-X tridimensionales o cortes individuales para cada imagen a explorar. Una vista de diferentes ángulos, también debe ser posible.

Características Normales del Equipaje

Las máquinas de inspección deben ser capaces de manejar las dimensiones del equipaje promedio en los Aeropuertos José María Córdova de Rionegro y Olaya Herrera de Medellín.

Si el sistema de Nivel 1 llegara a fallar en analizar una pieza del equipaje, la condición de seguridad entraría, y esta pieza sería rechazada. Las piezas rechazadas o las que no han sido analizadas son marcadas e indicadas en el sistema.

Modos de Operación para los Sistemas de Detección de Explosivos

Las máquinas EDS en Nivel 1, deben ser capaces de distinguir entre los siguientes modos de operación:

- **Apagado (Off);** El EDS está totalmente desenergizado;
- **Modo de Inspección (Screening mode);** la máquina EDS está operando completamente en modo de inspección automático.

266

Capacidad de Inspección en horas pico

Las máquinas de inspección deben ser capaces de analizar como mínimo 400 piezas de equipaje por hora.

Cierre de sesión para los modos y estatus

Los cambios realizados en los modos de estatus deben ser realizados durante alguna sesión de algún operador registrado en el sistema de administración de la información, y se podrán realizar automáticamente.

El Sistema debe proveer seguridad en la operación y en las condiciones de mantenimiento

El sistema proveerá adecuadas condiciones de seguridad para la operación y para el mantenimiento, esto incluye tanto al personal como a la maquinaria de acuerdo a los estándares internacionales. Esto incluye pero no se limita a:

- Inicio de Sesión seguro;
- Bloqueo de partes móviles.
- Dispositivos para la protección de equipos y personal.

Mínimo Riesgo de lesión y falla

La salud y seguridad del personal que usa o esta en contacto con el equipo, serán condicionantes para el diseño.

El equipo estará libre de esquinas puntiagudas, bordes o protuberancias que puedan lastimar la piel, ropa o herir a personas que puedan tener movimiento dentro del área. Todos los componentes mecánicos estarán protegidos para evitar atrapar alguna parte del cuerpo humano o ropa que pudiera pasar cerca de su movimiento de operación normal. Un paro de emergencia es necesario para los transportadores, y existirá a cada lado de los equipos de inspección de Rayos-X

El equipo estará protegido, contra cualquier descarga eléctrica durante la operación. Para este propósito, el intento y espíritu del UL 187 se cumplirá. (UL 187 - STANDARD FOR X-RAY EQUIPMENT, 7th Edition dated April 30, 1998)

Seguridad contra Radiación y Certificaciones

267

El sistema de Rayos-X cumplirá los requerimientos de las especificaciones de seguridad contra la radiación según las diferentes jurisdicciones. Algunos ejemplos podrían ser la 21 CFR 1020.40 (c) (21 CFR 1020.40 – US--Codigo de regulaciones federales para los sistemas de Rayos-X) para América o las regulaciones de salud y seguridad #1333 (Las regulaciones para la radiación iónica No 1333, HMSO 1985) para Gran Bretaña. El sistema de Rayos-X debe estar certificado de acuerdo a los estándares de radiación establecidos por el país en que sea fabricado. El sistema también cubrirá todas las regulaciones y especificaciones pertinentes en el estado de Colombia. El **Concesionario** probará que los equipos cuentan con estas certificaciones.

Fuga de Radiación

La cantidad de radiación que se puede escapar de las máquinas será obligatoriamente, comunicada por parte del **Concesionario** y documentada como parte del certificado de salud y radiación. Sin embargo, como regla general, la fuga de iones de radiación no debe ser mayor a 1 micro Sievert por hora ($\mu\text{Sv/h}$) en ningún punto a 5 cm. De la estructura del equipo, o mayor a 2.5 ($\mu\text{Sv/h}$) a 25 cm de la entrada y salida de las cortinas.

Seguridad en el almacenamiento de datos electrónicos

Para ser considerados seguros, los Rayos-X no deben producir ningún efecto que interfiera en el funcionamiento de los equipos inspeccionados, es por eso que las máquinas de inspección no podrán afectar ninguna operación normal de equipos electrónicos y de almacenamiento de información. (Ejemplo: laptops, discos, computadores, ipods, etc) ya sea que estos tengan que ser inspeccionados, o que se encuentren funcionando cerca de los equipos

Electricidad Estática

Los productores de los equipos garantizarán las precauciones necesarias, para reducir o eliminar la fricción generadora de carga estática.

Dimensiones Mínimas en la apertura del Tunel

Las dimensiones mínimas en la apertura del túnel serán de 800 mm x 600 mm (Ancho x Altura).

Altura del transportador por encima del suelo

La altura del fondo de la apertura del túnel medida a partir del suelo será entre 500 y 700 mm y se podrá ajustar hasta que nivele con el BHS.

268

Acceso para mantenimiento

El acceso a las maquinas de inspección para darles mantenimiento será por medio de puertas corredizas o paneles desmontables. La accesibilidad para el mantenimiento irá de acuerdo con las recomendaciones de la IATA. (Descritas en el libro "Airport Development Reference Manual").

En el caso de que los accesos de mantenimiento no puedan cubrir con las especificaciones IATA, el **Concesionario** proveerá alternativas al **Interventor** para su aprobación.

Reemplazo de Componentes

El reemplazo de componentes mecánicos y de control, así como de sub-sistemas debe ser simplificado en lo posible con el uso de piezas de fácil conexión. El **Concesionario** describirá el nivel de esfuerzo asociado a cada reemplazo de componentes mayores, como parte de un programa de mantenimiento.

Dimensiones Físicas Máximas

Las dimensiones máximas de las maquinas de inspección serán especificadas por el **Concesionario**.

Peso Máximo

El peso máximo a soportar por las maquinas de inspección será especificado por el **Concesionario**.

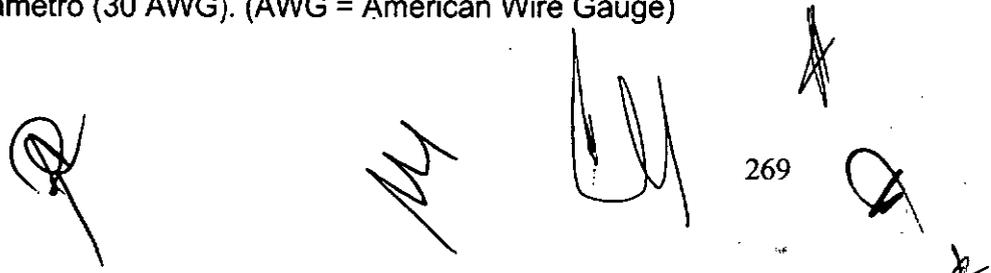
Temperatura de Operación

Todos los equipos deben estar diseñados para operar correctamente dentro de un rango de operación de 5° C a 40° C, con un rango en el porcentaje relativo de humedad de 0 a 99%, sin condensación. Estas condiciones de temperatura y humedad son relativamente estables.

Requerimientos del funcionamiento de Imágenes

El sistema de inspección cumplirá, como mínimo, estos requerimientos:

- **Exhibición de cables (Wire Display)** – El equipo tendrá la capacidad de mostrar cables de cobre (al menos de 20 mm de largo) de 0.254 mm de diametro (30 AWG). (AWG = American Wire Gauge)

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large 'R' on the left, 'MY' in the center, a signature on the right, and a checkmark on the far right.

- **Penetración útil (Useful Penetration)** – El equipo tendrá la capacidad de mostrar cables aislados de cobre (de al menos 20 mm de largo) de 0.5105 mm de diámetro (24 AWG) y mayores, incluyendo 15.9 mm de aluminio.
- **Resolución Espacial (Spatial Resolution)** – El equipo tendrá la capacidad de distinguir y mostrar múltiples cables aislados de cobre que se encuentren de manera vertical y horizontal (con al menos 20 mm de largo) de 2.05 mm de diámetro (12 AWG) y separados por 2 mm.
- **Simple Penetración (Simple Penetration)** – El equipo tendrá la capacidad de penetrar hasta 22 mm en acero rolado en frío, y mostrar en el monitor, los dígitos detrás de él.
- **Imagen Orgánica (Thin Organic Imaging)** – El equipo tendrá la capacidad de mostrar material orgánico con un rango de efectividad en Z de 6.8 a 7.4, que representa a 3 mm espesor y mide como mínimo 25 x 25 mm.
- **Resolución en secciones delgadas (Thin Section Resolution)** – el equipo tendrá la capacidad de mostrar finas laminas de acero de 1mm..

Nota: las pruebas ASTM a objetos y procedimientos serán usadas para medir los requerimientos del desempeño del equipo. Véase ASTM F 792 – 01 “Standard Practice For Evaluation Of Security X-ray Systems”.

Requerimientos del Sistemas para Nivel 2 – Estaciones de Trabajo remotas

Capacidad de los operadores del Nivel 2

Tiempo de decisión para el Operador

- No debe existir tiempo límite en las inspecciones de Nivel 2

Número de Operadores y estaciones de trabajo de Nivel 2

El número de estaciones de trabajo y de operadores destinados a la inspección será determinada por el **Concesionario** en base a:

- Tiempo de decisión ilimitado;
- El numero máximo de imágenes de Rayos-X esperados Durante las horas pico de operación. (requerimientos de desempeño)
- Suficiente redundancia en caso de que una estación de trabajo fallara.

Herramientas del Operador para los Rayos X

Las estaciones de trabajo Nivel 2 permitirán al operador, manipular las imágenes con la intención de poder realizar una mayor evaluación de las mismas. La

presentación de las imágenes debe permitir al operador ver la imagen de las siguientes maneras:

- Imágenes proyectadas de diferentes ángulos en 2 dimensiones;
- Rotación de imágenes en 3 dimensiones
- Diapositivas de imágenes individuales.

Exhibición de piezas sospechosas

El operador será avisado cuando una maleta sea identificada por el sistema como sospechosa. Este aviso debe ser presentado cuando el operador este viendo la imagen enviada a la estación de trabajo; y debe ser pero no se limita a los siguientes casos:

- Alarma de Explosivos;
- Alerta de escudos;
- Cuando el EDS no pueda tomar una decisión. (Alarma de un análisis incompleto.)

Calidad de las imágenes

- La calidad de las imágenes será certificada por la TSA.

Decisiones del Operador y almacenamiento de Imágenes

Las imágenes de todas las piezas inspeccionadas, incluyendo la decisión del operador, serán almacenadas electrónicamente por un periodo mínimo de 48 horas, y su acceso será restringido.

UTC Formato de tiempo

El formato para la fecha y tiempo relacionado con la información intercambiada con los sistemas internos y externos será UTC (Tiempo del meridiano de Greenwich) con un desplazamiento para el tiempo local. Esto se resume en:

- Fecha/Hora relacionada a la información comunicada a través de distintas interfases, será la de UTC con un desplazamiento a la hora local.
- Fecha/Hora relacionada a la información interna estará en formato UTC
- Fecha/Hora relacionada a la información utilizada en las interfases de los usuarios o para ser comunicada con otras interfases, será convertida a formato UTC..

Requerimientos Funcionales para las estaciones de trabajo Nivel 2

Acceso Individual

Cada estación de trabajo requerirá la identificación del usuario así como de su contraseña. Los usuarios con privilegios de administrador serán designados por el **Concesionario** y podrán estar limitados por diferentes filtros de acceso. De esta manera personas no autorizadas no podrán acceder a las estaciones de trabajo. El sistema guardara y reportara cualquier violación.

Habilitación y deshabilitación de las Estaciones de Trabajo

Cada estación de trabajo podrá ser deshabilitada / apagada / Habilitada independientemente y sin interrupción del XCS o cualquier otra funcionalidad de las estaciones de trabajo. En caso de que alguna estación de trabajo sea deshabilitada o habilitada, la distribución de las imágenes de Rayos-X será automática hacia las estaciones de trabajo activas.

La Activación y deshabilitación de las estaciones de trabajo no podrá ser posible sin el acceso o salida del personal de la estación de trabajo.

Señal Audible para el operador

Antes de la presentación de una nueva imagen en las estaciones de trabajo, una señal audible será emitida, con la finalidad de avisar al operador que el tiempo para la toma de decisiones ha iniciado. Si el operador excediera este tiempo se activaría la condición de seguridad y la sospecha pasaría al Nivel 1.

Requerimientos de Nivel 1

El **Concesionario** considerará en el BHS, las secciones de transportadores necesarios para el transporte del equipaje sospechoso del Nivel 1 y Nivel 2 a un lugar separado, para una inspección de trazas mediante ETD's.

Capacidad del Sistema – Capacidad del Sistema BHS

Los requerimientos de desempeño básicos que el BHS tendrá la capacidad de procesar son:

- Flujo continuo Total de al menos 300 piezas por hora.
- Flujo continuo de transferencia de al menos 100 piezas por hora.
- Flujo continuo de Check-in de al menos 100 piezas por hora.

- Flujo continuo de equipaje a los carruseles de al menos 100 piezas por hora.

El sistema tendrá la capacidad de procesar los flujos antes mencionados a una capacidad máxima. Por ejemplo incluir el 100 % de la inspección automática.

Tiempos de Transporte

El tiempo de transporte de equipaje, contado desde el momento en que ingresa, cumplirá, máximo, los tiempos máximos establecidos anteriormente.

Componentes: Capacidad de los Componentes

Las siguientes capacidades de transporte son requeridas. Se debe notar que estos son los valores mínimos actuales pero en un futuro, puede ser necesario incrementar las capacidades.

Las capacidades antes descritas, serán soportadas por los componentes que se incluyan en los transportadores. Esto quiere decir que la capacidad del sistema no puede verse afectada por las capacidades independientes de los sub-sistemas.

Las capacidades continuas serán sostenibles durante todo el periodo de operación, y se demostrarán por un periodo de al menos una (1) hora.

Las capacidades máximas de las unidades se comprobarán en un periodo mínimo de 15 minutos.

Tiempo de paro: requerimientos generales

Los requerimientos de redundancia, confiabilidad y funcionalidad se basan en la suposición de que los equipos son operados por personal bien calificado en relación a las instrucciones de operación brindadas por el **Concesionario**, se encuentran ubicados en lugares óptimos, y se realiza un mantenimiento preventivo adecuado sobre los equipos.

Tiempo de Paro: Confiabilidad



273



La confiabilidad del sistema es definida como el porcentaje del número total de piezas de equipaje introducidas al BHS y que han sido procesadas de acuerdo a los requerimientos de desempeño. Estos requerimientos establecen los límites de aceptación para la confiabilidad del sistema.

Eventos no Confiables	Porcentaje Máximo Permitido
El equipaje no es depositado en la ubicación correcta. (carrusel) Esto excluye los elementos a los que se les daba seguimiento y fueron perdidos, pero llegaron correctamente al destino de equipaje especial.	0.01 %
El Equipaje arriba demasiado tarde a su destino (p.e. después de que el tiempo máximo de transporte ha sido excedido)	1.00 %
El equipaje es analizado erróneamente (p.e. el equipaje es separado por exceso de dimensiones, cuando si cumplía con ellas.)	1.00 %
Cuando es necesaria una intervención manual para ayudar al sistema con la selección.	1.00 %
Equipaje es perdido durante su seguimiento	1.00 %

La

confiabilidad de los requerimientos será mayor al 97% todo el tiempo, y aun cuando existan situaciones de contingencia la operación parcial del sistema no podrá ser afectada.

El **Concesionario** demostrará la confiabilidad del sistema para cumplir los requerimientos establecidos. La confiabilidad del sistema será alcanzada aun cuando el sistema lleve 168 horas trabajando.

Disponibilidad Definición

 274

La Disponibilidad del Sistema es definido como el porcentaje de tiempo que el sistema esta completamente disponible para su operación, y su operación esta en total concordancia con los requerimientos de desempeño.

La disponibilidad es determinada por la siguiente formula: $A = (T-D)/T$:

A = Disponibilidad del sistema.

T = Tiempo total de de operaciones agendadas.

D = sistemas / componentes tiempo de paro;

Los eventos que son excluidos de las mediciones son:

- Pérdida de suministro eléctrico;
- Cuando el sistema sufre un paro provocado por los paros de emergencia
- Cuando los componentes son apagados por un operados por razones de operación.

Los eventos que son incluidos para medición son:

- Fallas de los componentes del sistema;
- Fallas en los sistemas de control;
- Componentes son apagados para propósitos de mantenimiento.

Capacidad del Sistema – Requerimientos Totales del Sistema

El sistema estará disponible las 24 horas del día, y su operación normal será de 20 horas, los 365 días del año.

La disponibilidad del sistema será de al menos el 97% sobre un periodo de operación de 3 meses. La disponibilidad del sistema se probará durante el periodo de garantía.



Capacidad del Sistema – Máquinas de Inspección de Explosivos

Capacidad de Nivel 1

- Flujo de equipaje de Nivel 1 bajo la configuración inicial del BHS. Las maquinas de inspección serán capaces de procesar, como mínimo 300 piezas por hora.
- 2. Capacidad mínima de salida de las maquinas de inspección. Las maquinas de inspección serán capaces de procesar, como mínimo 300 piezas de equipaje por hora cuando sean instaladas.
- Calidad en la Detección (Pd) La tasa de probabilidad de Detección (PD) para explosivos de peso mínimo será especificada por el **Concesionario**.
- Probabilidad de Falsas Alarmas (Pfa) Las falsas alarmas de las maquinas EDS Nivel 1 no excederán el 30 % del flujo de equipaje. El PFA incluye las alarmas por escudo.
- Tiempo de Paro Los requerimientos de redundancia, desempeño y disponibilidad son basados en la supocisión de que el sistema es operado por personal bien calificado y en concordancia a las operaciones de instrucción del **Concesionario**.
- Confiabilidad Confiabilidad de los equipos de inspección La confiabilidad mínima de los sistemas de inspección será de 99.9% y medida en un periodo de 3 meses.
- Disponibilidad

Disponibilidad de las Máquinas de Inspección

La mínima disponibilidad para una simple maquina de inspección será:

- 99,9 % medido en base a un año
- 99.4 % medido en base a un mes.

Capacidad de Nivel 2 Operadores

Tiempo de decisión de los Operadores

No existirá un tiempo límite para el procesamiento de las imágenes de Nivel 2-

Numero de operadores y estaciones de trabajo de Nivel 2



276



El número de operadores y de estaciones de trabajo para la inspección de equipaje será determinado por el **Concesionario** basado en:

- Tiempo ilimitado para la toma de decisiones del operador;
- El número máximo de imágenes de Rayos-X provenientes de las máquinas de inspección durante horas pico.
- Suficiente redundancia en las estaciones de trabajo en caso de existir alguna falla.

Herramientas para los operadores de los Rayos-x

Las estaciones de trabajo Nivel 2 podrán manipular las imágenes para así, desarrollar una efectiva evaluación. El operador podrá ver las imágenes en las siguientes maneras:

- Diferente ángulos proyectados en 2 dimensiones;
- Rotar las imágenes tridimensionales;
- Presentación individual de las imágenes.

Mostrar el trato de sospecha

El operador será avisado en la pantalla, cuando una imagen sea considerada como sospechosa, esto incluye pero no está limitado a:

- Alarmas de explosivos;
- Alertas de escudos
- Cuando la decisión no haya sido tomada a tiempo (Análisis incompleto)

Análisis de imágenes

- El análisis de las imágenes en las máquinas de inspección estará certificado bajo las normas TSA
- Registro de las imágenes del equipaje y las decisiones del operador
- Las imágenes del equipaje, así como la toma de decisiones por parte de los operadores, serán guardadas en un registro por lo menos 48 horas. El acceso a este registro, será restringido.

Formato UTC para el Tiempo

El formato para la fecha y tiempo relacionado con la información intercambiada con los sistemas internos y externos será UTC (Tiempo del meridiano de Greenwich) con un desplazamiento para el tiempo local. Esto se resume en:



- Fecha/Hora relacionada a la información comunicada a través de distintas interfases será la de UTC con un desplazamiento a la hora local.
- Fecha/Hora relacionada a la información interna estará en formato UTC
- Fecha/Hora relacionada a la información utilizada en las interfases de los usuarios o para ser comunicada con otras interfases, será convertida a formato UTC.

Requerimientos Funcionales para las estaciones de trabajo Nivel 2 - acceso individual

Cada estación de trabajo requerirá la identificación del usuario así como de su contraseña. Los usuarios con privilegios de administrador serán designados por el **Concesionario** y podrán estar limitados por diferentes filtros de acceso. De esta manera personas no autorizadas no podrán acceder a las estaciones de trabajo. El sistema guardara y reportara cualquier violación.

Habilitación/Deshabilitación de las Estaciones de Trabajo

Cada estación de trabajo podrá ser deshabilitada / apagada / Habilitada independientemente y sin interrupción del XCS o cualquier otra funcionalidad de las estaciones de trabajo. En caso de que alguna estación de trabajo sea deshabilitada o habilitada, la distribución de las imágenes de Rayos-X será automática hacia las estaciones de trabajo activas.

La Activación y deshabilitación de las estaciones de trabajo no podrá ser posible sin el acceso o salida del personal de la estación de trabajo.

Señal audible para el operador

Antes de la presentación de una nueva imagen en las estaciones de trabajo recibirán una señal audible.

Requerimientos Operacionales

Requerimientos Operacionales Generales

Operacional: Expectativa de vida

- El equipo tendrá una expectativa de vida funcional de 20 años.
- Los componentes computacionales (Tableros, ratones, etc.) pueden ser remplazados cada 5 años.



Operacional: Tiempo de operación

- El BHS bajo condiciones normales esta diseñado para operar 20 horas al día, los 365 días del año. Sin embargo en algunos casos la operación podrá ser las 24 horas continuas.

Operacional: Sugerencias de uso

- El tiempo requerido para llevar al sistema a operar a máxima capacidad no excederá:
 - 15 minutos, si no estaba operando;
 - 5 minutos desde el modo stand-by;
 - 60 minutos desde el estado preventivo, o un mantenimiento agendado;

Operacional: Planeación y Control

- El monitoreo y control del sistema. Debe ser realizado desde una posición central.

Operacional: Condiciones ambientales

- Todos los equipos y componentes están diseñados para operar bajo condiciones reguladas (dentro de un cuarto). El rango de temperatura es de 0° C a 50° C, y el porcentaje relativo de humedad es de 0 a 100 %.

Operacional: Generación de ruido

- El equipo entregado por el **Concesionario** será diseñado e instalado de manera que el ruido producido por los mismos no excedan los siguientes niveles establecidos a 1 metro de distancia de la carcasa:
 - 68 dB (A) *) Para transportadores o sistemas similares;
 - 68 dB (A) *) Para motores con una distancia de 2 metros con respecto a los operadores.
 - 72 dB (A) *) Para todos los demás equipos no mencionados. Sin embargo ningún equipo instalado cerca del área de operación del personal podrá exceder los 68 dB (A).

*) Nota:

Los niveles indicados son validos para cada equipo analizado individualmente, sin la influencia causada por otros equipos.

Para cada tipo de motor instalado, el **Concesionario** mostrará un certificado de prueba de ruido, bajo carga completa y sin carga.

La integración de los resultados será probada durante un periodo de 15 minutos.

Operacional: Vibraciones

- Se tomarán precauciones para que las vibraciones de los equipos no sean transmitidas al edificio/instalaciones. Todas las partes instaladas estarán aisladas con la intención de absorber las vibraciones.
- El **Concesionario** asegurará que su diseño, no inducirá vibraciones en exceso sobre las máquinas de inspección, durante la instalación, operación y mantenimiento de las mismas.
- El **Concesionario** escogerá las mejores bandas, cadenas y rodillos para garantizar que el ruido y las vibraciones sean las mínimas.
- La transmisión de ruido y vibraciones será minimizada por medio de montajes anti-vibración, para evitar su propagación al edificio.
- El **Concesionario** garantizará que no habrá exceso de vibraciones al momento de arrancar los transportadores y equipos.

Operacional: Seguridad

- Además de que el equipo cumplirá con las normas y obligaciones de seguridad locales, el sistema será incondicionalmente seguro para los operadores, personal de mantenimiento y visitas.
- La prevención de accidentes será planeada y diseñada desde la construcción de los equipos. Es necesario proveer entrenamientos de seguridad a los operadores y personal de mantenimiento.
- Los peligros provocados por un malfuncionamiento del equipo; serán prevenidos por medio de condiciones de seguridad sobre el sistema mecánico, eléctrico y de control.

Operacional: Accesibilidad

- El sistema debe ser diseñado para que los operadores y personal de mantenimiento puedan tener libre acceso a sus áreas de trabajo, sin interrumpir el funcionamiento automático del mismo.
- Por cualquier medio y circunstancia, se garantizará el acceso a todos los puntos de mantenimiento, inspección, reparaciones, y ajustes del equipo.

Operacional: Barreras de Protección

- El **Concesionario** instalará barreras de protección, donde considere que existe riesgo de colisión con algún equipo o vehículo necesario para la operación normal del sistema.
- Las barreras de contención no serán instaladas en el BHS.

- Las barreras de protección soportarán un impacto de un vehículo de 5 toneladas a una velocidad de .5 m/s, sin que sufran algún daño.
- Las barreras de protección interferirán con ningún requerimiento con respecto al acceso de mantenimiento, reparación, inspección o componentes. Si algún equipo de los BHS se encontrara detrás de las barreras de protección, estas tendrán una sección removible para garantizar el acceso a estos equipos.

Requerimientos Operacionales – Control del Sistema BHS

Arquitectura de control del sistema

- La arquitectura de control del sistema presentará 2 niveles de funcionalidad:
 - Administración de la Instalación: La administración de la instalación para el monitoreo y control de BHS. Por ejemplo arrancar y parar algunas partes del sistema o para monitorear el estatus del sistema.
 - Sección de Control: La sección del sistema de control que maneja el control de los sub-sistemas. Una funcionalidad clave incluye el rastreo correcto del equipaje a lo largo de los transportadores.

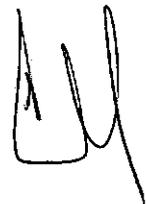
Arquitectura: Capas

- Los sistemas de control deben demostrar una clara división entre las capas de control.
- Ningún requerimiento específico será realizado con respecto a la arquitectura de los sistemas de control propuestos por el **Concesionario**, ya que esta arquitectura será elegida para que los requerimientos puedan ser expandidos y así cubrir las necesidades futuras de capacidad del BHS.

Arquitectura: Extensiones futuras

- La arquitectura debe permitir extensiones futuras al BHS.

Requerimientos del Sistema – Requerimientos para la Administración de la Instalación BHS



El sistema de administración de la instalación debe ser capaz de manejar las siguientes funciones vitales:

- Monitoreo del BHS, así como su infraestructura de comunicación. Esto incluye monitoreo de los estatus y las excepciones de manejo.
- Controlar el equipo del BHS. Esto incluye cambiar los modos de operación y realizar las pruebas de estado (running tests).
- Configuración de los equipos de BHS. Esto incluye el cambio de parámetros del sistema y una adecuada medición de la seguridad del sistema.
- Análisis del estatus de los equipos de BHS. Esto incluye la adquisición de datos y la presentación de medidas y parámetros de los procesos y equipos.

Administración de la Instalación: Descripción de Estado

- El estatus del equipo se mostrará de una manera grafica y consistente. Por ejemplo, la aplicación de botones para acceder a un menú y la activación de un botón deben de tener el mismo significado, posición y tipo de acción sin importar la información desplegada.

Administración de la Instalación: Excepciones de Manejo.

- Una excepción denota una situación o evento no planeado en el BHS que requiere especial atención del operador del sistema para rectificar o reponer el sistema a una condición normal de operación.
- El sistema debe ser diseñado para manejar las excepciones de la siguiente manera:
 - Las excepciones deben ser desplegadas en una lista para un fácil manejo del operador.
 - El mensaje debe explicar de manera clara la causa y condición de la excepción.
 - El operador del BHS debe ser capaz de filtrar la lista de excepciones dependiendo de su nivel de seriedad. El filtro será fácilmente configurable, permitiendo muchas opciones en cada campo de contenido.
 - Las excepciones deben ser clasificadas basadas en la gravedad de las mismas. Las siguientes clases de gravedad han sido identificadas:

Gravedad	Nivel	Alias	Descripción
----------	-------	-------	-------------

Gravedad		Descripción
Nivel	Alias	
1	Alto	Excepción Fatal, los sistemas relacionados están detenidos debido a que la operación del sistema causaría graves daños sobre el equipo o personal. Requiere atención inmediata.
2	Medio	La excepción esta relacionada a los sistemas primarios, no produciría un daño directo sobre el equipo, equipaje o personal. Requiere atención inmediata.
3	Bajo	Precaución, una situación anormal ha sido detectada, pero no esta causando ningún daño. Requerirá atención en un futuro cercano
4	Informativo	Información de aclaración únicamente. (Las alarmas de esta clase de gravedad son por default y no se presentan en la lista de alarmas, solamente se almacenan en la base de datos del sistema.)

- o La gravedad de cada excepción debe ser fácilmente configurable en un archivo del sistema.
- o El operador del BHS confirmará las existencias de todas las excepciones de nivel 1, 2 y 3.
- o La administración de la Instalación filtrará las excepciones falsas y las excepciones duplicadas que aparecerán para el operador.

3. Administración de la Instalación: Acceso a las acciones de control

- La administración de la Instalación registrará todas las acciones o cambios en la configuración de control. Cada acción será registrada como sigue:
 - o Tiempo;
 - o Usuario.
 - o Actual acción o cambio realizado.

Requerimientos del Sistema – Requerimientos de capacidad de los sistemas y subsistemas

Modos y Estados

La siguiente sección describe el comportamiento requerido por el sistema de control del BHS con respecto a los modos y estados de operación.

Modos: General

El sistema debe reconocer 2 modos básicos:

- 'APAGADO (OFF)' (También conocido como de Mantenimiento);
- 'OPERACIONAL', que se puede dividir en 2 sub-modos:
 - 'AUTOMATICO'
 - 'MANUAL'

ESTADOS: selector de llave en los gabinetes

Cada gabinete de control debe ser equipado con un selector de llave (M_0_A), el cual determina la sección del sistema de control que está siendo controlada:

- Cuando el selector de llave está en posición 'M', el modo 'MANUAL' es seleccionado;
- Cuando el selector de llave está en la posición '0', el modo 'OFF' es seleccionado;
- Cuando el selector de llave está en la posición 'A', el modo 'AUTOMATICO' es seleccionado.

El término 'OPERACIONAL' será utilizado cuando nos referimos al modo en general. De otra manera se utilizarán los términos 'AUTOMATICO' o 'MANUAL'.

Estados: Modo de mantenimiento

En orden de permitir las operaciones de mantenimiento de cualquier componente o sección del BHS, la sección de control asociada deberá ser cambiada al modo 'APAGADO'. De este modo, los componentes o secciones no estarán disponibles para la transportación del equipaje.

Estados: modo operacional

- La sección de control del sistema asociado a los componentes o secciones del BHS debe estar disponible para el procesamiento del equipaje.

- La sección de control del sistema deberá encontrarse en modo: 'MANUAL' o 'AUTOMATICO', dependiendo de la posición del selector con llave del gabinete.
- Modo 'MANUAL': El sistema será controlado localmente, por medio de botones en el control del gabinete.
- Modo 'AUTOMATICO': El sistema será controlado remotamente desde las instalaciones de la administración.
- En Modo 'OPERACIONAL', El sistema de manejo de equipaje estará en algún estado, y este sufrirá cambios al momento de accionar el selector con llave, que se reflejarán de la siguiente manera:
 - Basado en una operación automática o por intervención de administrador de Instalaciones ('AUTOMATICO'); o
 - Por medio de botones en los gabinetes de control ('MANUAL').

Administración de los Estados del Sistema

Estado: 'PARADO'

El componente o sección del BHS está 'parado' y no está disponible el procesamiento del equipaje. Este sería el estado de configuración después de encender una sección por medio del selector con llave en 'M' o 'A'.

Estado: 'ENCENDIDO'

El componente o sección del BHS asociado con el 'encendido' cuando este es solicitado por el operador del BHS y las condiciones del sistema han sido comprobadas. Este es un estado temporal, y después de que las condiciones de encendido han sido cumplidas, el sistema de control pasaría al siguiente estado. (OPERANDO).

Estado: 'OPERANDO'

El componente o sección del BHS debe estar operando continuamente

Estado: 'STANDBY'

Los componentes o secciones asociados se encuentran detenidos, porque ninguna maleta ha llegado y los equipos se cambiaron al modo de ahorro de energía. El equipo se encenderá nuevamente cuando las celdas fotoeléctricas detecten que otra pieza de equipaje de acerca.

Estado: 'congestionado'

Los componentes o secciones asociados se encuentran detenidos mientras contienen alguna maleta, debido a un congestionamiento o bloqueo en el flujo de equipajes. El equipo empezará de nuevo cuando esta condición se haya normalizado.

Estado: 'Frenado'

Los componentes o secciones asociados se encuentran detenidos por indicación del usuario y se requiere que todas las condiciones de frenado sean cubiertas. Este es un estado temporal, ya que una vez que todas las condiciones sean cubiertas de pasara a un estado de paro. (STOP)

Estado: 'ERROR'

Los componentes o secciones asociados se encuentran detenidos debido a una condición de error.

Los componentes del sistema de manejo de equipaje son revisados técnicamente por el sistema de administración de instalaciones. Es por eso que la información técnica de control debe ser intercambiada.

Estado: Reporte a la administración de instalaciones

El sistema de control por sección reportará todos los estados de los diferentes componentes del BHS y grupos de funciones al administrador de instalaciones. Los modos serán presentados de uno en uno. Es inaceptable que el administrador de instalaciones no recibiera un mensaje de estado.

Estado: Procesamiento de indicaciones del usuario por parte de la administración de instalaciones.

La sección de control del sistema aceptará y procesará los cambios recibidos en los componentes individuales del BHS, como indicacion principal cuando el seleccionador de llave se encuentra en la posición 'A'

Estado: 'Error'

Cuando una parte del sistema se encuentra en estado de error, (p.e. debido a un embotellamiento) alguna forma de intervención manual será requerida por un operador del BHS.

En orden de resolver esta condición se espera que los siguientes pasos se sigan:

- La causa del error sea resuelta
- El sistema sea reseteado. Esto se puede realizar por medio de un reset técnico o un reset del operador.

Estado: Reset técnico:

Un reset técnico es realizado por alguno de los ingenieros del sistema. Normalmente un reset técnico se realiza cuando el problema no puede ser solucionado por uno de los operadores.

Estado: Reset del operador:

Un reset del operador, es realizado por un operador o por un ingeniero. Los errores tipos resueltos por un operador son:

- Error en la altura de la zona del operador. (p.e. bahía de descarga);
- Reset local seguido de un embotellamiento que ha sido liberado;
- Condición de sobrepeso en el carrusel.

Controles: Software para control de componentes idénticos

El software para controlar componentes del BHS idénticos será idéntico. Las diferencias en los componentes individuales del sistema serán configuradas para propósitos de identificación de parámetros.

Controles: operaciones manuales

La sección de control del sistema puede no requerir intervención manual durante el transporte de equipaje en modo 'OPERACIONAL'.

Errores: Error en el envío de información para la administración de instalaciones

La sección de control del sistema enviará la información del error a la administración de instalaciones por medio de un mensaje de excepción con la finalidad de informar o prevenir el sistema del operador. El mensaje contendrá toda la información necesaria para detectar y corregir el error o condición de falla.

La gravedad de la condición del error debe ser clasificada como: 'ALTA', 'MEDIANA' and 'BAJA'.

Errores: Envío de información no-errónea a la administración de instalaciones

La sección de control del sistema enviará toda la información no-errónea de la misma manera que envía la información errónea, sin embargo la naturaleza del mensaje será 'INFORMATIVO'.

Ruteo del equipaje

Esta sección describe los requerimientos con respecto al ruteo del equipaje. Mencionara la funcionalidad requerida por diferentes secciones del sistema de control.

El ruteo de equipaje puede ser clasificado como 'Ruteo Normal' o 'Manejo excepcional'.

Ruteo: criterios de ruteo

El sistema soportará el ruteo del equipaje, basado en la siguiente información:

Estatus de inspección:

- Nivel de inspección alcanzado
- Nivel de inspección requerido.
- Destino Final contra equipaje en transito.

Funcionamiento técnico erróneo: manejo común

- En caso de un error en el funcionamiento técnico, la sección o componentes relacionados pasaran al estado de 'ERROR' y un mensaje de error será generada. Ninguna alarma subsiguiente producida por los efectos de la anterior será mostrada.
- Después de reparar la falla, el operador podrá 'REINICIAR' la sección o componentes afectados por la falla.
- Esto será obligatorio para todas las funciones técnicas erróneas, a menos que otra cosa sea especificada.

Funcionamiento técnico erróneo: Bloqueo de las celdas fotoeléctricas

- El bloqueo de las celdas fotoeléctricas puede ser categorizado en:
 - Bloqueo de las celdas fotoeléctricas en secciones operacionales;
 - Bloqueo de las celdas fotoeléctricas en secciones técnicas
- En caso de suceder un bloqueo en las celdas fotoeléctricas, los componentes relacionados al mismo se detendrán. Una luz indicadora será asociada a la caja para resetear el bloqueo de las celdas

fotoeléctricas. Después de liberar la celda fotoeléctrica, se presionará el botón de reset o accionar el seleccionador de llave.

- Cada caja para el reset del bloqueo de las celdas fotoeléctricas será adjuntada a los componentes del BHS.
- En las secciones operacionales, los componentes relacionados al sistema de manejo de equipaje arrancarán automáticamente sin ninguna interferencia del administrador de instalaciones.
- En la sección técnica, el operador reanudará la sección o componentes del BHS, por medio del administrador de instalaciones.

Mal funcionamiento Técnico: Errores

El sistema reconocerá y reportará cuando menos las siguientes condiciones de error:

Sobrecarga térmica

- Fallas en los contactores
- Si Interruptor de seguridad no esta en auto error
- Errores externos

Áreas técnicas y operadores

Áreas: Definición

El **Concesionario** definirá área técnicas y áreas para operadores, las cuales estarán separadas para prevenir accidentes.

Áreas: área del operador

Las áreas del operador se definen como las áreas donde el operador esta normalmente activo. (p.e. bahías de descarga, etc.) Los operadores pueden resetear ciertos errores en estas áreas.

Áreas: área técnica

Las áreas técnicas son definidas como las áreas donde el operador **NO** esta normalmente activo. Todos los errores en las áreas técnicas serán reseteados por un ingeniero técnico.

Las áreas que no son áreas del operador, son consideradas áreas técnicas.

Procedimientos Arranque / Paro

Procedimientos de arranque /paro: Arranque normal

El arranque normal será inicializado por el administrador de Instalaciones, normalmente se realiza al inicio del día. Durante el arranque todos los sistemas serán revisados. El sistema comprobará la existencia de maletas, y de ser encontradas, estas serán clasificadas como UFO.

Procedimientos de arranque /paro: re-inicio después de una excepción

El sistema será re-iniciado por el administrador de instalaciones, después de que ocurra una excepción. (p.e. condición de error o paro de emergencia)

Después de que la revisión ha sido terminada, las maletas que aun se encuentran presentes, serán transportadas a sus destinos. Cuando la información del destino se haya perdido o sea desconocida, será manejada como UFO. La sección de control del sistema retendrá la información de destinos de todas las piezas de equipaje.

Procedimientos de arranque /paro: arranque por medio del administración de instalaciones

El arranque realizado por medio del administrador de instalaciones (p.e. arranque normal, arranque rápido) será iniciado con una señal de arranque. La sección de control del sistema determinará que método es aplicable, basados en el estado presente del mismo y la forma en que los componentes o secciones del sistema fueron detenidos. En caso de duda, el arranque normal será obligatorio.

Procedimientos de arranque /paro: paro Normal

Un paro normal será realizado al final del día operacional. Las piezas de equipaje que se encuentren dentro del sistema al suceder esta condición serán transportadas a su destino. Ninguna pieza nueva de equipaje será aceptada por el sistema.

Procedimientos de arranque /paro: paro de emergencia

Siempre debe ser posible detener una parte o el sistema completo del BHS en caso de emergencias. Cuando un paro de emergencia es activado, el sistema se detendrá, y un mensaje será enviado a la administración e instalaciones reportando esta situación.

Después de resolver este problema, se reiniciará el sistema y el botón de paro de emergencia regresará a su posición inicial. Si el MCC se encuentra apagado, este cambiara de estado automáticamente al reiniciarse el sistema. Al re-

iniciarse el sistema, este re-procesará toda la información del equipaje, y no será permitido perder o modificar información.

Procedimientos de arranque /paro: Error de paro

Los errores de paro son aquellos detectados por el software de control, y deben ser comunicados directamente con al administrador de instalaciones. Solamente los elementos afectados del sistema serán detenidos. Después de solucionar el problema, el sistema será re-inicializado.

Procedimientos de arranque /paro: Paro de mantenimiento

Todos los paros de mantenimiento serán inicializados por medio de la activación local del selector (H/O/A) ubicado en el gabinete de control.

Procedimientos de arranque /paro: Arranque y paro por secciones

El **Concesionario** puede definir segmentos o grupos de funciones del sistema, para ser detenidas por separado. Esta operación es realizada cuando las actividades de mantenimiento deben ser realizadas en otras partes del sistema.

Como mínimo, los siguientes segmentos podrán arrancar / parar por separado:

- El área de Check-in.
- Secciones de inspección y sorteo;
- Cada carrusel

Inducción del equipaje al BHS

El equipaje será inducido al BHS desde el lado del check-in.

Área de Mostradores.

El área de mostradores se tiene un arreglo lineal. Una banda colectora debe ser instalada detrás de los mostradores de check-in para colocar el equipaje ya documentado. Cada mostrador de check-in incluirá su propia báscula. El equipaje será movido manualmente de la báscula a la banda colectora por el personal del check-in.

En caso de emergencia, la función de paro de emergencia debe estar habilitada para los empleados del check-in para detener la banda colectora.

Check-In: Paro de emergencia.

El empleado del mostrador de la aerolínea tendrá la facilidad para la banda en caso de emergencia. Como mínimo esta función detendrá la banda de recolección y cualquier otro transportador o transportadores visibles detrás de la banda de recolección. La apropiada información debe ser enviada al encargado de las instalaciones.

Check-In: transportador de equipaje sobredimensionado

Un transportador de equipaje sobredimensionado será incorporado para detectar el equipaje sobre dimensionado y prevenir así, que entre al BHS mas allá de la banda recolectora después del check-in.

Check-In: datos de monitoreo

El sistema de control de sección proveerá y reunirá, para el encargado del sistema, la siguiente información monitoreada y como mínimo, el número de maletas que fueron documentadas.

Bahías de Descarga

Bahías de descarga: Operación

Stand by, el sistema de control de sección encenderá el transportador de la bahía de descarga cuando el sensor fotoeléctrico, localizado como parte del sistema del transportador se active o cuando se enciende el botón de arranque. Después de un periodo de inactividad determinado por el **Concesionario** del sistema, la bahía de descarga regresará a un modo Stand by.

Cuando un botón para parar la línea es activado, el panel de control local, la bahía de descarga se detendrá de inmediato. Presionando el botón de inicio encenderá de nuevo.

Bahía de descarga: Características del equipaje

Cada bahía de descarga tendrá capacidad para realizar un chequeo de las características del equipaje lo que permitirá enviar el equipaje a la línea de sobredimensionados (de existir) o que continúe por la línea principal. En cada bahía de descarga el chequeo incluirá como mínimo:

- Longitud, ancho, alto.
- Chequear la proporción de ancho/longitud y altura/longitud;

Cualquier equipaje detectado como sobredimensionado será enviado a la línea de sobredimensionados, que es parte de la bahía de descarga.

Bahía de descarga: manejo de equipaje en caso de un bloque PEC

En caso de de un bloque tipo PEC en la bahía de descarga, el sistema de control de sección tomará las siguientes acción(s):

- Detener el transportador;
- Este encendida la luz de atascado en el panel de control local; y
- Proveer el apropiado mensaje de error al Sistema de Administración de la Instalación.

Cuando un bloque PEC ha sido corregido y un 'OPERATIONAL RESET' o 'TECHNICAL RESET' son ejecutados en el panel de control, el sistema de control de sección continuará con el transporte de las maletas sin que el sistema de control y monitoreo intervenga. El indicador de "JAM" se apagará.

Bahía de descarga: Paro de emergencia

Cuando un paro de emergencia es activado, la lámpara indicadora en el panel de control local se encenderá.

Debe notarse que en caso de paro de emergencia los componentes de la línea de transportadores estarán indicando "ERROR"

Bahía de descarga: Estatus de una situación de error

Cuando una bahía de descarga esta en estado de error (indica "ERROR"), otro que no sea paro de emergencia o cualquier otro que pueda ser resuelto por el personal capacitado, el indicador de "TECHNICAL ERROR" estará encendido en el panel de control local.

Bahía de descarga: función Reinicio

En caso de que en el panel de control local aparezca un mensaje de "TECHNICAL RESET", el sistema de control de sección debe chequear si las condiciones o condición de error ya fueron resueltas. Cuando el problema a sido resuelto la indicación de "ERROR" se apagará del panel de control local.

El sistema de control de sección, resumirá las operaciones del punto donde se detuvo el sistema, antes de que se reinicie por el personal técnico del cuarto de control, vía el Administrador de la Instalación.

Bahía de descarga: datos de monitoreo

El sistema de control de sección recolectará y transmitirá, para el Administrador de la Instalación la siguiente información monitoreada, como mínimo el número de maletas que fueron descargadas. Es posible reiniciar la información desde cero vía el Administrador de la Instalación.

Bahía de descarga: Status información para el administrador de la instalación

El sistema de control de sección proveerá la siguiente información por lo menos al Administrador de la Instalación:

- Modalidad
- Status de la operación ; e
- Información adicional de cualquier error

Clasificación de las Instalaciones

Características a Chequear

- Se espera que el personal de acarreo de equipaje haga una inspección visual de las maletas para asegurarse que el equipaje entre en el sistema. Si se detecta que un equipaje no entra en el las capacidades del sistema, el personal removerá la maleta antes de que se vaya de la banda recolectora o la bahía de descarga.
- El sistema garantizará que elementos sobredimensionados no sean introducidos mediante un chequeo dimensional y de peso en ciertos puntos.

Característica: dimensiones

- El sistema medirá la longitud, ancho y alto de la maleta en cada una de las bahías de descarga. Cuando los valores medidos exceden la especificaciones máximas, la maleta es clasificada como sobredimensionada (OOG) y enviada a la salida de la línea de sobredimensionadas mas próxima.

Característica: manejo de maletas clasificadas como sobredimensionadas.

- El sistema de control de sección no admitirá maletas que excedan dimensiones y/o peso al sistema de manejo de equipaje. Las maletas

clasificadas como sobredimensionadas deben de ser transportadas a la línea de sobredimensionados mas cercana.

Características: altura

- La altura de las maletas será checada en orden para detectar las maletas que son muy altas para ser procesadas por el sistema, serán colocadas en los siguientes puntos:
 - Al final de cada banda recolectora de check-in;
 - Cuando los valores medidos excedan los valores máximos de la especificación, el transportador se detendrá. Después la maleta será retirada por un operador, y un reinicio local será necesario para volver a iniciar el sistema.

Característica a chequear: local control functionality

- En áreas de operación, los elementos locales de BHS se iniciarán automáticamente sin interferencia del administrador de la instalación después de un 'OPERATIONAL RESET'.
- En áreas técnicas, el operador tendrá capacidad de reiniciar la sección de manejo de equipaje o el componente(s) esto quiere decir que el Administrador de la Instalación debe reiniciar los equipos antes de un 'TECHNICAL RESET'

Inspección

Esta sección describe los requerimientos con respecto a la inspección de equipaje para detección de explosivos.

Detección: Configuración Niveles De Detección

- Para cada maleta, los requerimientos de niveles de inspección, se configurarán con los parámetros en el sistema. Para cada segmento lógico, un parámetro del sistema especificará, el nivel de inspección para ese segmento.
- El requerimiento general de inspección para todas las maletas que entran al sistema en el mostrador del check-in o las bahías de descarga será el "3". Ver Figura 6 abajo.

- Una tardanza en la inspección de una maleta será considerada como sospechosa.
- En general una maleta sospechosa recibida, incrementa ambos atributos en uno, una maleta aceptada pondrá en "0" el "Nivel requerido de detección" e incrementará el "Nivel de alcance de detección".

Detección: Ajuste de los valores predefinidos en la creación de un BIT:

- Cuando el BIT es creado, el sistema de control de sección debe de establecer los atributos relacionados con la detección en el BIT como valores default.
- El "Nivel de alcance de detección" debe ser inicializado siempre en 0, El "Nivel requerido de detección" debe ser inicializado en 0, 1, 3 o 5 como es descrito a continuación.

Detección: Una maleta debe de ser clasificada como "limpia" o "sospechosa"

- El sistema de control de sección tiene como base una clasificación de "limpia" o "sospechosa" a una maleta según el nivel requerido de detección atribuido en el BIT. El valor de "0" clasifica a las maletas como "limpias" cualquier otro valor como "sospechosa"

Detección: todas las maletas "Sospechosas" deben ser revisadas.

- Todas las maletas clasificadas como "sospechosas" serán inspeccionadas y declaradas "limpias" después de ser llevadas a la salida de equipaje.

Detección: Ruta de maletas "sospechosas "

- Todas las maletas clasificadas como sospechosas serán llevadas al "Nivel requerido de seguridad" basado en la información relacionada con la detección en el BIT y las especificaciones relevantes del transportador.

Detección: Detección equipaje "limpio"

- Maletas clasificadas como "limpias" son llevadas al área de distribución de equipaje.

Detección: No limpiada por el nivel de la máquina

- Para las maletas, con un nivel requerido de detección mayor al que tiene la maquina de detección, el resultado de la detección será ignorado.

Este requerimiento está para evitar que las maletas que van a ser inspeccionadas por un sistema de nivel mayor, pasen por otro de menor nivel de detección y sean detectadas como "limpias" en vez de mandarlas al nivel de detección superior que la maleta requiere.

Detección: Control de velocidad de las bandas transportadoras

- El sistema de control de sección debe controlar la velocidad de la banda transportadora enfrente de y después del equipo EDS para aumentar y disminuir la velocidad de las maletas sin causar errores de seguimiento de las maletas.

Detección: Transportación física del equipaje al equipo L3 EDS.

- Para detección nivel 1, la maleta debe de ser transferida a la maquina para nivel 1 de detección solo cuando el sistema de control de sección reciba una señal de listo para recibir (por sus siglas en inglés: Ready to Receive - RTR) de la maquina de detección nivel 1.
- Mientras el RTR este "high", una maleta puede ser transportada a la maquina de detección. El sistema de control de sección debe permanecer en control del espaciamiento de las maletas.
- El sistema de control de sección debe de ser compatible con la interfase de la maquina de detección, como es especificado por los fabricantes del equipo de detección y debe permitir un correcta entrega de las maletas a la maquina detectora.

Detección: Seguimiento de maletas con el equipo EDS

- El sistema de control de sección debe controlar el transportador y seguimiento de las maletas a través del nivel 1 de la maquina EDS.

Detección: Manejo del resultado de la inspección

- Durante la transferencia de la maleta del equipo EDS el resultado de la detección automática de la maleta se darán a conocer. El sistema de control de sección debe almacenar el resultado en el nivel de detección (e.j 1 o 3) en el BIT.

Detección: manejo de decisión del operador pendiente

- En caso de que la maleta sea rechazada por la detección automática, "Control X" solicitara automáticamente la decisión del operador. Mientras este pendiente la decisión del operador, la maleta debe de ser transportada normalmente. Si la respuesta del operador no ha sido



recibida antes del siguiente punto de transferencia a la siguiente sección de manejo de equipaje, la maleta será transferida al siguiente nivel de detección.

Detección: transferencia de decisión del operador

- En caso que la maleta sea transferida a la siguiente sección de manejo de equipaje, el sistema de control de sección debe contestar la decisión recibida del operador al sistema de control de sección a la sección de manejo de equipaje a la que paso la maleta.

Detección: Cancelación de la decisión del operario.

- En caso de que el operador del detector no aprueba la decisión del sistema de control de sección con un tiempo considerable, la maleta debe de ser transferida al siguiente nivel de detección.

Detección: Manejo en caso de atoramiento

- En caso de que (temporalmente) la maleta se atore, el procedimiento de la banda transportadora deben parar cuando no puede ser llevada a la siguiente banda transportadora: A esta situación se le conoce como 'die back'.
- El sistema de control de sección debe prevenir que una maleta sea parada dentro de una maquina de detección en caso un 'die back'.

Detección: Manejo de datos de monitoreo

- El sistema de control de sección debe coleccionar y proveer al Administrador de la Instalación la siguiente información monitoreada para cada maquina de detección, como mínimo:
 - El numero de maletas que pasan por la maquina de detección;
 - El numero de maletas que fueron inspeccionadas por la maquina de detección;
 - El numero de maletas que fueron aceptadas por la maquina de detección;
 - El numero de maletas que fueron rechazadas por la maquina de detección;
 - El numero de maletas que fueron aceptadas por el empleado de detección;
 - El numero de maletas que fueron rechazadas por el empleado de detección;
 - El numero de maletas donde fue cancelada la decisión del operador por la maquina de detección; y

- El numero de maletas donde fue cancelada la decisión del operador por el sistema de control de sección;
- Es posible reiniciar la información a cero por medio del Administrador de la Instalación.

Detección: Estado de la información en el administrador de la instalación

- El sistema de control de sección debe proveer al menos la siguiente información al Administrador de la Instalación.
 - Modo;
 - Estado de operación; e
 - Información adicional de error.

Clasificación

Esta sección describe los requerimientos con respecto a la clasificación de equipaje con el sistema de manejo de equipaje.

Clasificación e inducción: Seguimiento

- Cada sistema de control de sección debe controlar el seguimiento de las maletas a través de cualquiera y todas las unidades de clasificación en cada sección de BHS a partir de la salida del EDS. Errores técnicos y o ataques en la línea no deben dar como resultado errores innecesarios en el seguimiento de equipaje.

Clasificación e inducción: Prevención de ataque de maletas

- El layout mecánico y el comportamiento funcional de las unidades de clasificación deben de ser diseñados para evitar situaciones de ataque de maletas.
- El sistema de control de sección debe de asegurarse que cada unidad de clasificación e inducción este vacío de maletas cuando se desarrolle un cambio o unión que pueda dañar la maleta o el equipo.

Clasificación: Regulación del flujo

- El sistema de control de sección debe regular el flujo de maletas de la forma siguiente:
 - Maletas con dos destinos: El sistema de control de sección de forma igual despachara maletas a dos destinos. Si uno de los destinos esta lleno debe no bloquear la línea desviando la maleta hacia otro destino; y
 - Maletas con un solo destino: Si el destino esta lleno la maleta debe de ser detenida enfrente de la unidad de clasificación. Si el destino de la

maleta es cambiado debe de ser posible cambiar la unidad de clasificación para que envíe la maleta a un destino alternativo.

Inducción: Regulación del flujo

- El sistema de control de sección debe regular el flujo de las maletas en inducciones.

Clasificación e inducción: Información del status para el administrador de la instalación

- El Sistema de control de sección debe de proveer la siguiente información del status al Administrador de la Instalación, como mínimo será:
 - Modo;
 - Estado de operación;
 - Posición actual de cualquier unidad removible;
 - Información adicional de error; y
 - Ajustes en la regulación del flujo.

Clasificación e inducción: Información de control del administrador de la instalación

- El sistema de control de sección debe monitorear y reporta al Administrador de la Instalación la posición de la unidad de clasificación.

Transportación

Esta sección describe los requerimientos con respecto a la transportación de maletas en general y usar transportadores de transporte en particular.

Transportación: Control de bandas transportadoras encendido/apagado

- El sistema de control de sección debe controlar la velocidad de procesamiento de los transportadores arrancando y parándolos cada uno. El encendido y parado de las bandas no debe causar errores de seguimiento.
- La banda transportadora debe encenderse en cascada desde el ultimo transportador hasta el primero para evitar atascos en la línea.
- Cuando se detenga el sistema, los transportadores deben de tenerse en cascada del primero al ultimo para permitirle al sistema quedar vacío antes de que se detenga, previniendo que las maletas queden atrapadas en el sistema antes de que se apague.

Transportación: Control de espaciado

- El control de espaciado se efectuará, mediante transportadores automáticos, en aquellas zonas que por su importancia requieran asegurar un espaciado mínimo entre equipos, principalmente para evitar atascamientos tanto el BHS como en el HBS.

Transportación: Ahorro de energía

- Cuando un transportador no ha detectado equipaje por cierto periodo o número de ciclos configurable, el transportador debe pasar a un estado de ahorro de energía.
- El transportador debe de arrancar automáticamente cuando una sección anterior detecta una maleta.
- Todos los transportadores deben utilizar la función de ahorro de energía como fue descrito.

Transportación: (temporalmente) bloqueo línea hacia abajo

- En caso de que (temporalmente) se bloquee la línea abajo, el procedimiento que debe seguir es detenerse cuando la maleta no puede ser transportada satisfactoriamente al siguiente componente.
- Tan pronto se resuelva el bloque línea abajo, la transportación de maletas debe ser resumida.
- El Sistema de Control de Sección debe ser capaz de controlar automáticamente "die-back" y enviar el correcto mensaje de reportes y sucesos al Administrador de la Instalación.

Transporte: Información para el Administrador de la Instalación

- El sistema de control de sección debe proveer al menos la siguiente información al Administrador de la Instalación:
 - Modo;
 - Estado de operacional; e
 - Información adicional de errores.

Puertas

Lo siguiente describe los requerimientos del sistemas de control con respecto a la seguridad de las puertas en posiciones en donde Cruzan la línea primaria de seguridad.

Puertas de seguridad: Alarma de incendio

- En caso de de una alarma de fuego en una zona de alarmas de fuego, el sistema de control de sección debe de realizar el siguiente ciclo.
- Todas las bandas transportadoras enfrente de la puerta de seguridad deben detenerse inmediatamente; y
- La banda transportadora necesita una puerta de seguridad que debe de ser vaciada después la puerta de seguridad debe ser cerrada.

Puertas de seguridad: Control para subir

- El Sistema de control de sección debe de asegurarse que la puerta de seguridad esta en una posición abierta para que se active la banda frente a la puerta de seguridad.

Puerta de incendio: Control para bajar

- El sistema de control de sección debe asegurarse que la puerta de seguridad este cerrada bajo las siguientes condiciones:
 - En caso de alarma de incendio;
 - La banda transportadora frente a la puerta de seguridad se pondrá en estado de 'STAND BY' por X tiempo. X debe ser configurado como un parámetro del sistema; y
 - La banda transportadora bajo la puerta contra incendios se llevará al estado de "DETENIDO".

Puerta de seguridad: Información de estado para el Administrador de la Instalación

- El sistema de control de sección debe proveer la siguiente información de estado al Administrador de la Instalación, como mínimo:
 - Modo;
 - Estado de operación; y
 - Posición de la puerta de seguridad.

Instalaciones de carreteo de equipaje

Esta sección describe los requerimientos con respecto al carrusel usado para hacer el carreteo de salida del equipaje.

Carruseles (carreteo): Modo


302

- El operador del sistema debe ser capaz de encender y apagar el carrusel esto mediante un botón junto al carrusel. Cuando el carrusel es encendido el sistema debe de reaccionar de la siguiente forma:
 - Generar una señal de aviso visual y audible para los empleados y pasajeros junto al carrusel;
 - Enviar el mensaje apropiado del status al Administrador de la Instalación; e
 - Informar línea arriba a la sección de manejo de equipaje de la disponibilidad y status.

Carrusel: Indicadores visibles y audibles antes de arrancar

- Antes de que el carrusel inicie, una señal audible y visible debe ser iniciada para indicar que el carrusel comenzara su funcionamiento en 5 segundos.

Carrusel: medición de la carga del equipo

- El sistema de control de sección debe distinguir las condiciones de carga de equipo.
- Es recomendado que las siguientes categorías de carga sean usadas:
 - 'NORMAL LOAD', equipo donde la carga este abajo del 75%;
 - 'HIGH LOAD', equipo donde la carga este entre 75% y 95%;
 - 'FULL LOAD', equipo donde la carga este entre 95% y 100%; y
 - 'OVERLOAD', equipo donde la carga este 100% (o mayor).

Carrusel: Procedimiento para condición de carga llena

- En caso de una condición de "carga llena", el sistema de control de sección debe de iniciar las siguientes acciones:
 - Generar una señal visible y audible para el operador junto al carrusel;
 - Enviar el status apropiado a Administrador de la Instalación;
 - Informar línea arriba de la sección de manejo de equipaje de la puesta en operación y status; y
 - Que encienda la luz de la señal "FULL LOAD" en el panel de control local

Carrusel: Recuperación de la condición 'full load'

- La condición 'full load' puede ser reiniciada bajo las siguientes condiciones:
 - La carga se a vuelto menor al 75% ('carga normal');



- En el panel de control local , “OPERATIONAL RESET” a sido presionado ;
- La luz de la señal “FULL LOAD” debe de apagarse.
- Debe de notarse que todas las condiciones listadas deben aparecer e.j: presionando “OPERATIONAL RESET” cuando la carga todavía esta en el rango de 75% (“carga normal”) no se tendrá ningún efecto.

Carrusel: Condición de manejo de sobrecarga

- En caso de una condición de sobrecarga, el sistema de control de sección iniciara las siguientes acciones:
 - Para el carrusel;
 - General una señal visible y audible para los empleados cerca de carrusel.;
 - Enviar la apropiada señal de error al Administrador de la Instalación;
 - Informar a la sección de la línea de manejo de equipaje hacia arriba de su estado y de la disponibilidad operacional;
 - Encienda la señal de “ERROR” en el panel de control local.

Carrusel: Recuperación de una sobrecarga

- La condición de sobrecarga puede ser reiniciada bajo las siguientes condiciones:
 - Quitando la sobre carga del carrusel; y
 - Se presiones “TECHNICAL RESET” en el panel de control local.
 - Cuando todas las condiciones listadas sean cumplidas, el carrusel debe reiniciar.

Carrusel: Ahorro de Energía

- Cuando no se ha enviado nada al carrusel por cierto tiempo o cierto número de ciclos configurados, el carrusel debe de pasar a un modo de ahorro de energía. El carrusel debe de arrancar automáticamente cuando la sección línea arriba del transportador detecta una maleta.
- Cuando se reinicia el carrusel, todos los requerimientos con respecto a las alarmas audibles y visibles deben ser tomados en cuenta.
- Todos los carruseles deben de usar la función de ahorro de energía.

Carrusel: Paro de emergencia

- Cuando un paro de emergencia sucede la luz de indicadora “EMERGENCY STOP” en el panel de control local debe de encender.

- Debe notarse que en caso de paro de emergencia los componentes del manejo de equipaje no estarán en estado de 'ERROR'.

Carrusel: Situación de error

- Cuando un carrusel (o cualquiera de los componentes de la línea hacia arriba del manejo de equipaje) esta en una situación de error, cualquier otro menos el de paro de emergencia la luz indicadora de "ERROR" en el panel local de control debe estar encendida.

Carrusel: Función de reset local

- Cuando un "TECHNICAL RESET" es inicializado en el panel local de control, el sistema de control de sección debe verificar si la condición de error fue solucionada. Cuando sea solucionado el problema la luz indicadora de "ERROR" en el panel de control debe apagarse.
- El sistema de control de sección debe resumir las operaciones del punto donde fue parado antes de reiniciar en el cuarto de control vía Administrador de la Instalación.

Carrusel: Monitoreo de capacidad del sistema

- El sistema de control de sección debe recolectar y transmitir el número de maletas procesadas al Administrador de la Instalación, como mínimo. Es posible reiniciar el contador a cero vía Administrador de la Instalación.

Carrusel: Información del estatus para el Administrador de la Instalación

- El sistema de control debe proveer la siguiente información del status del equipo al Administrador de la Instalación, como mínimo:
 - Modo;
 - Estado de operación;
 - Carga actual; e
 - Información adicional del error.

Entrega de Maletas entre Secciones de Manejo de Equipaje

Entrega de maletas entre secciones de manejo de equipaje

- Cuando las maletas son transportadas de una sección de manejo de equipaje a otra, toda la información de identificación y el control de la maleta en el BIT debe de pasar para un satisfactorio sistema control de sección. Esta incluye la siguiente información (del BIT), como mínimo:

- Identificador único por maleta;
 - Punto lógico de salida,
 - Nivel requerido de detección;
 - Nivel de alcance de la detección; y
 - Cualquier información especial del status (UFO, etc.)
- Transferir a una maleta de una sección de manejo de equipaje a la siguiente no debe de dejar que se pierda la información de seguimiento o que la información de la maleta sufra corrupción.

Requerimientos de la Interfase Externa

Interfases: equipo EDS

- El **Concesionario** debe asegurarse que la correcta integración de toda la detección de equipaje (Nivel 1 y Nivel 2) equipo incluido como parte del BHS.
- El BHS (y el sistema de control de sección) debe ser compatible con la interfase del equipo de detección, como especificado por el fabricante del equipo de detección. El fabricante del equipo de detección dará la información apropiada al **Concesionario**; y
- El **Concesionario** debe de ser responsable por todas facilidades requeridas para el correcto funcionamiento del equipo de detección. El fabricante del equipo de detección le dará la apropiada información y datos al **Concesionario**.

Aspectos de Diseño - General

Tecnología probada

- Tecnología probada debe de ser usada, a menos que este demostrado que es inapropiado o por costo.

Diseño: Recuperación del Sistema después de una Falla

- El diseño debe de direccional todos los modos operacionales y asegurarse, hasta donde sea prácticamente, recuperación automática después de una descompostura del sistema.

Diseño: Seguridad de los datos

- El sistema debe asegurar que la seguridad de los datos, y en particular que los datos no sean dañados por cualquier falla en el software o en el hardware.

Diseño: Cálculo de servicios de soporte

- Servicios de soporte y equipo no proveído por el **Concesionario** puede decirse que da el 100 por ciento de disponibilidad para propósitos de cálculos de la capacidad de mantenimiento, Cualquier de estas debe ser claramente establecido.
- En los cálculos de capacidad de mantenimiento, debe de ser asumido que todas las funciones están disponibles y que el sistema es operado continuamente perfectamente.

Diseño: Componentes de otra marca

- El **Concesionario** debe asegurarse que los elementos obtenidos de un proveedor externo tienen los requerimientos de mantenimiento. Todos los contratos deben de incluir provisiones de revisión y evaluación de la capacidad de mantenimiento de los proveedores por el **Concesionario**.

Diseño: Partes y materiales

- El **Concesionario** debe de establecer y mantener un sistema para la selección, calificación, aplicación y análisis de fallas de todas las partes y materiales usadas en el sistema.
- Se le debe de dar prioridad a las partes que fueron evaluadas y aprobadas por normas nacionales e internacionales.

Diseño: Criterio de capacidad de mantenimiento

- El **Concesionario** debe establecer y mantener un detallado criterio de confiabilidad y capacidad de mantenimiento para el sistema o equipo.

Diseño: Reemplazo de componentes

- El diseño del sistema debe de permitir fácilmente la reposición de equipo y componentes, sin la necesidad de parar o desarmar otra sección del sistema.

Diseño: Limpieza

- El diseño del sistema debe permitir un fácil acceso para limpieza del mismo. Para permitir una fácil limpieza, el espacio mínimo abajo del equipo es de 200mm. Todo el equipo debe ser limpiado por el **Concesionario** antes de entregarlo.

Diseño: Criterios

- Criterios de diseño deben de ser usados para:
 - Eliminar puntos comunes de falla;
 - Reducir el esfuerzo aplicado a partes o componentes;
 - Reducir efectos de parámetros de vibración en el diseño;
 - Limitar el uso de tecnologías no probadas para asegurar su confiabilidad;
 - Reducir la sensibilidad del sistema / equipo para darle confiabilidad a los procesos de manufactura;
 - Reducir la complejidad del mantenimiento;
 - Reducir la frecuencia de mantenimientos preventivos marcados por el diseño del equipo o del sistema.
 - Reducir tiempos de mantenimiento;
 - Reducir los costos de mantenimiento por soporte señalados por el diseño del equipo o del sistema;
 - Limitar los requerimientos de personal de mantenimiento aplicando los principios de ingeniería.
 - Reducir la probabilidad de errores de mantenimiento; y
 - Asegurar un acceso de mantenimiento óptimo.

Plan de Calidad del Proyecto

Asegurar la Calidad: Plan de calidad del proyecto

- Un plan de proyecto de calidad debe de prepararse por el **Concesionario** y debe identificar todos los métodos de control y arreglos para el proyecto.

Dibujos: Asegurar la calidad: Dibujos

- Todos los dibujos del proyecto deben de ser preparados y controlados por el **Concesionario** en acuerdo con los requerimientos de una norma de calidad como puede ser ISO 9001.

Control de la Calidad: Asegurar la calidad: Control de la calidad



- Toda la manufactura relevante, procesos de fabricación y ensamble deben de ser controlados y establecidos de acuerdo con una norma de calidad como puede ser ISO 9001.
- El **Concesionario** debe de demostrar que cumple con las normas de calidad.
- La implementación del BHS requerirá que el **Concesionario** lleve acabo modificaciones y trabajos en las instalaciones en diferentes etapas para completar los trabajos. Es vital que la configuración del sistema sobre el cual se va a trabajar sea conocido y documentado siempre.
- Es esperado que el **Concesionario** opere un procedimiento de administración de la configuración como parte de sus actividades normales.

Asegurar la calidad: plan de trabajo

- Antes de comenzar el trabajo en sitio el **Concesionario** debe de preparar y enviar un plan de trabajo en sitio para su aprobación.
- El plan debe de contener los procedimientos y mecanismos que serán usados por el **Concesionario** para controlar cambios en la configuración hecha en sitio.
- El plan debe de cubrir aspectos mecánicos, eléctricos, sistema de control hardware y software.

Asegurar la calidad: detalle de la configuración en la finalización de los trabajos

- Todos los detalles de la configuración del sistema a ser realizados en cada fase de los trabajos deben de enviarse para aprobación antes de comenzar el trabajo. Esta información debe incluir, pero no limitarse a:
 - Layouts;
 - Dibujos de arreglo;
 - Dibujos de Instalación;
 - Datos de la configuración del hardware del equipo de control; y
 - Datos de la configuración del software del equipo de control.
- Detalles de los alcances de la configuración deben ser avisados cada que se complete una fase de los trabajos.

Bienestar y seguridad en sitio

Seguridad: Consideraciones generales

- El diseño, manufactura, sustitutos e instalación del sistema deben de ser llevados acabo de acuerdo a la legislación en curso, directivos de



seguridad y bienestar, regulaciones de migración, regulaciones contra incendio y las leyes locales.

Seguridad: Seguridad del aeropuerto

- El **Concesionario** debe asegurarse que todo el tiempo se mantenga la seguridad del aeropuerto. La operación de las aerolíneas y la seguridad deben mantenerse como el primer objetivo. Además el **Concesionario** debe asegurarse que un incidente de seguridad no ocurra durante la instalación.

Seguridad: Asbesto

- El uso de asbestos o productos basados en asbestos no deben de aparecer en ninguna parte del diseño o en la construcción de cualquier equipo que forme parte de los trabajos.

Seguridad: Desechos peligrosos

- Además el **Concesionario** debe de proveer detalles de cualquier producto usado en los trabajos, incluso aquellos suministrados por proveedores especiales o proveedores domésticos los cuales puedan ser clasificados como desechos peligrosos. El **Concesionario** debe de declarar la presencia de cualquier desecho peligroso en los transportadores o en cualquier otro componente.

Capacitación: Consideraciones generales

- El **Concesionario** debe de proveer capacitación para todos los operadores y personal de mantenimiento del sistema.

Capacitación: Capacitación en sitio

- Todo el entrenamiento será desarrollado en sitio, a menos que se acuerde otra parte.

Capacitación: Capacitación de todo el personal

- Todos los empleados (aeropuerto, aerolíneas, etc.) relacionados con la operación del BHS serán capacitados.
- Todo el personal debe de entender por completo como trabaja el sistema y las implicaciones, en caso de que no sigan los procedimientos.

Capacitación: Antes de la operación



- Todo el personal será entrenado antes de que el sistema se ponga en marcha.

Capacitación: Certificados de competencia

- El **Concesionario** expedirá los certificados de competencia a todo el personal que haya completado su entrenamiento satisfactoriamente.

Capacitación: Recursos de entrenamiento

- El **Concesionario** será responsable de proveer de especialistas, y el desarrollo del curso de capacitación y manuales de entrenamiento.

Capacitación: Plan de Capacitación

- El **Concesionario** enviará un completo plan de capacitación y detalles de los cursos para aprobación.

Capacitación: Capacitación operarios

- Los operadores serán entrenados en la operación normal del sistema. El entrenamiento tiene que incluir, pero no estar limitado a:
 - Requerimientos de seguridad del BHS;
 - Operación y funciones del BHS;
 - Operación de la estación de trabajo y sus periféricas;
 - Entrada de datos;
 - Funciones del control de operación;
 - Reporte y registro de fallas, información del funcionamiento ; y
 - Procedimientos de retraso y recuperación.

Capacitación: Capacitación ingenieros

- Personal de mantenimiento recibirá la capacitación de operador, más la indicada a continuación:
 - Operación mecánica y funcionamiento de los componentes del BHS;
 - Arreglo y funcionamiento de los sistemas de control;
 - Arreglo y protección del sistema eléctrico;
 - Configuración del sistema;
 - Seguridad,
 - Acceso físico al BHS;
 - Acceso al sistema de control;
 - Procedimientos de mantenimiento de rutina;

- Procedimientos de mantenimiento correctivo;
 - Localización y aislamiento de una falla;
 - Documentación del **Concesionario** ; y
 - Usar equipo especializado para hacer pruebas en las instalaciones.
- El **Concesionario** permitirá capacitación en campo del mantenimiento y que el personal sea llevado fuera, durante el periodo de comisión del BHS.

Mantenimiento

Mantenimiento: Consideraciones generales

- Esta sección define las consideraciones del mantenimiento que deben de ser dadas por el **Concesionario** para asegurar que el BHS satisfaga los requerimientos de funcionamiento.

Mantenimiento: concepto de mantenimiento

- El **Concesionario** debe de desarrollar conceptos de mantenimiento para minimizar en que consiste cada nivel de mantenimiento con costos, y requerimientos de confiabilidad y capacidad de mantenimiento.
- El concepto de mantenimiento tiene que tomar por complete el concepto de operación, cillos perfectos y requerimientos de diseño del sistema. Debe proveer recomendaciones para todos los ingenieros de mantenimiento, de planes y procedimientos.
- El concepto de mantenimiento debe tomar en cuenta la necesidad de coordinar la localización de las herramientas, equipo de prueba, documentación, refacciones y el personal de mantenimiento, para habilitar el sistema al cual se le hará el mantenimiento lo más rápido posible y satisfacer la disponibilidad requerida.
- Para el diagnostico de fallas mecánicas en la estructura puede utilizarse una combinación de equipo de prueba externo y técnicas manual de diagnostico, para identificar y localizar el área de falla.

Mantenimiento: esfuerzo de mantenimiento

- El **Concesionario** debe estar de acuerdo con los **Concedentes** en el número de ingenieros y técnicos requeridos para el mantenimiento del

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large 'R', 'M', and 'L' with a checkmark, and a signature on the right.

BHS y el número de ellos que será requerido a ser asignados para rotar turnos.

- El **Concesionario** debe estar de acuerdo con los **Concedentes** en el promedio mensual de esfuerzo de mantenimiento (en horas hombre) se usa para completar todas las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo.
- El diseño del equipo debe minimizar los requerimientos de un experto para asesoría.

Mantenimiento: propuesta de mantenimiento

- El **Concesionario** debe preparar y enviar una detallada propuesta de mantenimiento para entregar a la persona que realizara el mantenimiento, para satisfacer los requerimientos listados que deben ser incluidos pero no limitados a estos:
 - Todos los mantenimientos de rutina, programados y no programados y preventivos del BHS en conformidad con, los requerimientos y documentación aplicables.
 - Proveer, entrenar y supervisar todo el personal de mantenimiento y proveer todos los materiales, equipo y servicios requeridos para brindar seguridad y servicio 7 días a la semana, todo el año.
 - Inspeccionar, limpiar, ajustar, mantenimiento preventivo, lubricación, reparación, prueba, reemplazo de partes, consumibles y expansibles y reparación/reemplazo de partes del equipo BHS.
 - Responder a y rectificar todas las condiciones de falla (que posiblemente no fueron causadas por el personal de operación) incluyendo sin limitación, atasque de maletas, sobrecargas al motor y condiciones de E-paro no resueltas.
 - Procurar y mantener un apropiado inventario de refacciones.

Mantenimiento: Refacciones en sitio

- El **Concesionario** debe proveer una lista de refacciones que considera se debe tener en el almacén para el mantenimiento del BHS.
- El **Concesionario** debe recomendar partes para minimizar el tiempo de mantenimiento correctivo y el bajar el tiempo del BHS durante la garantía. Para el periodo después de la garantía las refacciones por un año deben de ser incluidas.
- Las refacciones recomendadas deben incluir detalles de la vida útil de los componentes.
- El **Concesionario** debe validar las refacciones recomendadas contra la requerida disponibilidad para enviar la lista para aprobación.



2.13.2. SISTEMAS DE SEGURIDAD

SISTEMAS DE SEGURIDAD

GENERALIDADES TÉCNICAS

ARQUITECTURA DEL SISTEMA

El sistema de seguridad estará compuesto por los siguientes subsistemas:

- Sistema Control de Accesos
 - Control de Visitantes
 - Control de Funcionarios
- Sistema de detección de incendios
- Sistema de Intrusión
- Sistema de CCTV
- Sistema Integrador (Centro de Control)

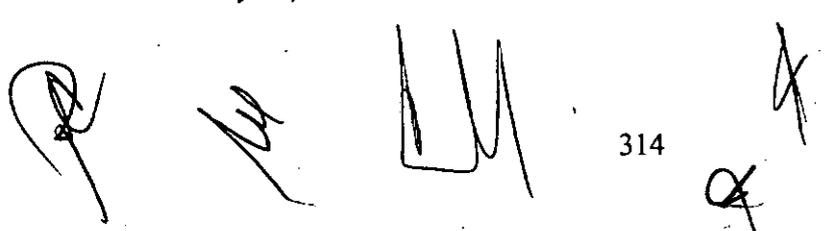
El sistema de Integración, el cual se ubicará en el centro de control cumplirá las funciones de monitoreo de eventos y alarmas de los subsistemas de Control de Accesos, Intrusión, CCTV y Detección de incendios. Además, estará en capacidad de controlar las puertas del sistema de Control de Accesos y configurar, administrar y visualizar el sistema integrado de seguridad.

La comunicación de los subsistemas con el integrador, se debe realizar de la siguiente manera: el subsistema de Control de Accesos, al igual que el subsistema de Detección de incendios se comunicará a nivel de datos con el equipo integrador, esta comunicación debe realizarse por medio de equipos inteligentes autónomos basados en microprocesadores; el subsistema de CCTV estará integrado y desde el integrador se podrán monitorear las alarmas generadas por él.

Por seguridad, ningún subsistema debe depender del sistema integrador, lo anterior con el fin que todos los subsistemas sean autónomos y no puedan ser desconfigurados por parte de los operadores del sistema integrador.

El Sistema Integrado de Seguridad debe estar compuesto por:

- Interfaces gráficas de los subsistemas de detección de incendios, subsistema de control de accesos, visitantes, intrusión y alarmas del sistema de CCTV.
- Conexión de los diferentes subsistemas con el servidor central.
- Servidor central para la instalación y operación del software de integración.



- El servidor del sistema de control de acceso debe ser completamente autónomo y la interfaz grafica no debe depender de la operatividad del sistema integrado de seguridad.
- El sistema integrado de seguridad debe supervisar y controlar, por comandos y horarios el funcionamiento del mismo.

GENERALIDADES TÉCNICAS DE LOS SISTEMAS

El Sistema Integrado de Seguridad requerido, será una solución, que brinde herramientas tecnológicas de punta maximizando la seguridad en los Edificios Terminales de los Aeropuertos contemplando los siguientes aspectos:

- La tecnología ofrecida será adaptable y compatible con las nuevas tecnologías, de manera que no se torne obsoleta en poco tiempo.
- El Concesionario garantizará un funcionamiento continuo e ininterrumpido, sin limitaciones funcionales durante las 24 horas del día, todos los días del año.
- Todos los equipos serán entregados: nuevos, instalados, configurados, programados y funcionando integralmente.
- La ejecución del proyecto cumplirá la normatividad eléctrica vigente (código eléctrico nacional y RETIE).
- Se mantendrán las Instalaciones libres de escombros, basuras, carretes de cable, desechos y de todo tipo de elementos sobrantes que no sean necesarios para la ejecución de los trabajos. Igualmente, se protegerán y señalizarán las áreas en las cuales se van a efectuar los trabajos.
- Todas las especificaciones técnicas, son las mínimas requeridas, por lo tanto, el **Concesionario** podrá ofrecer más o mejores características de las solicitadas.
- El **Concesionario** está en la obligación de incluir la totalidad de los equipos requeridos como mínimo en el presente Apéndice y que permitan la correcta utilización, procesamiento y almacenamiento de la información para su uso inmediato o posterior.
- El hecho de que se detecten errores u omisiones en estos términos no libera al **Concesionario** de ejecutar las obras satisfactoriamente en las fechas estipuladas para su ejecución; sin embargo, el Anexo 1 al



Apéndice C cuenta con un cuadro que estipula las cantidades de los elementos considerados.

- Se debe presentar con los diseños, certificación de distribuidor autorizado expedida por el fabricante como mínimo para los subsistemas de CCTV, Incendio, Control de Acceso y Software de integración.

MODULARIDAD Y EXPANSIBILIDAD

El sistema debe ser modular en componentes, permitiendo su expansibilidad y escalabilidad a futuro.

ESCALABILIDAD Y FLEXIBILIDAD

El sistema debe ofrecer la posibilidad de tener diversas configuraciones, de acuerdo con las necesidades de Los Aeropuertos; permitirá además: la adición y modificación de elementos y/o funciones, creación de soluciones lógicas dependiendo de los aspectos que los formen ya sean sensores y/o alarmas que se generen.

SUBSISTEMAS

SISTEMA CONTROL DE ACCESOS

El sistema de control de accesos cumplirá las funciones, como su nombre lo indica, de control sobre las entradas y salidas de zonas de seguridad definidas en cada uno de los Aeropuertos, este sistema debe estar en capacidad de: adaptarse a cualquier tipo de edificación, manejar interfases de lectoras, soportar controladores con capacidad mínima de 20 puertas y lectoras Biométricas; el controlador tendrá la posibilidad de interconectarse vía ethernet con el servidor central, para, a través de esta conexión realizar la configuración, administración y reporte de eventos, sin que lo anterior signifique que el controlador dependa del servidor, para su correcto funcionamiento.

La interconexión normal se referencia a continuación: las tarjetas de acceso son validadas por las lectoras, las cuales son conectadas en pares o individualmente a las interfaces de control, por medio de las cuales, el controlador central puede interpretar y validar la información de las tarjetas de acceso, esta validación no dependerá de una conexión entre el controlador y el servidor central, lo anterior quiere decir que cada controlador almacena la información de autorizaciones y niveles de seguridad.

El subsistema de control de acceso debe realizar y validar las funciones de control de acceso de manera independiente al Software Integrador y enviar la información de cada acceso válido o negado a éste. Los accesos negados, apertura de puertas sin el uso de las tarjetas o claves asignadas y las puertas que se encuentren abiertas, junto con la información pertinente para cada tipo de evento, serán reportados como alarmas al centro de control principal

Funcionalidad del sistema

El sistema de control de accesos permitirá el control de entrada y salida de funcionarios y visitantes a las áreas operativas y administrativas de "los aeropuertos".

Ingreso a los Edificios

El diseño tendrá en cuenta las características de los edificios e integrará sistemas de identificación, chequeo y filtración necesarios.

Los sistemas de las entradas podrán gestionar el acceso de por lo menos los siguientes números de personas (diarias):

Fases de entrada a los edificios:

- Identificación y espera
- Chequeo de seguridad: de la persona y de los objetos que porta
- Paso a través del portón/puerta de entrada + acceso especial para discapacitados

En la entrada se ubicará una mesa de recepción que incluirá:

- Computadores de control de entradas
- Panel de toque para abrir puertas, portones y acceso para discapacitados
- Gavetas para documentos de identidad.

Funcionalidad Sistema de control vehicular

El control de accesos vehicular estará ubicado en la entrada y salida del parqueadero, este control se realizará por medio de talanqueras vehiculares, las cuales se accionarán por medio de las tarjetas de control de accesos, los cuales reportarán a las lectoras de proximidad de largo de alcance ubicadas en cada entrada y salida.

Características Técnicas de los equipos del Subsistema de Control de acceso.

Software de Control de Accesos



Para Control de Acceso el software cumplirá, como mínimo con las siguientes características:

- Aplicación cliente-servidor.
- Basado en Windows
- Arquitectura distribuida
- Realizar todas las configuraciones de paneles y lectores de control de acceso.
- Configuración de Antipassback por zonas Debe tener opciones, tales como:
 - Interfaz de control de activos.
 - Control de visitantes.
 - Reporte de movimientos y estados de visitantes.
 - Utilización de imágenes de visitantes
 - Facilidad para configurar derechos de los visitantes.
 - Manejo de hasta 10 campos de información personalizados para las tarjetas de habientes.
 - Incluir campo para la fotografía en la tarjeta habiente como parte de los campos de información de cada uno. El sistema aceptará fotografías digitalizadas en formato TIF o BMP o JPG.
 - Asignación y modificación de los datos y permisos de las tarjetas de habientes de manera inmediata.
 - Generación de alarmas y eventos por accesos autorizados, negados, puerta dejada abierta, puerta forzada.
 - Discriminación de alarmas por acceso negado según la razón: Por horario no asignado, por puerta o zona no asignada, por antipassback, por tarjeta no programada, por errar en PIN o por intento de ingreso bajo amenaza (coacción).
 - Programación de eventos de acceso para que inicien la ejecución de acciones sobre el estado de otros puntos y el despliegue de pantallas (gráficas) específicas.
 - Manejo de la información de configuración del sistema y la información de históricos en bases de datos diferentes.
 - Selección de la capacidad máxima de información histórica almacenada.
 - Generación de una alarma cuando se complete la capacidad máxima de información histórica programada.
 - Almacenamiento automático de la información histórica que aun no haya sido salvada a través de procedimientos de Backup, una vez se alcance el nivel máximo programado y permita continuar la grabación en línea.
 - Posibilidad de realizar ajustes sobre los parámetros de alarmas mientras el sistema está on-line.
 - Reconocimiento de alarmas una a una.



- Reconocimiento de alarmas en bloque (Este comando debe ser programable de acuerdo al nivel del operador).
- Enrutamiento de alarmas por operador.
- Control de la ronda del personal de vigilancia a través de las lectoras del control de acceso, con una funcionalidad que permita controlar los tiempos de desplazamiento entre otros.

Panel de Control de Accesos central.

El panel de control debe cumplir la función de controlador de dispositivos de campo e interfaz entre los mismos y el software de control y cumplirá como mínimo, con las siguientes características:

El panel de control debe estar en capacidad de almacenar múltiples aplicaciones de control de accesos, funcionar independiente del servidor central, para de esta forma evitar la caída del sistema cuando la comunicación con el servidor falle. Debe tener una capacidad de almacenar la información y privilegios, cómo mínimo, para 800.000 usuarios.

Debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Plataforma basada en microprocesadores.
- Mínimo 64 MB de RAM
- Puerto de diagnóstico en tiempo real
- Memoria para actualizaciones remotas
- Puerto Ethernet 10/100MB para conexión con el servidor
- Máxima flexibilidad
- Capacidad para administrar mínimo 50 puertos
- Debe contar con interfaz RS-485, interfaz RS-232 y MODEM.
- Listado UL para aplicaciones de seguridad y control de acceso.
- Gabinetes metálicos para montaje sobre pared.
- Soporte de baterías de por lo menos 2 horas a plena carga.
- Interconexión de por lo menos 20 paneles en la red de comunicación entre controladores. Para la interconexión de los paneles se requiere una red TCP/IP, la cual debe ser incluida por el **Concesionario**.
- Operación Standalone. (cada panel continúa operando si el lazo de comunicación se rompe.)
- Debe ser compatible 100% de fábrica con el software integrador
- Opera al 100% (Control del Acceso y señalización según la programación de horarios, niveles y tarjetas) en modo degradado. (Sin conexión al sistema PC central).
- Programación de horarios, eventos y rutinas automáticas en memoria no volátil.

- Almacenamiento de por lo menos mil eventos de acceso, en caso de falla de comunicación con el Software Integrador.
- Envío de información de eventos y alarmas que almacenó durante el tiempo de desconexión.
- Debe generar reportes al software integrador de los eventos del funcionamiento del controlador.

Interfase de lectoras.

La interfaz de lectoras debe ser de fácil instalación, soportar las más populares tecnologías de lectora, y debe cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Debe tener una fuente de poder auxiliar
- Tener salidas de Relé
- Debe contar como mínimo con 2 entradas auxiliares.
- Entradas de contacto de puertas
- LEDs para visualización de estado
- Puertos RS-485 de dos hilos

Módulo de entradas auxiliares

Este dispositivo sirve de interfaz entre los dispositivos auxiliares (detectores de IR, alarmas, detectores de presencia, etc), y debe cumplir con las siguientes características:

- Debe tener dos salidas de fuente de poder auxiliar
- Como mínimo 28 Entradas de dispositivos pasivos
- LEDs para visualización de estado
- Puertos RS-485 de dos hilos

Módulo de salidas auxiliares

Este dispositivo tiene como función el control de accesos en elevadores y debe cumplir con las siguientes características:

- Como mínimo 12 entradas y 12 salidas
- LEDs para visualización de estado
- Puertos RS-485 de dos hilos

Lectora de proximidad

Las lectoras de proximidad exterior deben cumplir con las siguientes características:

- Lector de proximidad digital.
- Diseño de fábrica para uso exterior o interior
- Rango de lectura del dispositivo al lector entre 6-10 cm.

- Voltaje de operación suministrado por el panel de control de acceso.
- Tamper para detección de apertura de la lectora.
- Indicador de luz capaz de diferenciar los estados del equipo.
- Indicador de sonido.
- Compatibilidad 100% con el panel de control de acceso.
- Protocolo de comunicación Wiegand
- Control de entrada de Led/Buzzer
- Compatible con tarjetas 34 a 42 Bit
- Tarjetas de proximidad de 125 kHz

Tarjeta de proximidad

Las tarjetas de proximidad deben cumplir con las siguientes características:

- Tarjeta Blanca
- Tipo ISO
- Posibilidad de personalizar la tarjeta
- Tarjetas de proximidad de 125 kHz

Lectora biométrica

Las lectoras de biométricas estarán en capacidad de identificar las personas que ingresan o salen de las instalaciones. Deben cumplir con las siguientes características:

- Debe contar con un software que permita la administración de las huellas del personal.
- Debe poder trabajar en conexión con el sistema de control de acceso ofrecido.
- La operación debe ser protegida por claves.
- La información se debe descargar a través de red LAN.
- Contar con un teclado para ofrecer mayor seguridad.
- Debe poder comparar y almacenar mínimo 400 templates de huellas dactilares.
- Debe ser para uso interior.
- El teclado debe poder soportar más de 40.000 transacciones.
- Protección IP54.

Talanquera

Las talanqueras son los elementos que permiten el acceso de los vehículos. Constan de una barrera de por lo menos 2.5 metros de longitud, construida en un material liviano y protegida contra la humedad y las inclemencias del clima.

El final de la barrera estará provisto de un apoyo pivotado. La talanquera estará provista de un contrapeso y de una unidad de control montada sobre un gabinete metálico galvanizado, el cual aloja el motor y la unidad de control de accionamiento de la barrera.

El sistema estará diseñado para trabajo pesado y operará a 110 VAC. El dimensionamiento del motor será el adecuado para vencer el peso de la barrera.

La talanquera cumplirá como mínimo con las siguientes características:

- Caballos de fuerza: 1/3, motor de fase simple con inversión automática
- Velocidad: 1650 RPM
- Modos de operación:
 - Unidireccional
 - Bidireccional

Torniquetes Bidireccionales.

Los torniquetes bidireccionales cumplirán, como mínimo, con las siguientes especificaciones:

- Molinetes bi-direccionales de tres brazos en acero inoxidable.
- Construcción en acero inoxidable
- Diseño para trabajo pesado
- Funcionamiento bidireccional controlable electrónicamente
- Rotación silenciosa
- Debe evitar dos pasos simultáneos
- Amortiguadores hidráulicos
- Dispositivo antirretorno
- Fallo seguro.
- Funcionamiento de caída de brazos en caso de evacuación, controlable electrónicamente.
- Tarjeta de fábrica para manejo electrónico.
- Indicadores luminosos de entrada, salida y bloqueo
- Contador electrónico incorporado para controlar mantenimiento
- Alta resistencia a vibraciones y golpes.
- Sentido de paso configurable (unidireccional, bi-direccional).
- Diseño estético y ergonómico.
- Resistencia a operación en condiciones de temperaturas y humedades elevadas.
- Libre de mantenimiento
- Sistema antivandalismo para evitar cualquier tipo de violación
- Sistema amortiguado
- Modos de Operación:
 - Entrada: Funciona como barrera de entrada.

- Libre: El paso queda libre y desbloqueado en las dos (2) direcciones.
- Fuera de Servicio: El paso queda bloqueado en las dos direcciones.
- Antipánico: Libera el torniquete en caso de falla en el fluido eléctrico y falla en la batería de soporte, o cuando el centro de gestión lo ordene. Esta condición provoca la caída automática del brazo que estaba en posición horizontal, liberándose completamente el paso. Los indicadores visuales colocados a ambos lados indican con la flecha verde la disponibilidad de paso.

Estaciones de Trabajo

Requerimientos Mínimos:

- Sistema Operativo: Windows 2003 SP1, Windows XP SP2, Windows 2000
- Procesador: Intel Pentium 4 or Pentium D or Pentium Xeon, 2.8 GHz
- Hyper-Thread enabled
- Memoria: 1 GB
- Dos tarjetas de Red: 10/100/1000Base-T
- Tarjeta de Video de alto desempeño de mínimo 128 MB RAM
- Disco Duro: 80 GB en C
- Monitor LCD 21"

Sistema de control de visitantes.

El software de control de accesos debe estar en posibilidad de administrar las bases de datos del personal ajeno a las funciones diarias de los aeropuertos, obteniendo por lo menos un registro fotográfico del visitante. El sistema debe estar en capacidad de:

- Ser una opción de software del control de acceso.
- Reportar toda la actividad de visitantes en un medio de análisis simple.
- Obtener imágenes del visitante tales como rostros, firmas, o detalles personales. Imprimir un sticker con datos, fotografía del visitante y dependencia a visitar.

Impresora de Sticker-autoadhesivos.

La impresora de sticker cumplirá como mínimo, con las siguientes características:

- Comunicación con software de control de acceso.
- Blanco y negro

- Se debe suministrar materiales para la creación de 3000 stickers y kit de limpieza para su mantenimiento.
- Comunicación USB
- Voltaje 110, 60 Hz

Cámaras Digitales de captura de fotos.

Cámara digital USB para ser instalada en computadores de visitantes, con compensación de luz, alta calidad.

SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

DESCRIPCIÓN GENERAL

El subsistema de detección de incendio debe cumplir con las funciones de control y supervisión de los dispositivos de detección y alarma que se encuentran conectados a él.

En el momento de presentarse una alarma de incendio, el sistema debe interpretarla y verificarla de manera automática y generar el aviso al operador correspondiente a través del display de cristal líquido local y del Software Integrador.

Será posible la operación de las luces estroboscópicas para señalización de evacuación simultáneamente con la reproducción de mensajes pregrabados o la transmisión de mensajes de voz en vivo.

En la Central de Alarmas existirá un equipo que proveerá al operador los dispositivos necesarios para atender las situaciones de emergencia, tales como micrófono, teléfono y equipo de control central.

Este subsistema tendrá como función: la generación (manual y/o automática) de las señales de alarma en caso de detectarse un incendio. Estas señales serán transmitidas al cuarto de control ubicado en el Aeropuerto y adicionalmente activarán los dispositivos de señalización sonora correspondientes y realizarán las subrutinas programadas de actividades y verificaciones que la señal amerite. En el Cuarto de Control se integrarán al software integrador y se identificará el sitio donde se generó la alarma de incendio, tanto en el tablero de incendio como sobre el gráfico de localización en el monitor de la computadora integradora.

Mediante detectores de humo inteligentes, instalados según los requerimientos de la NFPA se dará señalización de incendio en forma automática.



Mediante Pulsadores manuales estratégicamente instalados en las rutas de evacuación y en los gabinetes de incendio a lo largo del edificio, se podrá alertar en forma manual cualquier situación de riesgo, la cual será identificada en la Central de Seguridad y Control.

La estación central de incendio se localizará en el Cuarto de Control, ésta contendrá todos los elementos necesarios para adquisición y evaluación de la información (obtenida de sus dispositivos de detección y de las estaciones manuales), así como para la señalización visual y audible de los estados operativos y alarmas generadas por cada uno de los dispositivos del sistema.

Tablero de Control

Es un sistema avanzado de protección basado en un microprocesador y en un diseño especial, en "Red" de multiprocesadores, con su capacidad para utilizar dispositivos de detección convencionales y análogos. Adecuado para aplicaciones contra incendio, seguridad y control en uso comercial, institucional e industrial. Debe cumplir con los requisitos de la NFPA 72. Estar listado por UL 864 y 1077 en cuanto a seguridad así como aprobado por FM, ULC, CSFM, Ciudad de Chicago, Guardia Costera de los Estados Unidos y NYMEA. También debe estar listado por UL para descarga conforme a la NFPA 12A, 13 y 2001 para FM-200, Halón, Rociadores de Pre-acción e Inundación.

Deberá ser de fácil mantenimiento y estar equipado con los siguientes módulos y/o funciones:

- Tarjeta Principal de Control
- Fuente de Poder
- Anunciador y Teclado
- Tarjetas de Ampliación
- Manejador de Lazos análogos
- Módulos de Relés Controlables
- Módulo de Interfase de Red
- Módulo de Interfase con MODEM
- Manejador de Salidas
- Módulo de Entrada.

Características generales:

- Supervisión Dinámica de Dispositivos Inteligentes
- Monitoreo de Dispositivos de Seguridad
- Supervisión de Rociadores
- Circuitos de Detección Inteligentes/Analógicos, Estilo 6 (Clase A) o Estilo 4 (Clase B)
- Procesamiento Distribuido

- Pantalla Alfanumérica de 80 Caracteres con Iluminación de Fondo
- Supervisión de Impresora Remota
- Mensajes Especializados de 32 Caracteres
- Capacidad para más de 2.000 Dispositivos de Entrada Inteligentes
- Múltiples Estaciones de Comando
- Totalmente Programable en el Campo con Computadora Portátil
- Comandos de Operación Accionados por Menú
- Arquitectura Central y Distribuida
- Lectura/Impresión de Sensibilidad de Detectores conforme a la NFPA (Asociación Nacional de Protección contra Incendios) 72, Capítulo 7
- Registros Históricos para 800 Eventos con Informes en Línea o Fuera de Línea
- Pantallas de Ayuda al Usuario
- Circuitos Iniciadores Convencionales Estilo D (Clase A) o Estilo B (Clase B)
- Circuitos de Aparatos de Aviso Estilo Z (Clase A) o Estilo Y (Clase B)
- Operación en el Modo con Degradación
- Múltiples Niveles de Protección por Contraseñas
- Verificación de Alarmas por Dispositivo o Zona
- Funciones de Salidas Controladas por Lógica
- Funciones de Salidas Controladas con Base en Tiempo
- Programa de Días Feriados
- Descarga de Pre-acción (NFPA 13)
- Aprobado por FM para Rociadores e Inundación
- Aprobado por FM (Factory Mutual) para Aplicaciones Intrínsecamente seguras
- Aprobación para Descarga de Halón y FM 200 (NFPA 12A y NFPA 2001)
- Interfase Inteligente con Sistemas de Administración de Edificios
- Operación Pre-alarma
- Salidas Codificadas
- Interfase de Entradas/Manejador Supervisado de Anunciadores en Serie
- Cumple con NFPA 72
- Circuitos Limitadores de Energía según NEC 760 (Cumple con UL 864)
- Caja de Acero Calibre 16
- Listado por 864, 1076, Listado por ULC.
- Aprobado por FM, CSFM, NYMEA, Ciudad de Chicago y Guardia Costera de los Estados Unidos.

Desde este panel se programarán, mediante software, los rangos de operación, calibración y efectuarán pruebas de los dispositivos sensores.

Las estación de incendio será alimentada por el sistema de potencia no interrumpida (UPS) a 120 Vca, 60 Hz, no obstante, estará provista de baterías de emergencia con una capacidad de suministro continuo de energía de al menos una (1) hora.

Detectores duales de temperatura y humo

Debe ser un detector multisensor, enchufable, a dos hilos, con entradas tanto fotoeléctricas como térmicas. Cada detector consiste de una foto cámara, resistente al polvo, limpiable en el campo, un sensor térmico de estado sólido, circuitos electrónicos basados en microprocesador con una tapa y base plástica de bajo perfil. Debe utilizar un diodo emisor de luz infrarrojo (IRLED) y un fotodiodo detector de luz. Bajo condiciones normales, la luz transmitida por el LED es alejada del fotodiodo y dispersada a través de la cámara de humo en un patrón controlado. La cámara de humo está diseñada para manejar la disipación de luz y reflexiones extrañas de partículas de polvo u otros contaminantes transportados en el aire que no son humo, de manera tal de mantener una operación estable, consistente del detector. Debe estar basado en una tecnología que le permita al detector recopilar datos de humo térmico y comparar los datos recibidos con las características comunes de los incendios, para evitar la generación de falsas alarmas. Tendrá la opción de enlace detector/panel de control para permitirle al usuario programar el detector para un perfil específico de riesgos, utilizando una simple selección por menús de programación.

Los programas de microprocesador pueden identificar y desechar entradas falsas originadas por interferencias de radiofrecuencia (RFI) y electromagnéticas (EMI), y validar todas las condiciones de avería antes de anunciar o informar al panel de control. El microprocesador del detector debe utilizar una EEPROM integral para almacenar la dirección del detector y otros parámetros críticos que incluyen los valores de programas asignados para los umbrales de alarmas y de fallas. El detector debe estar en capacidad de determinar si su estado operativo es normal, en alarma o en falla dependiendo de la diferencia entre los valores de umbral de alarma almacenados en la memoria del detector y la más reciente medición analógica del detector.

El detector debe incluir LEDs de aviso para visualizar su estado.

El detector puede instalarse en el mismo circuito iniciador con los detectores fotoeléctricos, térmicos o iónicos o estaciones manuales. Pueden limpiarse en el campo cuando así se requiera, simplemente retirando la tapa del detector y aflojando la fotocámara.

El detector debe estar aprobado para su operación dentro del rango de temperaturas especificado por UL 0 a 38 grados C.

Detectores de temperatura.

Debe ser un detector térmico con conexión a dos hilos, cada detector debe tener una tecnología de circuitos integrados de microprocesadores y circuitos electrónicos de estado sólido altamente estables.

Debe utilizar una resistencia térmica de alta precisión, moderna, exacta y resistente a los impactos, para detectar cambios de temperatura. Con este método de detección electrónica se debe eliminar virtualmente el retraso térmico asociado con los dispositivos de detección de temperatura mecánicos y proporciona una información de temperatura casi instantánea al panel de control. El detector debe ser una combinación de detector para temperatura fija de 135°F y para 15° F por minuto de velocidad de cambio de temperatura.

Debe usar una EEPROM (Memoria de solo lectura programable y borrable electrónicamente) para almacenar la dirección del detector. Las comunicaciones dentro del detector en sí y entre él y el panel de control, deben ser supervisadas y protegidas contra perturbaciones por medio de rutinas de verificación de error, confiables y ejecutadas, con base en un microprocesador.

Debe estar listado como un dispositivo de autoprueba. Debe incluir un diodo emisor de luz (LED) visible del para indicar su estado. Si el detector llega a encontrar una falla o problema de operación dentro de sus circuitos, el LED emitirá una señal y transmitirá el mensaje de falla al panel de control.

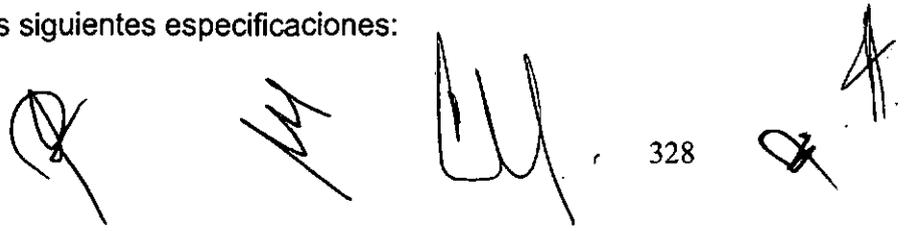
El detector debe ser compatible con el mismo lazo de detección de detectores de ionización, fotoeléctricos o térmicos direccionables o estaciones manuales direccionables.

El detector debe ser Listado por UL y ULC, aprobado por CSFM, FM, NYMEA

Detector de humo lineal

El detector de haz lineal consiste en un transmisor (IR-LED) (Diodo emisor de luz infrarrojo) que emite un impulso infrarrojo invisible a través del lente del transmisor. El impulso IR atraviesa el área protegida para alcanzar el reflector situado enfrente del detector y es reflejado al mismo. El lente receptor del detector dirige el impulso IR reflejado a un fotodiodo de silicio. La señal eléctrica resultante es evaluada por los circuitos electrónicos del detector. La atenuación del impulso IR por partículas de humo a través de la dispersión y de la absorción, resulta en una condición de alarma.

El detector debe contar con las siguientes especificaciones:

 Several handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large stylized signature on the left, a signature in the middle, a signature on the right, and a signature on the far right.

- Debe contar con varias posiciones de sensibilidad
- El umbral de respuesta debe ser variable.
- La intensidad del transmisor debe ser ajustable

Estaciones manuales.

Las estaciones manuales deben estar construidas de un material duradero de policarbonato moldeado acabado en mate rojo con letras en relieve blancas. Debe tener una palanca de "bajar" que cuando se opera se engancha en su posición la cual indica que la caja manual de alarma contra incendios se ha activado. La palanca permanece abajo y bloqueada hasta que se reposicione la caja de alarma manual contra incendios. El reposicionamiento de la caja de alarma manual contra incendios sólo se puede realizar abriendo la tapa abisagrada de la caja con una llave Allen y luego cerrándola y pasándole la llave.

El circuito integrado de la microcomputadora de la caja manual de alarma contra incendios tiene la capacidad de almacenar en la memoria, información sobre identificación, así como importante información sobre el estado operacional.

Debe estar provista de terminales de tornillos para su conexión a un circuito direccionable. Puede montarse superficialmente o semi-empotradas. Deben tomar su energía, comunicar información y recibir comandos a través de un solo par de hilos. Debe ser compatible en el mismo circuito con todos los detectores fotoeléctricos, térmicos, o iónicos.

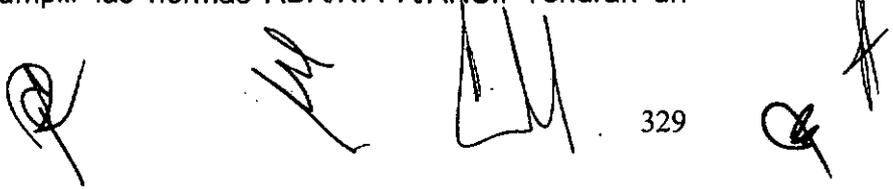
Deben estar Listado por UL, Aprobado por CSFM, FM y NYMEA

Sirenas con estrobo.

Dependiendo del sonido seleccionado, la sirena de 8 tonos consume de 20 a 40 mA y tiene una salida de sonido de 91 a 97 dB. Debe ofrecer cuatro valores de candela seleccionables en campo - 15/75, 30/75, 75 ó 110.

La construcción del estroboscopio debe ser un tubo de destello de gas Xenón con circuitos de estado sólido para máxima seguridad y eficiencia. Tiene forma moderna de domo redondeado hecho de policarbonato de alto impacto transparente.

Los dispositivos de anuncios audiovisuales serán de 8 Tonos Seleccionables/Estroboscopios de Valores Candela Seleccionables en campo y cumplirán con la Norma UL1971 Dispositivos de Señalización para Personas con Discapacidad Auditiva. Deberán estar listados por UL bajo la Norma 464 Señalización de Protección Contra Incendio. Deberán estar listados para aplicaciones en interiores y cumplir las normas ADA/NFPA/ANSI. Tendrán un



diseño de bajo consumo de corriente. Todos los valores estarán listados según la norma UL 1971 para aplicaciones de montaje en pared y cielo raso. El selector será resistente a las alteraciones. No será necesario remover el dispositivo de la superficie de montaje para seleccionar la intensidad del estroboscopio.

Red de cableado del sistema de incendios.

Las redes de datos para la transferencia de información de la estación central de incendios con los sensores, las estaciones manuales y los dispositivos de señalización de alarmas visuales y audibles serán una red con cableado tipo loop, e incluirán todos los elementos necesarios para conectar y hacer operativa la red.

La red de datos del sistema de detección de incendio podrá utilizar protocolo tipo propietario estándar normalizado.

El **Concesionario** ofrecerá cables de diferentes calibres e incluso amplificadores de señal pues de acuerdo a las tecnologías utilizadas, las distancias para los lazos pueden exceder los límites del fabricante. El cable será aprobado para aplicaciones de incendio.

Este cableado se llevará por ductos empotrados e independientes de cualquier otro sistema de los aeropuertos.

SISTEMA DE INTRUSIÓN

DESCRIPCIÓN GENERAL

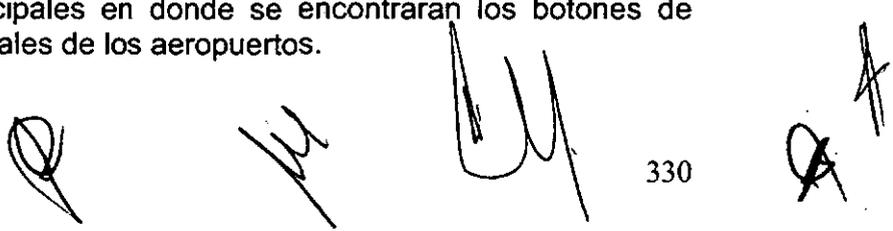
El subsistema de intrusión debe cumplir con las funciones de detección de alarmas como apertura de puertas, intrusión en áreas perimetrales, presencia en áreas restringidas y generación de avisos de pánico, entre otras

Funcionalidad

EL sistema contará los siguientes dispositivos:

- Sensor de apertura de puerta.
- Detector de movimiento.
- Cable sensor
- Botón de pánico.

Estos equipos se instalarán en las puertas de acceso de las oficinas indicadas por la Interventoría, en las áreas comunes o privadas, las cuales se deseen monitorear, los accesos principales en donde se encontraran los botones de pánico y en las áreas perimetrales de los aeropuertos.



Desde el software integrador podrán ser monitoreadas las alarmas generadas por este sistema, a las cuales se les podrá asignar horarios y especificaciones de uso.

Subsistema de Detección Perimetral.

De acuerdo con las exigencias de diseño se propone el uso de un sistema continuo de detección que posee la capacidad de discriminación suficiente para maximizar la posibilidad de detección y mantener un rango bajo de falsas alarmas.

El sistema instalado operará creando un campo electromagnético alrededor de los cables enterrados, la intrusión se detectará cuando ese campo es perturbado por cuerpos o elementos basados en su conductividad, tamaño y movimiento; la probabilidad de detección será mayor a 80% cuando el cuerpo del intruso sea de 35 Kg o mas, moviéndose a través de la zona de detección con una velocidad de 50 milímetros a 8 metros por segundo. Cuerpos o elementos con tamaños o masas menores de 10Kg son ignorados con una confianza mayor al 80%, reduciendo de esta manera la detección de pequeños animales y efectos molestos causados por vegetación, vientos, lluvia, nieve, arena,

El campo de detección volumétrico creado será típicamente de un (1) metro de alto por dos metros de ancho, sin embargo el tamaño de este campo de detección podrá depender de la profundidad a la que se entierre el cable, del tipo de terreno y de la sensibilidad ajustada. El cable deber ser de construcción robusta para ser enterrado directamente sin necesitar ningún tipo de canalización.

La tecnología de detección permitirá que la intrusión sea detectada con una precisión maxima de 20 metros y también identificar múltiples intrusiones simultáneamente.

La tecnología permitirá un cubrimiento de minimo 100 metros por cada unidad de detección. Cada unidad permitirá crear hasta 50 zonas de detección cambiando la sensibilidad de detección del cable, incluso pudiendo dejar zonas inactivas para pasos vehiculares, pasos de agua, etc., si se requiere.

SISTEMA CCTV

El subsistema de CCTV que formará parte del sistema integral de seguridad del Aeropuerto, ser diseñado para proteger las áreas comunes y áreas exteriores del Aeropuerto. Constará de cámaras fijas cámaras móviles, cuyas imágenes serán transmitidas y almacenadas bajo plataformas digitales de última

tecnología, con el fin de registrar hechos acaecidos en las instalaciones mencionadas. Este sistema permitirá contar con un control visual constante de las edificaciones.

Generalidades técnicas CCTV.

Se implementará un sistema de CCTV bajo una plataforma IP que garantice la inclusión de equipos de última tecnología, incorporando procesamiento distribuido y análisis de video a través de redes de datos dedicadas de alta velocidad.

El sistema de CCTV se gestionará a través de una potente plataforma de video sobre IP que se encargará de recibir la totalidad de las señales procedentes de las cámaras distribuidas a lo largo de las edificaciones objeto de la implantación del sistema integrado de seguridad de los aeropuertos, para su administración, gestión y almacenamiento. Esta plataforma contará con un servidor maestro principal y aplicaciones y servidores anexos que permitan implementar la totalidad de las funciones requeridas en estos pliegos de condiciones.

Las señales de video procedentes de las cámaras fijas y móviles requeridas serán enviadas por dichas cámaras a través de un puerto Ethernet y que debe comunicarla directamente a través de protocolo TCP/IP. Las señales se deben transmitir a través de la red de datos hacia la consola central de administración y gestión, donde serán almacenadas. La plataforma central de administración, gestión y almacenamiento de video permitirá analítica (inteligencia) de video, por medio de la cual el mismo sistema, alertará al operador en caso de que se presenten situaciones consideradas como anormales dentro de las instalaciones de los aeropuertos, (las condiciones de análisis de video podrán configurarse de manera independiente para cada cámara a la cual se le solicite esta propiedad).

Se ha determinado que algunas cámaras que conformarán el sistema, sean configuradas con condiciones especiales de análisis (inteligencia) de video. El alcance de dicha inteligencia de video, se ofrecerá de acuerdo con el cuadro de cantidades y a las especificaciones mínimas exigidas en este apéndice. Es necesario que la plataforma digital de administración, gestión y almacenamiento permita licenciar el análisis de video para cámaras. El análisis de video no será una cualidad exclusiva del software, es decir que el proceso de analítica se llevará a cabo a través de hardware embebido en las cámaras.

Para garantizar una solución IP de alto desempeño, se exige una arquitectura con procesamiento distribuido en la cual diferentes servidores tipo industrial cumplirán tareas específicas, es decir que las labores de grabación, administración, inteligencia de video, recuperación ante fallas, serán realizadas por equipos servidores independientes, que serán administrados a través de un

servidor principal. Incluso, la labor de grabación de video se realizará por medio de varios servidores, los cuales deben converger a través del servidor principal de administración.

El sistema de CCTV contará con las siguientes especificaciones mínimas:

- Funcionamiento continuo sin limitaciones funcionales durante las 24 horas del día, todos los días del año.
- El sistema de CCTV contará con UPS's
- Todas las obras de infraestructura tales como cableados, canalizaciones, obras civiles, serán responsabilidad absoluta del **Concesionario**.
- Es obligación del **Concesionario** revisar y ajustar todos los diseños requeridos al igual que constatar todas las cantidades necesarias a través de la visita técnica a los puntos de ubicación de las cámaras y centro de control en las respectivas áreas en donde operará el proyecto, de manera tal que la propuesta garantice la instalación y correcto funcionamiento del sistema.
- No se admitirán soluciones de transmisión a través de la red eléctrica de "los aeropuertos".
- No se aceptarán plataformas de video sobre PC, utilizando tarjetas capturadoras de video y/o tarjetas de compresión de video de PC estándar. No se aceptarán plataformas del tipo DVR (Digital Video Recorder), ni soluciones híbridas, será una plataforma tipo NVR (Network Video Recorder).
- La totalidad de las señales de video deben ser transmitidas, administradas y almacenadas a través de una red de datos que se comunique utilizando protocolo TCP/IP desde la misma cámara hasta el sistema de administración gestión y almacenamiento.
- Las cámaras fijas y móviles del sistema deben ser totalmente compatibles con la plataforma de administración, gestión y almacenamiento de video ofertada.
- El sistema debe permitir el ajuste de parámetros de video individual por cámara.
- Debe garantizar la seguridad en el almacenamiento de video mediante grabación digital en disco duro en configuraciones de arreglos con redundancia Raid 5.
- La capacidad de almacenamiento debe ser mínimo para 45 días, garantizando una resolución de grabación de mínimo 4 CIF (704x480) a 30 fps por cada cámara móvil y 15 fps por cada cámara fija. Para efectos de la realización de los cálculos de consumo, se considera que las cámaras móviles estarán grabando las 24 horas del día con un porcentaje de movimiento en la escena del 100%, mientras que las

cámaras fijas estarán grabando en promedio 12 horas del día con un porcentaje de movimiento en la escena del 25%.

- Será un sistema controlado desde un sitio central determinado por “**los aeropuertos**”. Toda la información de video se transmitirá a través de una red de datos propietaria la cual debe ser incluida en su totalidad. Se debe incluir la totalidad del hardware y software licenciado necesario para la implementación de la solución.
- Toda la solución de almacenamiento de imágenes y administración del Circuito Cerrado de Televisión será IP de última tecnología, no se permitirán matrices análogas ni equipos de grabación cuyas señales no sean recibidas a través de protocolo TCP/IP. Debe incluir el mueble (consola) para la instalación de los monitores y equipos del sistema, así como los racks en cada centro de cableado y en el centro de control principal.
- Cada uno de los extremos del cableado será identificado con anillo plástico concéntrico.

SISTEMA INTEGRADOR

DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema integrado de seguridad debe estar basado en un software independiente a los subsistemas anteriormente descritos, que permita la administración y control de cada uno de los aeropuertos, desde un servidor principal, el cual debe correr sobre Windows XP, y tener una interfaz con el usuario de tipo gráfico (GUI) completamente configurable, con funciones básicas de presentación en pantalla que no requieren configuración y que permiten la recepción de alarmas y el control de todos los sensores; también permitirá la adición de planos arquitectónicos y gráficas específicas con botones, switches, menús y cajas de colores para la presentación de la información, dicha interfaz debe estar diseñada para soportar necesidades complejas de los operadores del edificio, con la facilidad de navegar rápidamente entre aplicaciones. Será posible configurar gráficas con los planos arquitectónicos de la edificación en las que se incluyan símbolos de los diferentes elementos, según su ubicación y que mediante colores y texto en español informarán su estado actual. También existirán gráficas que permitan comandar puntos y faciliten la organización de la información pertinente por medio de colores, botones, menús y símbolos.

El sistema integrador debe estar en capacidad de realizar las siguientes tareas:

- Asignar privilegios de accesos a una aplicación, basado en las tareas del operador.
- Monitorear y controlar gráficamente el ambiente de los edificios.

- Programar horarios y rutinas de operaciones de algunos equipos mecánicos.
- Crear y enviar reportes a cualquier impresora ethernet.
- Monitorear y archivar datos de sensores sobre un periodo de tiempo extendido
- Coleccionar, ver y analizar información de tendencias
- Personalizar el menú de botones de inicio, en tamaño, orden de aplicaciones, posición en la pantalla y habilitación de los mismos
- Bloqueo automático del usuario en el servidor, después de un periodo específico de inactividad
- Enlaces de control a documentos externos, tales como, URL, Word, Excel, autocad, pdf,
- Posibilidad de enviar mensajes por e-mails, teléfonos SMS
- Suministrar información adicional en Autocad de referencias de equipos realmente instalados, desde la interfaz grafica del integrador
- Documentar por medio de una herramienta de texto los procedimientos generados en el evento de una alarma
- Reconocer alarmas de forma individual, para garantizar que el operador tenga el conocimiento y control de la alarma

Al momento de presentarse una alarma, en el Software Integrador se escuchará una alerta sonora con un tono o melodía configurable dependiendo de su nivel de importancia; también tendrá la posibilidad de desplegar una pantalla adicional con un gráfico o plano arquitectónico que identifique el sitio de la misma.

Cuando las alarmas sean reconocidas, el Software Integrador presentará las opciones de acción a seguir y permitirá la escritura de mensajes anexos por parte del operador, de tal manera que esto sea complemento de los registros históricos.

Todos los eventos recibidos por el Software Integrador se almacenarán como registros históricos en el disco duro del Servidor Central de Seguridad, junto con la información de configuración. Adicionalmente, estos eventos serán almacenados por los subsistemas. Los datos históricos se podrán consultar por medio de los diferentes tipos de reportes disponibles.

Los reportes históricos y la información de configuración residirán en el Servidor Central de Seguridad en bases de datos orientadas a objetos ODBC o bases de datos SQL. También se podrá realizar copias de seguridad de los archivos de configuración, históricos o gráficas de manera independiente unos de otros.

En todo caso, será posible realizar reportes de la información histórica o de la información de configuración previamente salvada en un medio alterno.

El Software Integrador podrá almacenar un número ilimitado de eventos diarios configurables. La cantidad de datos almacenados, estará solo limitada a la capacidad de almacenamiento del disco duro.

El Sistema Integrador de Seguridad utilizará gráficas para facilitar el manejo de la información por parte de los operadores. Será posible crear grupos de gráficas de manera que solo operadores seleccionados tengan acceso a ellas.

Adicionalmente, el integrador podrá agrupar puntos de manera que solo algunos operadores tengan acceso a ellos para su supervisión o control, así mismo se podrán generar reportes que solo incluyan dichos puntos.

Si al programar un punto o una gráfica no se hace referencia a grupos o áreas específicas, el sistema presentará sin restricción, la información correspondiente en pantalla o en reportes.

Funcionalidad de la plataforma de Integración:

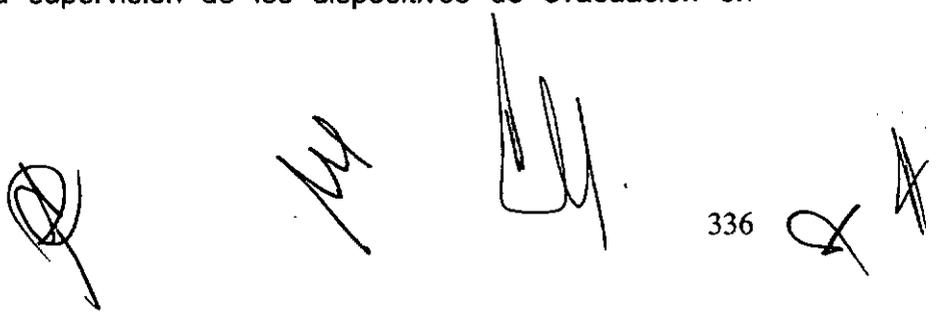
El sistema o plataforma de integración, permitirá a un operador, conocer ampliamente el estado de los sistemas asociados del edificio. Desde un único computador, el operador podrá controlar puertas, reconocer las alarmas de intrusión, revisar alarmas de CCTV y visualizar el estado del panel de incendio; además de imprimir reportes para realizar investigación.

La integración permitirá la interacción de los diferentes sistemas. Por ejemplo: en caso de detección de alarma de fuego, la integración permitirá automáticamente, la liberación de todas las puertas de acceso para la libre evacuación de las personas. Esto implica que mediante la integración, los equipos de incendio y acceso serán compatibles.

Adicionalmente, el sistema estará en capacidad de controlar los equipos electrónicos, eléctricos de hardware y software o mecánicos tales como Aire Acondicionado, Iluminación, Planta Eléctrica, entre otras, con el fin de llegar a cumplir con la robustez de edificios inteligentes.

Integración Subsistema de detección de incendio

La conexión entre los paneles de incendio y el servidor central de integración se debe realizar en lo posible por medio de una conexión dedicada y a nivel de datos, para garantizar la supervisión de los dispositivos de evacuación en cualquier momento.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a circled 'P', 'MY', a large signature, and a circled 'A'.

Los estados de los sensores de los paneles de incendio pueden ser monitoreados por el sistema integrador mediante un driver basado en microprocesadores, diseñado para la comunicación de red. Estos drivers no afectaran bajo ninguna circunstancia, la secuencia de operación o la seguridad del panel ofrecido. Los valores obtenidos en el integrador pueden ser accesados por todas las aplicaciones del sistema integrador, tales como: tendencias, reportes, programación de horarios, evaluación de alarmas. La integración debe poder leer como mínimo 1700 puntos.

Las funciones de reset de panel, activación de sirenas, lock out de sensores, y disparos de rutinas de evacuación, no deben ser ejecutadas desde el software integrador, a menos que el sistema cuente con una conexión listada y aprobada UL, con software de control basado en PCs industriales. Para este caso, las computadoras, impresoras de registro y los gráficos deben ser supervisados; las comunicaciones entre el computador integrador y la red de protección de vidas (panel de incendios), debe realizarse a través de una tarjeta de interfase interna del PC (nunca por conexiones IP o similares) y estará en conformidad con las definiciones de centro de comando, asignadas por la NFPA para sistemas de complejos de edificios (edificios dispersos), edificio alto o propietario. El centro de comando tendrá capacidad de operar en diversos modos dependiendo de la arquitectura de la red deseada para los paneles de incendio. Las tres configuraciones listadas por UL son:

Integración Subsistema de control de accesos

El Sistema Integrador debe ser diseñado para supervisar los dispositivos conectados al subsistema de control de acceso. Los perfiles del control de acceso, su configuración, y administración se realizarán por medio de un servidor dedicado en donde se instalará el software de control de acceso.

Debido a que este servidor es una máquina diseñada para trabajar en conjunto con el servidor central, se considera como parte integral del sistema integrado y no como un dispositivo periférico.

La supervisión del subsistema de control de accesos se debe realizar desde el servidor central, por medio de una interfaz gráfica.

Para las funciones de operación del sistema de Control de Accesos, el sistema debe presentar las siguientes características:

- Correr bajo plataforma Windows con especificación para Redes (Win 2000 o Superior).
- Operar bajo plataformas de estándar TCP/IP.
- Tener múltiples estaciones (10) – Escalable.

- Permitir realizar el Backup local en el servidor central y en el servidor dedicado de accesos.
- Compatibilidad de 100% (de fábrica) con los subsistemas ofrecidos y con el software integrador.
- Programación de configuración y operación adicional a la que trae el sistema por defecto, a través de algoritmos propios del sistema y de lenguajes de programación de objetos con Interfaz tipo GUI.
- Creación y utilización de gráficas para facilitar el control y supervisión de puntos, con menús gráficos (penetración gráfica).
- Soportar enlaces lógicos para indicar el estado en tiempo real de los puntos.
- Efectuar comandos de puntos usando símbolos gráficos (Botones, "Checkbox", menús desplegados).
- Visualización del estado de los puntos sin necesidad de configurar gráficas adicionales a las que trae por defecto.
- Asignación de comandos y activación o desactivación de puntos y dispositivos desde gráficas de sistema.
- Agrupación de puntos, estaciones y gráficas por grupos o áreas.
- Programación de usuarios con las siguientes características configurables:
 - Asignación de niveles de control para cada punto de supervisión o control. Controlar el estado de los diferentes puntos por medio de horarios programables.
 - Programación de días festivos o no laborales de manera que se controla el estado de puntos de seguridad y control de acceso.
 - Programación de niveles de alarma para cada estado posible de cada punto.
 - Asignación de un mensaje específico de carácter informativo para el operador, para cada tipo de alarma.
 - Reconocimiento y solución de una alarma.
- Todas las alarmas que aparecen en pantalla estarán acompañadas de un aviso sonoro configurable de acuerdo a el tipo de alarma.
- Almacenamiento de información histórica (hora y fecha) de:
 - Todas las Alarmas.
 - Todos los Eventos.
 - Todas las modificaciones de configuración.
 - Todos los eventos de Control de Acceso.
 - Todas las actividades del operador.
- Generación de reportes con diferentes criterios como:
 - Históricos de alarmas por niveles de alarmas.
 - Históricos de alarmas por puntos o grupos de puntos.
 - Históricos de actividades del operador.
 - Información de la configuración de hardware, puntos, control de acceso etc.

- Reporte de estado actual de los puntos.
- Reporte de las tarjetas para acceso existentes (control de acceso).
- Reporte de las tarjetas para acceso filtrado por estado (activas, inactivas, etc.).
- Reporte de seguimiento de las tarjetas para acceso existentes (puertas accedidas y en qué horarios).
- Los reportes serán configurados una sola vez para posterior uso.
- Generación periódica de manera automática de reportes previamente configurados.
- Generación de los reportes sobre pantalla y otros formatos de archivo (Exportar) antes de ser impresos.

Características de Software Integrador.

Dado que la estructura del software de integración permite la configuración y diseño de todo el sistema, tal como se planteó anteriormente en las funcionalidades, las características técnicas mínimas que debe cumplir el software son:

- Opciones con protocolos abiertos: BacNet, Lontalk, Modbus, OPC.
- Conexión de Redes RS-485 / Ethernet
- El software de integración tendrá la capacidad, a futuro, de integrar los siguiente sistema de control:
 - HVAC
 - BAS
 - Energía (UPS, Generadores)
 - Iluminación
 - Ambientes Críticos (Detección de Gases, Medición de Partículas, Sistemas de Laboratorios)
 - Industria (PLC)
 - SCADA's
 - Aplicaciones Enterprise
 - Compresores de Aire
 - Tanques de combustible
 - Variadores de Frecuencia (Velocidad)
 - Elevadores (Ascensores).

Características de Hardware de integración.

El sistema integrador debe contar con la posibilidad de incluir hardware de monitoreo, automatización, ahorro de energía y control, con el cual se podrán conectar diferentes sistemas como los mencionados en el ítem anterior; las características técnicas mínimas que debe cumplir este hardware son:

- Trabajar bajo estructura de microprocesadores
- Debe contar, como mínimo con 32mb RAM / 8mb FLASH
- Debe contar con una resolución A/D mínima de: 10bits
- Debe contar con una resolución D/A mínima de: 8bits
- Debe tener incorporado un sistema de respaldo de energía con batería local, con una duración mínima de 10 días
- Capacidad de manejar puntos de expansión
- Capacidad de conexión con Interfase Local de Operación
- Listado UL 864 UUKL, ULC-C100 UUKL7, UL 916 PAZX

CENTRO DE CONTROL

El centro de control, también se debe entender como la central de monitoreo, visualización, control y gestión en tiempo real del sistema integrador; en este lugar estarán las Estaciones de trabajo computarizadas, de visión global de todos los sistemas de seguridad.

Generalidades del Centro de Control

La Sala de Control y Monitoreo será el sitio asignado para la ubicación de todos los equipos que sean necesarios para recibir, manejar y/o enviar las diversas señales provenientes de los equipos de campo.

En las ventanas de vidrio se debe instalar película que impida el ingreso de rayos solares directos a los equipos electrónicos o a los operadores (polarización visual).

El equipo de Aire acondicionado estará ubicado en un sitio aislado, en cabina insonorizada que no perturbe el ambiente de la sala de control y monitoreo.

El suministro de potencia eléctrica del centro de control y monitoreo se hará desde un tablero de circuitos con protección térmica electromagnética (breaker) cuya capacidad mínima calculada estará de acuerdo con las características de los equipos a instalar, por tal motivo este cálculo lo proporcionar el **Concesionario**, e incluirá como mínimo, los siguientes elementos:

- Barraje de alta del Transformador.
- Barraje de Baja.
- Interruptor general de corriente (abre en caso de falla).
- Caja de Tacos.
- Indicadores digitales de Voltaje y de Amperaje.

Los reguladores de voltaje deben ser 100% electrónicos, de estado sólido, preferiblemente con JFETS de alta velocidad o transistores IGBT y mínimo con 4 pasos de conmutación.

Subsistema de respaldo de energía UPS.

- Se debe tener en cuenta un margen de seguridad del 30% más sobre el consumo nominal de los equipos del cuarto de control y la carga de arranque máxima en caso de emergencia.
- La autonomía con baterías y a plena carga será de mínimo 1 hora.
- El inversor de la UPS debe ser PWM con transistores IGBT, o mejor.
- La salida de voltaje regulado debe ser de 110 Voltios AC $\pm 10\%$ 60 Hz/Onda seno.
- Debe poseer un transformador de aislamiento.
- La THD reflejada en corriente debe ser $< 10\%$.
- Baterías selladas libres de mantenimiento y de emisión de gases, con una vida útil esperada de 5 a 6 años.
- BYPASS de estado sólido.
- Debe tener transferencia automática con la planta eléctrica.
- Debe reportar la transferencia automática al sistema integrador.

Transferencia Automática

Se debe suministrar e instalar un sistema de transferencia automática para integrar los sistemas de la red eléctrica comercial, UPS y la planta eléctrica, con el fin de lograr una redundancia eficiente ante fallas del fluido eléctrico.

El conjunto UPS - Planta eléctrica del centro de control debe ser importada, no se admitirá una combinación de equipo importado y nacional, puesto que se producen problemas con el PLL (sincronización).

Consola para equipos del sistema integrado de seguridad

La consola debe cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Modulo base de montaje en formato 19", con párales deslizables de 18 RU
- Sistema de rodachines para facilitar su desplazamiento
- Paneles laterales desmontables para facilitar el acceso, manipulación y mantenimiento de equipos
- Sistema de ventilación superior
- Agujeros laterales y posteriores en cada panel para ventilar los equipos

La manufactura será en lámina de acero calibre 16 con pintura epóxica de color a elegir por el Aeropuerto, resistente a la humedad y la corrosión, con



entrepaños y superficies de trabajo con recubrimientos para trabajo pesado. Sus dimensiones serán las necesarias para albergar todos los elementos del sistema integrado de seguridad, con disponibilidad para mínimo, 2 operadores.

AIRE ACONDICIONADO

Se debe suministrar el sistema de aire acondicionado que garantice una temperatura de operación adecuada para todos los equipos electrónicos ubicados en el centro de control, las características de cumplimiento de parámetros del aire acondicionado serán verificadas por la Interventoría en el momento de la instalación y estarán acordes con el espacio y los volúmenes del centro de gestión.

- Frecuencia de operación: 60 Hz.
- Reactivación por corte de energía: Automática.
- Limpieza de impurezas en el aire: Como polvo, humo y otras partículas, impidiendo su paso por el filtro.
- Control: Teclado y/o control remoto inalámbrico.
- Accesorios: Los necesarios para su correcto funcionamiento y operación entre los que se encuentran Cable para la conexión eléctrica, catálogos y manuales.
- Mantenimientos, dentro de las visitas de garantía.
- Año de fabricación: No inferior al año 2007

No obstante a lo anterior, las especificaciones técnicas mínimas exigidas al igual que las características técnicas, se regirán por los siguientes parámetros, así:

Sistema de visualización.

Los displays o paneles de visualización propuestos, estarán conformados por módulos de retroproyección de 67" con resolución XGA, diseñados para reproducir las altas frecuencias de las señales gráficas y de video simultáneamente y en tiempo real.

Estos módulos tienen una altísima luminosidad, por lo que están especialmente orientados para su implementación en ambientes con luz natural o iluminados, lo que facilita enormemente el trabajo de sus operadores en estas áreas. Cada módulo incorpora lentes específicos de alta definición de 1.000 líneas por pulgada y alto contraste, que tiene como resultado una mejor calidad de imagen y un mayor realismo.

Las pantallas receptoras de la imagen, están construidas con una alta tecnología que permiten ver la imagen hasta en un ángulo de 160 grados laterales, sin distorsión. Los cubos, además, poseen una máxima optimización espacial en su estructura, con lo que se logra una escasa profundidad que no requiere de grandes espacios para su instalación.

Módulos De Video

- Imagen o Módulo de 67" de diagonal (cada uno).
- Resolución de un panel: XGA:1.024 X 768 píxeles, o sea 786.432 píxeles por módulo.
- Tecnología de proyección: DLP. 100% Digital.
- Chip: DMD, (Digital Micromirror Device) de 0.7" de última generación.
- Material de la pantalla: Sintético, antireflectivo de alto contraste. (Color negro).
- Área de visualización por cubo: 67" en diagonal (1.705 mts), Ancho 1,364 mts x Alto 1,023 mts
- Separación entre módulos: Seamless
- Lentes de Alto contraste: 1.000:1 b/n (Full).
- Uniformidad de brillo: 95%.
- Angulo de Visión vertical & horizontal: 160 grados.
- Sistema de eliminación de flicker.
- Circuito corrector de " HOT SPOT"(diferencia de brillo en pantalla).
- Lámparas: de 100 W UHP 9.000 horas de duración aproximada, no garantizadas.
- Temperatura de operación 18 – 25 ° C

Electrónica De Control (Controlador)

El sistema propuesto cumplirá como mínimo, con las siguientes especificaciones:

- Sistema Operativo: Windows
- Cantidad de Cubos a controlar: mínimo 4
- Procesador: Intel Pentium IV de bus 800 MHz.
- Memoria RAM: 1Gb.
- Memoria en Disco duro: 9 Gb. Ultra Wide II SCSI
- CD-Rom: 50 x
- Disk Drive: 1.44Mb. floppy disk drive
- Color: 24 bit true 16.7 millones.
- Entrada para RED: 1 Puerto de conexión Single standard Ethernet
- Salida RS232 hacia cada módulo, para el control de la electrónica.
- Alimentación: 110/120 Voltios. 50/60 Hz.
- Consumo: 200 / 300 Watts.



Software De Gestión

El software de gestión, permitirá la visualización y multiplexación en tiempo real de las diferentes señales configuradas. Este software permitirá trabajar bajo plataforma Windows, con conexión directa a la red local.

La gestión y control de la electrónica digital se realizará a través de este software, el cual permitirá visualizar los videos y displays de todos los computadores o servidores que se encuentren en la misma red, seleccionados previamente.

La combinación del Hardware y Software del sistema permitirá, entre otras, las siguientes funcionalidades:

- Visualización simultánea de múltiples ventanas, o ampliación de una sola imagen en el tamaño total de la pantalla del videowall.
- Conexión directa a la Red Local, sin intervenir en el software de aplicación de la misma.
- Resolución escalable, mediante la suma de resoluciones de los módulos en que se posicione la imagen.
- Control de brillo, contraste y color individual, por pantalla, o global por videowall.
- Importación, visualización y control remota y simultáneamente hasta de 25 imágenes de computadoras o servidores conectadas a la misma red.
- Memoriza hasta 4 configuraciones de posicionamiento y tamaño de las imágenes importadas en el Videowall (escenarios de operación y control pre-establecidos).

Estructura física de las estaciones de trabajo.

Estarán ubicadas al frente del stand del subsistema de visualización, tendrán un puesto de trabajo por cada PC, deben ser diseñadas ergonómicamente, en la cual se instalarán por cada operador, 2 monitores LCD de 21" o superior (sin que impida la visibilidad de las pantallas principales, estos permitirán el control total del sistema integrador por cada operador.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El **Concesionario** instalará una acometida independiente trifásica hasta el tablero eléctrico principal.



Se debe instalar un tablero eléctrico trifásico con totalizador, un tablero para la energía comercial, un tablero para la regulada y un tablero para la transferencia automática.

Tableros eléctricos

Será del tipo cofre norma NEMA 1, fabricado en lamina de acero cold rolled calibre no inferior a 18, con acabado en pintura al horno, aplicada sobre un inhibidor de corrosión, provisto de puerta con llave y espacio suficiente. Los interruptores deben ser automáticos y debe tener un totalizador; se debe dejar mínimo dos (2) breakers disponibles para otros circuitos. El suministro de potencia se hará desde el tablero eléctrico principal de circuitos, con breakers independientes de salida, cuya capacidad mínima dependerá del dimensionamiento para el centro de control. A este se conectará el conjunto de transferencia, planta y UPS trifásica, que tendrá su tablero regulado con totalizador independiente para los equipos del sistema.

Distribución mínima de los circuitos

El número de circuitos requeridos en la distribución de la red eléctrica regulada dependerá directamente de la potencia de los equipos ofrecidos por el **Concesionario**, la red en todo su recorrido se hará mediante el uso de canaletas o bandejas porta cables, además, se deben seguir las normas de identificación de colores.

El calibre de los conductores se debe calcular teniendo en cuenta los consumos generales y las distancias entre el tablero eléctrico y los puntos de carga, incluyendo el porcentaje de seguridad normatizado; se debe dejar una caja de paso cada 20 metros y una al iniciar y al finalizar el recorrido. El **Concesionario** informará y presentará diagramas apropiados sobre las rutas por las que se extenderán las líneas de fuerza eléctrica o de potencia, de transporte de señales de video y de control, señalar los equipos que sean fuente de interferencia o de inducción electromagnética.

Se deben realizar mediciones del nivel de resistividad en tierra (CEN 2050) mediante la utilización del equipo de prueba apropiado (Telurómetro) e informarse de los niveles del voltaje suministrado, para garantizar que todos los equipos funcionen dentro de los rangos permisibles de seguridad. Para la conducción del cableado estructurado y eléctrico regulado, se utilizará canaleta metálica, con división interior y fabricada en lamina cold rolled y tapa terminada con pintura al horno especial, aplicada sobre un inhibidor de corrosión (también se podrá utilizar flex para los sitios que se requieran); la tapa tendrá troqueles para la instalación de las salidas eléctricas, voz y datos; esta canaleta irá

debidamente aterrizada, soportada, tapada, blindada y con continuidad eléctrica en todo su recorrido.

Se deben instalar 15 tomas eléctricas dobles de tierra aislada (conocidas como toma naranja) con alimentación regulada proveniente de la UPS y 5 tomas de AC no reguladas; las tomas soportarán todo el sistema. El cable de tierra se derivará desde un barraje de tierras principal.

Sistema de respaldo de energía

La UPS del cuarto de control debe ser mínimo de 6 KVA y la planta eléctrica de 12 KW (intemperie e insonorizada) con su respectiva transferencia automática.

UPS tipo on-line centro de control

La potencia debe ser mínimo de 6 KVA o mayor de acuerdo al cálculo del **Concesionario**.

La autonomía con baterías y a plena carga será de mínimo 10 minutos.

El inversor de la UPS debe ser PWM con transistores IGBT, o mejor.

La potencia dependerá exclusivamente de los equipos ofrecidos, teniendo en cuenta un margen de seguridad del 30% mas sobre el consumo nominal y la carga de arranque máxima en caso de emergencia.

La salida de voltaje regulado debe ser de 110 Voltios AC +-10% 60 Hz/Onda seno.

Debe poseer un transformador de aislamiento.

La THD reflejada en corriente < 10%.

Baterías selladas libres de mantenimiento y de emisión de gases, con una vida útil esperada de 5 a 6 años.

BYPASS de estado sólido.

Debe tener transferencia automática con la planta eléctrica.

Baterías secundarias.

Alta eficiencia.

Selladas, libres de mantenimiento y de emisión de vapores ácidos corrosivos.

Alto número de ciclos de carga/descarga.

Curva de descarga plana en trabajo continuo.

Tiempo de carga corto.

Tiempo de autodescarga, lo mas largo posible.

Tiempo de vida útil largo.

Planta eléctrica

La potencia mínima debe ser de 12 KVA, a menos que los equipos incluidos en su

Debe ser insonorizada y de tipo intemperie.

Debe tener precalentamiento automático.

Deberá poseer un sistema de monitoreo Inteligente, garantizando seguro a su salida de AC (+- 5 %).

Capacidad para mantener todos los equipos a plena carga con capacidad de crecimiento y de seguridad del 30% de más.

Transferencia automática

Se debe suministrar e instalar un sistema de transferencia automática para integrar los sistemas de la red eléctrica comercial, UPS y la planta eléctrica, con el fin de lograr una redundancia eficiente ante fallas del fluido eléctrico.

El conjunto UPS - Planta eléctrica del centro de control debe ser importada, no se admitirá una combinación de equipo importado y nacional, puesto que se producen problemas con el PLL (sincronización).



2.13.3. SISTEMA DE USO COMÚN DE TERMINAL - CUTE - (COMMON USE TERMINAL EQUIPMENT) - AUTO SERVICIO DE USO COMÚN - CUSS (COMMON USE SELF SERVICE)

GENERALIDADES

La solución del Sistema de Uso Común de Terminal (CUTE) proporcionará para el operador una interfaz para administrar sus respectivos datos de aerolínea y las aplicaciones locales y de host individuales. La interfaz de usuario será gráfica, en entorno de ventanas y proporcionará una visión y sentir común para todas las aplicaciones del CUTE. Los usuarios autorizados tendrán la posibilidad de seleccionar aplicaciones para la ejecución (por ejemplo: emulador de terminal de aerolínea, DCS, visualización superior) a través de una interfaz gráfica de usuario.

El uso de los CUSS crean y adoptan unos estándares comunes de operación de las aerolíneas, que aseguran mayor facilidad y velocidad en el registro del pasajero, posibilidad de registro remoto, reducción en la colas del aeropuerto, beneficios por economías de escala por el uso compartido de terminal, reducción de los requerimientos de mostradores de abordaje, mejora la capacidad de utilización del aeropuerto limitando las necesidades de desarrollo de infraestructura costosa.

El sistema CUTE solucionará y estará diseñado de tal forma que no requerirá ninguno tipo de modificaciones para el conjunto de aplicaciones existentes del transportador. Todas las aplicaciones y funciones de la estación CUTE estarán disponibles para usuarios autorizados sin necesidad de reinicio. Este entorno permitirá aplicaciones escritas para varias plataformas (DOS, Windows, UNIX y Novel, etc.) y podrán ser trabajadas simultáneamente.

Todos los costos de certificación para el hardware, sistema operativo, plataforma CUTE y cualquier otro software, ya sea de los vendedores CUTE o del transportador aéreo, serán responsabilidad del **Concesionario**.

La solución CUTE acatará la última revisión de la **IATA RP 1797**.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

El sistema CUTE permitirá que el hardware de mostradores de registro (check-in) y de puerta de embarque sean usado por múltiples aerolíneas. El sistema CUTE emulará cada uno de los sistemas host de las aerolíneas. En la estación CUTE, la pantalla de interfaz y teclado no será diferente a una conexión host

348

directa. La conexión CUTE al host asegurará que cualquier tipo de aplicaciones que se encuentran disponibles en el sistema host sean accesibles a través de CUTE.

El sistema proporcionará acceso a las aplicaciones de sistema host de la aerolínea. Los usuarios autorizados podrán acceder a aplicaciones host típicas y comunes de la industria tales como:

- Sistema de Control de Salidas de Aerolíneas (Departure, Control System - DCS)
- Autoridad DCS
- Reservas
- Tiquetes
- Aplicación de Abordaje Local
- Control de Operaciones de Vuelo
- Capacidad de visualización de control superior a través de la aplicación de un tercero.

E-mail para acceder a Intranets de aerolínea y al exterior a web.

Interfaz de exploración controlada para acceder a páginas web de aerolínea.

El sistema CUTE permitirá a las aerolíneas acceso ilimitado a sus aplicaciones para actualizaciones. Este es un proceso de empuje periódico iniciado por sistemas host individuales.

Además, el sistema tendrá la capacidad de proporcionar funciones adicionales en el evento de que se requieran en el futuro. Estas capacidades estarán integradas o disponibles como módulos de software disponibles a la activación a través de acuerdos de licenciamiento apropiados:

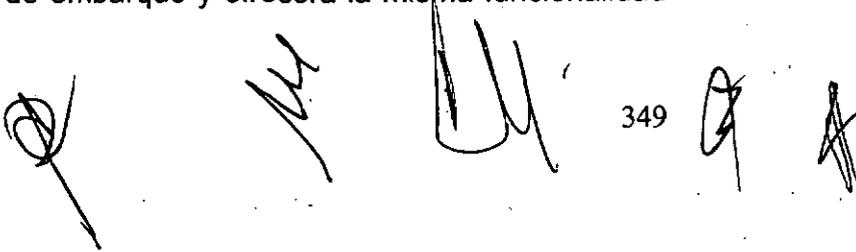
- Conectividad a sistemas AODB
- Conectividad a equipos intermedios (middleware) de terceros, tales como broker de mensajes

Almacenamiento de Base de Datos Comercial

Todos los datos serán almacenados dentro del Sistema Administrativo de Base de Datos Relacional (Relational Database Management System RDBMS), en cumplimiento de SQL, y con posibilidad de consulta por una herramienta de reporte de terceros tal como Crystal Reports.

Funciones

El sistema CUTE podrá ejecutar las tareas consideradas dentro de las expectativas de la industria que prevalecen para operaciones de mostradores de registro (check-in) y de puertas de embarque y ofrecerá la misma funcionalidad

 349  

que se lograría si el operador se conectara al Sistema de Control de Salidas (DCS) apropiado por medio de una conexión directa a host. Las tareas consideradas incluirán, pero no estarán limitadas a:

- Registro de información de pasajeros, equipaje y tiquetes
- Lectura de ATB con gráficos extendidos y capacidades de código de barras
- Lectura de documentos OCR
- Emisión de ATB con gráficos extendidos y código de barras y tiquetes TAT
- Emisión de Etiquetas de Equipaje (Bags Tags)
- Grabación y Registro de las acciones del operador
- Interfaz con sistemas (downstream) (Hosts de Aerolínea y otros).

El DCS interno (in – house) podrá ser presentado fuera del lugar en un entorno ASP a través de la interfaz de usuario basada en el explorador CUTE (Java/HTTP/Extranet).

Conectividad al Sistema de Control de Salidas (DCS) del Transportador

Las estaciones CUTE podrán correr Sistemas de Control de Salida de Aerolínea (DCS) basados en Cliente /Servidor y Terminal /Host.

Las estaciones CUTE podrán correr sistemas host del transportador basados en explorador (Java/HTTP/Extranet). El explorado del cliente será la última versión de Microsoft Internet Explorer o Netscape Navigator.

Conectividad Interna (In House) al Sistema de Control de Salidas (DCS)

El CUTE incluirá un sistema DCS interno para que lo usen los transportadores sin DCS propio, o donde no se encuentra disponible conectividad DCS propia.

Reportes

El CUTE podrá imprimir los reportes operacionales host de aerolínea, es decir, un reporte que pueda ser generado por el sistema host de la aerolínea y ser dirigido a la Impresora de Propósitos Generales.

Cualquier tipo de datos que se puedan almacenar dentro del Servidor CUTE serán mantenidos dentro de un sistema comercial disponible RDBMS y podrán ser consultados por herramientas de reporte de terceros (p.e. Crystal Reports). Todos los datos almacenados en la base de datos serán asegurados con derechos y credenciales de acceso especificadas.

Displays Superiores



Los displays superiores serán manipulados por los agentes de la aerolínea al activar una aplicación FIDS (Flight Information Display System) desde un icono localizado en el escritorio CUTE. El **Concesionario** será responsable de asegurar la compatibilidad entre los sistemas, incluyendo la provisión de cualquier hardware, software adicionales (incluyendo toda certificación requerida) y cualquier otro desarrollo requerido.

Teléfonos de Mostrador (Counter)

El sistema de telefonía de uso común final mostrará las siguientes capacidades habilitadas (vía CUTE) de señalización individuales:

- Conectividad con los circuitos de la aerolínea (proveedores de servicio)
- Acceso a los perfiles preestablecidos de marcación de la aerolínea

Auditorias

Los sistemas CUTE podrán registrar los datos con propósito estadístico. Cada transacción se registrará con Hora /Fecha junto con las credenciales del usuario que ejecutó la transacción. El sistema podrá proporcionar un amplio rango de reportes incluyendo detalles de uso, seguridad y costos.

En el evento donde se usen los sistemas CUTE para imprimir las etiquetas de equipaje (fallback) debido a falla en el servidor o conectividad al DCS, cada escaneo que ocurra en el sistema será registrado incluyendo detalles tales como ID de operador, hora, ubicación y acción que se ha realizado. Este seguimiento de auditoria es especialmente útil cuando se investigan situaciones pasadas puesto que permite opciones de búsqueda y filtro avanzadas. No será posible para los usuarios re-escribir o suplantar datos del sistema para asegurar la absoluta integridad de la información.

Criterios de Diseño de CUTE LAN

El diseño de red estará basado en el entorno de Equipos de Red y de Servicios que se relacionan en el presente apéndice sección 2 (Sección 13.8). El sistema CUTE estará basado en Ethernet TCP/IP en el servidor y niveles de estación de trabajo. Los sistemas se adherirán a los modelos de red Cliente-Servidor o Colega a Colega (donde se permitan). Los dispositivos finales serán los clientes hacia los servidores primarios /secundarios.

Conectividad y Comunicaciones del Dispositivo



Las interfaces TCP/IP, USB, en serie o paralelas, se aceptarán a nivel de sub-componentes (impresoras, etc.).

En la capa TCP/IP Ethernet, toda la información será comunicada entre el servidor(es) y los clientes a través de VLANs dedicadas. El sistema sincronizará la fecha y hora de todos los dispositivos que usan Protocolo de Tiempo en Red (Network Time Protocol, NTP), desde una fuente designada.

Seguridad y administración

La seguridad de red general será administrada desde el centro de operaciones de red manejado por el **Concesionario**.

Existirá un esquema de seguridad único, implementado a través del CUTE. La seguridad en la estación de trabajo para los clientes será provista usando las aplicaciones estándares de ID de usuario y contraseña que se proporcionan en el sistema operativo. Los privilegios de los usuarios en todos los computadores serán manejados por políticas de grupo. Se debe suministrar un protocolo de autenticación mutua entre el usuario y el servidor.

Administración

La administración del CUTE se hará a través de una herramienta central administrativa basada en GUI y con capacidad de administración remota de todos sus componentes. Las propiedades administrativas de todos los dispositivos CUTE incluirán, pero no estarán limitadas a:

- Parámetros de red
- Parámetros de montaje operacionales
- Información de tiempo de ejecución
- Información del estado (Health Status)

Auditoría

El CUTE proporcionará un seguimiento de auditoría sobre cada usuario y estación de trabajo. El archivo de seguimiento de auditoría para cada subsistema indicará cualquier tipo de cambio (time-stamped) que se realice a la configuración de las aplicaciones, estructura de datos o campos /registros de la base de datos. Esta información será almacenada en los servidores CUTE y estará disponible para consulta remota bajo la autenticación apropiada.

PRODUCTOS

Generalidades

Todos los servidores, estaciones de trabajo, hardware y materiales serán nuevos.

Los requerimientos de hardware que se dan en este documento son los requerimientos mínimos. Adicionalmente, debido al rápido avance y obsolescencia de la tecnología de hardware, el hardware que se proporcione debe ser el "equivalente técnico contemporáneo" del hardware especificado. Las configuraciones de hardware finales y otras planificaciones estarán sujetas a aprobación por parte del **Interventor**.

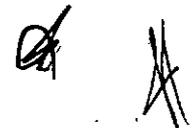
Servidores

El contratista de CUTE recomendará y proporcionará la configuración del servidor que mejor sirva a la solución de diseño general. Los servidores serán de un fabricante de reputación con capacidad de un alto nivel de mantenimiento y servicio.

Sólo el hardware que cumple con la aprobación del vendedor del Sistema Operativo (Operating System OS) será considerado. Todo el hardware será comercial y usará componentes estándares de la industria. Como mínimo, todos los servidores cumplirán los siguientes requerimientos:

- Todos los servidores serán de última y estable tecnología y de un solo vendedor.
- Estante montable
- Intel o basados en AMD de 64-bit, con 2 y 4-vías soporte SMP para hasta cuatro (4) procesadores.
- El desempeño de procesador total será tal que la utilización del procesador total bajo la carga máxima esperada no exceda el 25%.
- Adaptadores de red integrados de 1000Mbps (según se requiera).
- La capacidad de almacenamiento instalada libre constituirá el 80% del total de la capacidad de almacenamiento instalada.
- Hardware integrado RAID 1 con marcos abiertos para permitir que la capacidad se incremente por adición de unidades RAID sin cierre del sistema. Al menos una unidad de drive por formación estará en espera (hot standby) con fail-over manejada por el controlador RAID.
- El chasis y el controlador RAID permitirán un incremento futuro de capacidad de almacenamiento del 100%.
- Los servidores estarán protegidos individualmente por dispositivos UPS.
- Un teclado 1U montable en estantería con dispositivo indicador integrado.

Configuración

 353 

Además de los requerimientos de hardware mínimos, se acatarán las siguientes pautas de configuración:

- El diseño debe permitir que un servidor sea desconectado y reemplazado sin interrupción de la red o aplicaciones.
- El diseño del hardware incorporará hardware duplicado para asegurar que no haya un punto individual de falla. Los nodos de computador de servidor duales inter-vinculados, tendrán acceso a copias duplicadas de la base de datos (si es aplicable) localizadas en formaciones de discos separadas. Esto asegurará una operación del servidor sin interrupciones en el evento de la falla de un nodo de computador o de un conjunto completo de discos.
- Los servidores serán "dual-homed" para los conmutadores núcleo LAN a través del grado de servidor Gigabit Ethernet NICs.
- Se podrán considerar servidores de aplicación de carga compartida múltiple u otras configuraciones como alternativas viables para los pares de servidores de aplicación redundante si se puede demostrar mejor redundancia y resiliencia de sistema equivalente.

Estaciones de Trabajo

Todo hardware de estación de trabajo para los sistemas especificados en este documento cumplirán o excederán los requerimientos señalados en esta sección. Incluyendo PCs de bajo perfil, tanto de escritorio como de torre.

Sólo el hardware que cumpla con la aprobación del vendedor del Sistema Operativo (OS) será considerado. Los sistemas usarán componentes estándares de la industria.

Como mínimo, todas las estaciones de trabajo contendrán lo siguiente:

- Todas las estaciones serán de la última tecnología estable en el momento de la entrega y de un solo vendedor.
- Intel o AMD 32-bit.
- El desempeño total del procesador se proporcionará de tal forma que la utilización total de procesador bajo la carga nominal esperada máxima no exceda el 25%.
- 512 MB RAM.
- La capacidad de almacenamiento instalada libre constituirá el 80% de la capacidad de almacenamiento total.
- Mbps Ethernet NIC 10/100 integrado (auto-sensing).
- Video tarjeta 64 MB.
- CD-R/DVD ROM.

- 2 puertos seriales, 1 puerto paralelo y 4 puertos USB v2.0 (todos en la parte de atrás del chasis).
- Teclado con dispositivo de señalamiento integrado, BCR y OCR.

Kioscos de Auto-Servicio de uso Común (Common Use Self Service CUSS)

- Todos los Kioscos CUSS propuestos acatarán los siguientes criterios funcionales:
- Acatamiento de los requerimientos **IATA CUSS v1.0**.
- Encerramiento sólido, ergonómico y estéticamente apropiado.
- Modular para permitir actualizaciones futuras.
- Interfaz de pasajeros a través de pantalla de toque 380 mm LCD integrada.
- Interfaz con CUTE sobre 100mbps Ethernet sobre Cat6 UTP (RJ45).
- Identificación de Pasajeros a través de:
 - Lector de Banda Magnético (para capacidad de escanear tarjeta de crédito)
 - Reconocimiento de Carácter Óptico (para capacidad de escaneo de pasaporte)
- Impresora de Pases de Abordaje (para pases de abordaje de existencias de tarjeta ATB).

Display (Estaciones de Trabajo)

El CUTE incluirá panel plano de 430 mm monitor LCD con las características apropiadas para cumplir con las necesidades de las aplicaciones particulares.

Los criterios de desempeño mínimos para pantalla LCD son:

- Resolución no entrelazada 1280 x 1024
- MTBF esperado: 40,000 horas mínimo
- Área visible 17-pulgadas
- Ángulo de visualización de 120 grados
- Razón de contraste de 300:1

Displays (Servidores)

El contratista CUTE incluirá los precios para un panel plano 430 mm, de monitor LCD de estantería (flip-up type) con las características apropiadas para cumplir con las necesidades de las aplicaciones particulares. Todos los monitores proporcionados serán de las características de desempeño que prevalezcan al momento de la entrega.

Los criterios de desempeño mínimos para display LCD son los siguientes:

- Chasis montable 1U alto, tipo flip- up
- 1280 x 1024 resolución no entrelazada
- MTBF Esperado: 40,000 horas mínimo
- 15-pulgadas de área visible
- Ángulo de visualización de 120 grados
- Razón de contraste de 300:1

Impresoras de Etiqueta de Equipaje (Bag tag Printers BTP)

Los Lectores de Etiqueta de Equipaje cumplirán o excederán los siguientes requerimientos:

- Acatamiento de la resolución IATA 740 y AEA Pectabs
- Acorde con FCC parte 15 clase A
- Impresión térmica directa
- Gráficas extendidas incluyendo fuentes lisas IATA y Tipo Verdadero
- Tecnología de tipo de letra escalable
- Soporte de códigos de Barras 128, 39, 2 de 5, Int 2 de 5 y 2-D/3D
- Manejo de papel doblado y rollo de papel
- Capaz de manejar diferentes longitudes de etiqueta
- Posibilidad de agregar funcionalidad para los chips RFID en etiqueta de equipaje
- Puerto RS-232
- Puerto USB opcional
- Puerto LAN opcional (Dirección MAC fija y única, Ethernet 10/100 con conexión RJ-45)

Lector de Código de Barras (Bar Code Reader BCR)

Los lectores de código de barras cumplirán o excederán los siguientes requerimientos:

- Acatamiento de las resoluciones IATA
- Posibilidad de leer código de barras 128, 39, 2 de 5, Int 2 de 5 y 2-D/3D
- La tasa de escaneo debe ser de al menos 35/segundo
- Capacidad de lectura multi-direccional
- Puerto RS-232
- Puerto USB opcional
- Puerto LAN opcional (Dirección MAC fija y única, Ethernet 10/100 con conexión RJ-45)

Lector de Banda Magnética (Magnetic Stripe Reader MSR) integrado en el teclado de la estación de trabajo



Los Lectores de Banda Magnética cumplirán o excederán los siguientes criterios:

- Capaz de leer los datos de acuerdo con ISO 7811/2 & 6
- Capaz de leer bandas magnéticas de 3 y 4 track
- Capaz de leer (pero sin limitarse a):
 - Tarjetas de Crédito
 - Tarjetas de Viajero Frecuente
 - Tarjetas de Viajero de Empleados
- Puerto RS-232
- Puerto opcional USB
- Puerto LAN opcional (Dirección MAC fija y única, Ethernet 10/100 con conexión RJ-45)

Lector Óptico de Caracteres (Optical Character Reader OCR) integrado al teclado de la estación de trabajo

Los lectores ópticos de caracteres cumplirán o excederán los siguientes criterios:

- Capaz de leer OCR A de acuerdo con ISO 1073/1
- Capaz de leer OCR B de acuerdo con ISO 1073/2
- Capaz de alimentar documentos de rollo a óptima velocidad
- Capaz de leer (pero sin limitarse):
 - Documentos Leibles por Máquina (MRD Machina Readable Documents) como Pasaportes y Visas
 - Tarjetas ID
 - Cheques personales
 - Cheques viajeros
 - Tiquetes ATB
 - Tiquetes TAT
- Puerto RS-232
- Puerto USB
- Puerto LAN opcional (dirección MAC fija y única, Ethernet 10/100 con conexión RJ-45)

Impresora de Tiquetes Automáticos y Pases de Abordaje (Automatic Ticket and Boarding Pass Printer ATB)

Las Impresoras de Tiquetes Automáticos y Pases de Abordaje (ATB) y las Impresoras de Etiqueta de Equipaje (BTP) usarán existencia común, sin embargo, cada aerolínea podrá cargar su stock cuando use una posición.

Las impresoras ATB cumplirán o excederán los siguientes criterios:

- Acatamiento de las resoluciones IATA 722 (según sea apropiado) RP 1723
- AEA 99 (los últimos estándares)

- Cupón ATB individual o (wallet feed in front)
- Doble alimentación trasera
- Impresión Térmica Directa
- Capacidad de gráficas extendidas para logos y código de barras
- Velocidad de impresión mínima de 35 cupones por minuto
- Capaz de manejar cupones de 8" ó 7 3/8"
- Puerto RS232
- Puerto USB opcional
- Puerto LAN opcional (Dirección MAC fija y única, Ethernet 10/100 con conexión RJ-45)

Impresora de Propósito General (General Purpose Printer GPP)

Las Impresoras de Propósito General cumplirán o excederán los siguientes criterios:

- Impresora de documentos (DCP) que use tecnología punto-matriz
- 20 páginas por minuto (PPM)
- Puerto Serial RS-232 o Paralelo
- Puerto LAN opcional (Dirección MAC fija y única, Ethernet 10/100 con conexión RJ-45) o dispositivo servidor de impresión TCP/IP anexo al puerto paralelo.

Software

El contratista CUTE instalará todo el software que se requiera para la entrega de la solución CUTE. Todo este software cumplirá, como mínimo, lo siguiente:

- Comercial, 32-bit
- Soporte multithreading
- Soporte Multi-Procesamiento Simétrico (SMP)
- Tener aplicados los últimos parches de software, en el momento de la entrega, y los paquetes de servicio
- Soportar el protocolo de red TCP/IP
- Construido usando el software de desarrollo de aplicación utilizando los estándares de la industria tales como Java Visual Basic, C/C++ y XML

Sistema Operativo de la Estación de Trabajo

El contratista CUTE seleccionará y pre-instalará el sistema operativo Microsoft Windows XP (o el producto sucesor en el momento de la compra) para usarlo en todas las estaciones. Todas las estaciones tendrán la aplicación de las últimas actualizaciones (en el momento de entrega) y paquetes de servicio.

Sistema Operativo del Servidor



El contratista de CUTE seleccionará y pre-instalará un Sistema Operativo estandarizado para usarlo a través de todos los servidores. La propuesta especificará el sistema operativo del servidor junto con cualquier tipo de excepciones. El Sistema Operativo seleccionado cumplirá, como mínimo, lo siguiente:

- Edición de producción estable, Comercial, 64-bit
- Soporte multi-tarea y multi-lectura
- Soporte Multi-Procesamiento Simétrico (SMP)
- Tener aplicados los últimos parches de software y paquetes de servicio, en el momento de entrega al **Concesionario**

Software de Base de Datos

Todos los productos de software de la base de datos seleccionados para la entrega del sistema CUTE cumplirán, como mínimo, lo siguiente:

- RDB Comercial, grado industrial
- La última versión estable, en el momento de la entrega y de un solo vendedor de software
- Basado en estándares de la industria aceptados y reconocidos
- Acatar ODBC/SQL y poder soportar almacenamiento de datos en tiempo real
- Capaz de auto-mantenimiento con control de configuración
- Diseñado de tal forma que la adición de campos y/o tablas se realice fácilmente
- Se usará un solo producto de base de datos a través de toda la solución CUTE

El contratista CUTE coordinará con las aerolíneas para identificar los requerimientos de base de datos particulares de cada una de ellas. Estos requerimientos deben ser revisados e incorporados al diseño y configuración final.

Protocolos e Interfaces

- No se usarán puertas, convertidores de protocolo o soluciones software /hardware específicas del fabricante para la comunicación entre los componentes CUTE, a menos que se especifique o permita expresamente.
- Los componentes de software y firmware (aplicaciones, accionamientos de dispositivos, protocolos, etc.) se cambiarán o actualizarán periódicamente por parte de los vendedores para mejorar la funcionalidad o reparar las ediciones anteriores. Será responsabilidad del contratista CUTE implementar el programa de

control de la versión de software y firmware. El contratista CUTE asegurará que todos los subcontratistas de componentes suministren las últimas versiones de software y firmware, aseguren la consistencia técnica y faciliten el desarrollo a tiempo de la interfaz.

- Los CUTE estarán en interfaz con la Infraestructura de Red Común (Common Network Infraestructura CNI), la cual es TCP/IP sobre Ethernet y basada en VLAN. Los sistemas estarán en interfaz con CNI sobre puertos RJ45 pared / piso conectados al cableado categoría 6. Los mostradores de registro (check-in) y de puerta de embarque tendrán conexiones de voz y datos Cat6.
- El software CUTE podrá presentar una interfaz de usuario basada en explorador (Java/HTTP/Extranet) para las operaciones de registro (check-in) en ubicaciones fuera del lugar:
 - Estar en capacidad de presentar DCS internos (in - house) y explorador basado en los sistemas host del transportador.
 - Estar en capacidad de ser alojado en un entorno ASP.
 - La naturaleza de la interfaz será Java/HTTP sobre TCP/IP.
 - El trabajo incluirá interfaces a un Sistema Host DCS e incluirá:
 - Cualquier tipo de enrutadores adicionales y circuitos en línea alquilados, requeridos para cut over
 - Conexión con equipo de puerta de embarque / enrutador de la aerolínea
- El vendedor de CUTE coordinará con las aerolíneas todos los pasos y procedimientos para establecer conectividad y comunicación con los hosts del transportador
- La extensión de la interfaz entre el CUTE y los displays superiores será tal que facilite el lanzamiento de una aplicación de terceros en cada estación CUTE, a través un icono en el escritorio.

   360  

2.13.4. PUNTES DE ABORDAJE PARA PASAJEROS

GENERAL

Descripción del Trabajo

- Cumplir con el Plan de Inversión del Aeropuerto Internacional José María Córdova de Rionegro y con los documentos a los que hace referencia.
- Suministrar nuevo mecanismo para abordaje de pasajeros rodante en plataforma para todas las puertas de contacto nuevas o remodeladas. Todos los puentes de abordaje de pasajeros restantes se restaurarán totalmente como parte de este trabajo. Se reemplazarán todos los puentes existentes que no se puedan restaurar satisfactoriamente.
- El trabajo bajo esta Especificación cubre el diseño, fabricación, transporte e instalación de puentes de abordaje para pasajeros con acceso a nivel de tierra. El puente de abordaje de pasajeros en cada puerta de contacto prestará servicio al tipo de aeronave indicada en el Plan de Inversión del Aeropuerto Internacional José María Córdova de Rionegro y estará compuesto por:
 - Puerta de salida y escaleras
 - Rotonda
 - Mecanismo rodante en plataforma
 - Todos los trabajos pertinentes tales como cabinas y escaleras para el personal de servicio.

Criterios de Diseño

- Diseño con primordial consideración a la seguridad de los pasajeros, otro personal, la aeronave y los equipos. El sistema de puentes de abordaje permitirá el servicio de "power in y push back" para todos los aviones jet.
- Además de las cargas muertas y la fatiga ocasionada por el movimiento, todo el puente soportará:
 - Carga viva de 2 kN/m² en toda la zona del piso (Esto se debe a las personas que estarán caminando).
 - Fuerzas desencadenadas por un terremoto.
 - Vientos de 150 km/h en cualquiera de sus lados.
 - Fuerzas de propulsión de los motores jet.
- Diseño del puente para funcionar satisfactoriamente bajo condiciones climáticas locales; condiciones de temperatura ambiente de -10°C hasta +35°C, incluyendo frío estático o calor sofocante hasta por 48 horas dentro de este rango, con o sin vientos hasta de 150 km/h

durante tiempo inclemente, o sol brillante y humedad relativa de 10% a 100%. Diseño de componentes y selección de materiales para que individual y colectivamente rindan una larga vida de servicio bajo las mencionadas condiciones climáticas.

- Diseño de componentes móviles y fijos para evitar el enganche, tropezón o encerramiento de personas, artículos o basuras.
- Diseño de puertas resistentes a la intemperie cuando el puente esté estacionado y la puerta para intemperie esté cerrada o sellada al avión. Dar atención especial a la eliminación de filtraciones ocasionadas por lluvias arrastradas por el viento.
- Utilizar lubricantes y diseño de mecanismos de operación e interruptores limitadores para que operen según las condiciones climáticas locales.
- Localizar los mecanismos de operación y hardware de control para proteger contra el mal funcionamiento debido a condiciones climáticas.
- Los mecanismos que actúan guiando y controlando el puente o sus componentes serán tales que los pasajeros no sentirán ningún ruido ni oscilación o sensación de inseguridad. No se transmitirá ninguna vibración al edificio de la terminal.
- El equipo será a prueba de fallas. Suministrar paradas mecánicas seguras para prevenir exceso de recorrido peligroso cuando un componente pudiera desengancharse de su componente de apoyo, guía o control. Proporcionar paradas mecánicas, además de interruptores limitadores, para evitar exceso de recorrido bajo condiciones normales de operación.
- Prestar atención especial a que los componentes sean sencillos, sólidos y de fácil acceso para el mantenimiento rutinario (incluyendo lubricación) y cambio de componentes. La facilidad de ajuste y la capacidad de mantener los ajustes son igualmente importantes. Los paneles de acceso, si son necesarios, serán de tamaño apropiado para dar cabida al componente que se está cambiando, junto con el equipo y el personal necesario para llevarlo a cabo. Los paneles de acceso, por los cuales debe pasar el personal no serán inferiores a 0.6 m. hasta .9 m. Cuando sea posible, utilizar componentes empaquetados para facilitar el cambio en lugar de requerir una reparación. Diseño de cilindros hidráulicos para simplificar el cambio del cierre o sellamiento. Fijación de "stops" para que los pistones no caigan al fondo del cilindro con el consiguiente daño del cierre. Las varillas de los pistones tendrán un cromado resistente.
- Complejo de sellamiento de puerta en la interfaz con los edificios, incluyendo todas las "flashings" y "thresholds" en la puerta al terminal.
- La inclinación máxima del corredor será de 8% en la posición superior o inferior con respecto a todos los umbrales de las puertas de los aviones especificados.

- No se usarán escalones dentro del corredor.
- Evitar acumulación de basura en el techo. El agua escurrirá ya sea por fuera o se recogerá en las canales internas. El agua se apartará de orificios, componentes móviles y de puertas de salida.
- Proporcionar fácil acceso a todos los puntos que necesitan lubricación. Uso de engrasadores de un solo tamaño.
- Los interruptores de control de movimiento serán de tipo "hombre muerto" (dead man).
- Los parachoques exteriores, cortinas y cierres serán no absorbentes, permanecerán elásticos a determinadas temperaturas; tendrán buena memoria elástica y alta resistencia a desgarros. Estos elementos tienen que permanecer en servicio por un mínimo de tres años con uso promedio. Especial atención se dará para tener certeza de que los materiales cumplan los requisitos de NFPA de protección contra incendio.

Fuente de energía

La fuente de energía será 600/347 VAC, 60 Hz, de 3-fases, 4 cables.

PRODUCTOS

General

- El puente de abordaje para pasajeros a que se refiere esta especificación, se extenderá desde la puerta de entrada del terminal hasta la puerta de abordaje del avión, para que los pasajeros puedan caminar entre las dos puertas completamente protegidos de las inclemencias atmosféricas, propulsión del motor del avión, polvo arrastrado por el viento y lluvia.
- El ensamble será completamente resistente a la intemperie, cuando se selle al avión y cuando esté estacionado y esté cerrada la puerta de la cabina que queda a la intemperie.
- Se da especial atención a la eliminación de filtraciones de lluvia, arena y polvo arrastrados por el viento.
- El equipo constará de los siguientes componentes sucesivos a partir del terminal: rotonda y corredor al terminal, salida y escaleras, sección de túnel, columna de acople, burbuja de la cabina, puerta y escaleras de servicio, y cabina y cierre de la aeronave.
- Acomodar el sistema de fuente de energía de 400 Hz.

Rotonda

- El corredor de la rotonda estará localizado junto al terminal y estará soportado por una gran columna. Todo estará diseñado en forma tal que ninguna carga o vibración se transmita al terminal.
- Siendo el centro de giro para todo el puente de abordaje, la rotonda permitirá que el puente gire un total de 175 grados, 87½ grados en el sentido de las manecillas del reloj y 87½ grados en sentido contrario a las manecillas del reloj, desde la línea central del corredor. Se suministrará un interruptor limitador para evitar exceso de giro. Si el puente activa el interruptor, éste desconectará la corriente parando el puente.
- El piso de la rotonda se mantendrá nivelado en todo momento proporcionando así una transición suave con el corredor al terminal.
- El corredor que va de la rotonda a la interfaz del puente en la terminal tendrá un ancho libre de 2.4 m.
- Cierres proporcionarán un completo sellamiento a la intemperie entre la rotonda y los corredores anexos. El extremo del corredor que va al terminal tendrá un cierre resistente a la intemperie y un umbral hacia el terminal.

Sección del Corredor

- El túnel telescópico será rectangular en su sección transversal, y la sección transversal más amplia será la más cercana al avión. Cuando las secciones telescópicas se superpongan se pueden usar rampas cortas para subsanar la leve diferencia en elevación. Estas rampas tendrán bordes biselados y estarán equipadas con pasamanos en ambos lados.
- Las paredes interiores deben ser transparentes, tendrán una superficie lisa, resistente a rasguños y de fácil limpieza. Desde el piso al techo tendrá paneles transparentes, con ancho de 1220 mm., con acabados de vidrio. El aseguramiento debe ser tal que la expansión o contracción de la sección del puente no cause flexión o rotura de los paneles o fallas en el aseguramiento. Será posible cambiar cualquier panel sin causar molestias a los demás o a los marcos de las ventanas. Aislamiento del acabado interior de las paredes del acabado exterior para evitar condensación.
- Colocar pasamanos estándares de aluminio anodizado claro a 40 mm. de la pared de la derecha de la sección pequeña (mirando hacia el avión), a 900 mm. del suelo y dejando una distancia libre a la pared de 40 mm. Los pasamanos estarán destinados para soportar una fuerza horizontal y vertical de 1.3 kN. En las secciones inclinadas, suministrar pasamanos en ambos lados.
- El baldosín del techo será tabloncillos blancos de 200 mm. de ancho.

- Se incorporarán al techo dispositivos fluorescentes nivelados para mantener un mínimo de 200 lux (medida de iluminación) medido a nivel del piso. Los dispositivos del techo se pueden aumentar, de ser necesario para iluminar escaleras y zonas inclinadas. El reemplazo de los tubos debe ser sencillo. Se proveerá una fuente de energía de reserva soportado por baterías para las luces de emergencia, avisos de salida, etc., según lo requiera el código.
- La cubierta del piso de la rotonda y del corredor será en alfombra.
- Suministrar brazos de montaje en la sección del túnel para acomodar conductores para transmisión de corriente eléctrica a convertidores estáticos de 400 Hz, y a los diferentes cables de control, como por ejemplo los cables que conectan la estación de control (cierre) de bombas de combustible, que deben estar localizadas al final de la parte fija del puente.
- Proveer ventilador eléctrico para asegurar la adecuada ventilación de los equipos del puente, y del puente mismo.
- Proporcionar dos (2) reflectores de 300 vatios orientados hacia el frente para iluminar la zona de plataforma en frente a la cabina.
- Proporcionar un (1) tomacorriente dúplex en la consola, un (1) tomacorriente dúplex resistente a la intemperie cerca a la columna de acople rodante, un (1) tomacorriente dúplex en el corredor de la rotonda, 120V, 60 Hz, 15A.
- Proveer interruptores de luz interior cerca a la puerta de servicio, en el corredor de la rotonda y en la puerta de salida.
- Proveer avisos de salida en caso de incendio sobre la escalera de salida. El aviso debe cumplir con requisitos locales y será del mismo tipo que todos los avisos del edificio. El suministro de energía será del sistema soportado por batería del edificio.
- Aislar paredes y techos para dar protección térmica y acústica del ambiente exterior.
- Los pisos a lo largo de los corredores del puente deben ser continuos con rampas cortas para los leves cambios de elevación entre los túneles. Las dimensiones interiores mínimas en el corredor inclinado deben ser las siguientes:
 - Ancho mínimo del piso utilizable 2.4 m.
 - Altura mínima del interior 2.13 m.
 - Ancho mínimo de rampas entre túneles 2.4 m.

Cabina del Puente

- La cabina del puente se diseñará para rotar en forma tal que se pueda alinear para hacer contacto con el avión en una multitud de opciones de estacionamiento de la aeronave. Se diseñará para permitir la ejecución de las maniobras de aproximación desde una estación de

operador totalmente cubierta. La cabina y la estación del operador cubiertas proporcionarán máxima seguridad y protección al ambiente interior contra condiciones atmosféricas inclementes durante toda la operación de aproximación y abordaje.

- La cabina rotará a una velocidad mínima de 145° por minuto, mediante un motor de engranaje y un mecanismo de cadena que funciona en la circunferencia de una sección circular fija del piso o burbuja de la cabina, localizada al final de la sección del túnel. Interruptores limitadores y sistemas físicos de paradas controlarán los extremos de la rotación.
- La cabina estará equipada con una consola de control en la parte delantera que se localizará detrás de una ventana vidrio laminado o de cableado. Esta ventana debe permitir al operador una vista total de toda la zona de contacto con el avión, incluyendo el mecanismo de auto-nivelación, sin necesidad de levantar la puerta delantera enrollable, la cual es resistente a la intemperie.
- Habrá visibilidad adicional a través de paneles de visión localizados en las puertas laterales de la cabina, y a través de una ventana localizada a la izquierda de la consola del operador.
- Una puerta enrollable (o puertas giratorias dobles) resistente a la intemperie que se controla manualmente se localizará en el frente de la cabina, próxima a la consola de control, para cerrar el puente cuando no esté en uso. La puerta debe tener seguro para garantizar la seguridad.
- Suministrar parachoques del ancho completo de la interfaz puente/avión, que esté inmediatamente por debajo y ligeramente adelante de la superficie para caminar, para amortiguar el choque del enganche con la superficie del avión. El parachoques será de caucho sección D, aproximadamente 50 de durómetro, de 125 x 125 x 90 mm bore. Incorporar interruptor para cortar el paso de energía antes de que el puente choque contra la superficie del avión.
- Se establecerán limitadores (2 cada uno) para evitar sobre desplazamiento y daño al avión en la aproximación.

Cierre del Avión

- El extremo exterior de la cabina estará dotado con un cierre de avión tipo acordeón de fuelles plegables. Cada lado del cierre funcionará de manera individual y será ajustable independientemente para adaptarse y sellarse a los contornos más críticos de la aeronave. Una vez acoplado al fuselaje, el cierre cubrirá tanto la puerta del avión como toda la entrada para proteger a los pasajeros de los elementos climáticos.

- Se incorporarán interruptores de presión en cada lado del mecanismo de cierre para evitar exceso de presión al avión.
- El borde de contacto o cierre será de material suave para evitar raspaduras o daños a la superficie del avión.
- El cierre completo será diseñado para resistir la acción de los elementos naturales, no absorberá agua, se mantendrá elástico y flexible entre -10°C y +35°C, y tendrá gran resistencia a rompimientos.

Acceso de Servicio y Escaleras de Incendio

- Una puerta de servicio y unas escaleras con descanso se situarán al final de la cabina, para proveer acceso a plataforma del personal autorizado. Su posición será al lado derecho de la burbuja de la cabina.
- Una puerta de salida de emergencia y unas escaleras con descanso se colocarán al final de la sección fija del puente.
- La puerta de servicio y la puerta de emergencia serán puertas de acero con la mitad en vidrio cableado, con núcleo hueco de aislamiento, con un índice de resistencia al fuego de media hora. El ancho mínimo de la apertura de la puerta de servicio será 760 mm., y de 900 mm. para la puerta de salida de emergencia. La altura mínima será de 2070 mm. para las dos. Las puertas abrirán hacia afuera y estarán equipadas con cerrajería de alto rendimiento tipo industrial y con cierre automático. La puerta de emergencia estará equipada con un dispositivo de pánico y dispositivo de cierre exterior. Una lámina de acero inoxidable de 300 mm. de alto, resistente a puntapiés, cubrirá la parte baja interna de la puerta.
- El descanso de la escalera de servicio estará al nivel del piso de la cabina y el descanso de la salida de emergencia estará al nivel del piso del puente. Los descansos se harán de "open mesh grating" y estarán totalmente rodeados por pasamanos tubulares de acero a la altura adecuada para cumplir con los códigos pertinentes. Se suministrará una luz de 100 vatios que debe estar siempre encendida para iluminar el descanso.
- La escalera de servicio y la escalera de emergencia estarán equipadas con elevadores auto-ajustables de "open mesh treads". Todos los escalones tendrán la misma elevación, máximo 200 mm. El ancho mínimo del tread será 250 mm. El ancho mínimo de las escaleras de emergencia es 1100 mm. En ambos lados de la escalera se fijarán pasamanos tubulares de acero a la altura adecuada para cumplir con los códigos pertinentes. La baranda de la escalera de emergencia tendrá un diámetro máximo de 40 mm y ninguna apertura superará 200 mm en cualquier dirección. Los intervalos de los pasamos serán

de un mínimo de 860 mm. La escalera de servicio será utilizable a todas las alturas y posiciones del puente.

Estación de control

La estación de control estará localizada en el compartimiento del operador, y estará permanentemente protegido contra el medio ambiente y contra la interferencia de pasajeros. Este compartimiento estará ubicado en el lado izquierdo de la cabina. Proporcionará al operador máxima visibilidad para maniobra y minimizará obstrucciones al flujo de pasajeros. Incluirá los siguientes controles:

- Un interruptor de llave de tres posiciones que se puede colocar en "Auto", "Off" u "Operate". La llave servirá como el interruptor del operador para las modalidades de "Auto" u "Operate", y solo se podrán remover del interruptor si se encuentra en posición de "Off" o "Auto".
- Un brazo a nivel o "joy-stick" que controla simultáneamente los movimientos hacia adelante, marcha atrás y oscilaciones y balanceo laterales. A medida que el control se mueve progresivamente hacia adelante o hacia atrás, la velocidad del puente en esa dirección aumenta proporcionalmente. Al mismo tiempo, la oscilación y nivelación hacia la derecha o hacia se puede lograr con el mismo control. El puente se podrá manejar a velocidad máxima o ser llevado lentamente hasta la aeronave.
- Un interruptor de movimiento relativo para controlar el movimiento hacia arriba y hacia abajo del puente de abordaje.
- Un interruptor de movimiento relativo para la rotación de la cabina a la izquierda o a la derecha.
- Interruptores de movimiento relativo para ajustar independiente el lado izquierdo o derecho del cierre de acordeón de fuelle plegable al avión.
- Un interruptor de control para extender o retraer el brazo rodante de auto-nivelación (interruptor de llave).
- Un interruptor para la luz de techo de la cabina.
- Un interruptor de los reflectores que iluminan la zona de plataforma debajo del avión y los rodamientos de la columna de acople.
- Un interruptor para iluminar el piso de la cabina delante de la puerta enrollable.
- Todos los controles de movimiento del puente son de tipo hombre muerto momentáneo (momentary deadman type).
- Un interruptor para cambiar el indicador digital de posición, de su acostumbrado índice vertical, a un índice horizontal o mixto.
- Un interruptor de parada de emergencia que cortará la energía a todas las partes móviles del puente se ubicará en una zona muy visible de la consola.

- Un indicador digital de altura/oscilación, que muestra cuando la elevación del piso de la cabina está a la altura apropiada (teóricamente correcto), para cada una de las aeronaves especificadas y para la posición relativa de oscilación del puente.
- Una luz ámbar para indicar que el sistema de auto-nivelación tiene energía y está funcionando.
- Una luz roja para indicar el mal funcionamiento del sistema de auto-nivelación, y que el tiempo de desplazamiento se ha interrumpido. Esto irá acompañado por una advertencia auditiva.
- Una luz roja que indica que el puente ha alcanzado sus puntos máximos de rotación, tanto a la izquierda como a la derecha. Esto irá acompañado de una advertencia auditiva.
- Una luz roja que indica que ha ocurrido una situación de exceso de oscilación.
- Una luz roja que indica que la cubierta del avión (aircraft canopy) está "abajo" y que debe replegarse antes de que el puente sea removido.
- Una luz roja para indicar la activación del detector de fallas del mecanismo de elevación.
- Interruptor para control del (los) ventilador(es).
- La puerta de acceso a la consola de control estará interconectada eléctricamente para cortar la energía cuando la puerta esté abierta.
- No será posible dañar los circuitos de control, o sus componentes, mediante la selección de movimientos opuestos simultáneamente; es decir, extender y retraer o desplazamientos hacia arriba y hacia abajo.
- Todos los controles tendrán etiquetas.
- Instalar transformadores en el complejo de puertas para suministrar el voltaje necesario para la iluminación, controles y otros equipos eléctricos. El suministro eléctrico se organizará en forma tal que el sistema no se sature bajo ninguna configuración de cargue.
- Proveer un circuito cerrado de televisión en la cabina de control para que el operador pueda visualizar la plataforma abajo de la cabina y supervisar la orientación de las ruedas.

Servicios para el Puente

- Suministrar, en o cerca a la estación de control, una salida telefónica de seis cables dentro de un tubo de 25 mm. para instalación de teléfonos o equipos de intercomunicación.
- Localizar un tomacorriente dúplex sin interruptor de 120 voltios, 1 fase, 15 amperios en la consola del operador, en el corredor de la rotonda y en la parte inferior de la columna de acople.

Luces Exteriores del Puente

- Localizar faro giratorio ámbar debajo del extremo exterior de la sección de transición. La luz funcionará cuando se opere el control del motor.
- Suministrar por lo menos dos reflectores instalados debajo de la cabina para iluminar en forma general el avión y la plataforma a medida que la cabina se aproxima al avión. Las luces serán controladas por un interruptor en el panel de control.
- Suministrar luces de despeje y reflectores. Las luces estarán programadas para permanecer encendidas permanentemente. El suministro de energía se hará desde la fuente con soporte de batería.

Controles e Interconexiones

- Cuando el Interruptor Maestro de Llave esté en la posición "Off", los controles de movimiento horizontal, movimiento vertical, cubierta y rotación de la cabina estarán inoperantes.
- Frenos de las ruedas se activarán automáticamente cada vez que los controles para desplazamiento horizontal y maniobra no estén en uso.
- Los frenos verticales se activarán automáticamente cada vez que los controles para desplazamiento vertical no estén en uso.
- Cuando el Interruptor Maestro de Llave esté en la posición "Auto", todos los controles manuales de movimiento estarán inoperantes. En esta modalidad, el desplazamiento vertical estará regulado por el sistema automático de nivelación.
- Cuando el convertidor de estado sólido de 400 Hz esté en uso, el puente no funcionará, excepto para movimiento vertical.

Nivelación Automática

- El puente de abordaje de pasajeros estará equipado con un Sistema Automático de Nivelación que permite que maneje pequeños cambios en la elevación de la puerta de la aeronave de forma automática. Funcionará con igual confiabilidad para todas las aeronaves, independientemente de la posición de la puerta o del contorno del fuselaje.
- El circuito de auto-nivelación incluirá un cronómetro que le permite al motor de desplazamiento vertical que funcione por un máximo de seis segundos (ajustable) continuos, al cabo de los cuales éste corta toda energía al sistema y activa una alarma auditiva y una luz de advertencia a la estación de control. Simultáneamente se deben activar el freno de desplazamiento vertical y el tornillo de la bola magnética (magnetic ball screw). Un sensor de nivelación tipo rueda estará ubicado al lado derecho de la zona de la cabina, con visión total y permanente del operador.

- Un motor actuante extenderá el brazo de auto-nivelación hacia el avión automáticamente, cuando la posición "Auto" se haya seleccionado en el Interruptor Maestro de Llave.

Elevación Vertical

- Los motores y mecanismos para movimiento vertical y horizontal que controlan la oscilación del puente serán parte integral de la columna de acople y funcionarán de manera suave y silenciosa.
- El diseño de la columna de acople y del sistema de control permitirá oscilación vertical y horizontal simultánea que permita que el puente se mueva en un radio constante.

Acople horizontal

- Un sistema de acople proporcionará la capacidad de oscilar a velocidades variables hasta de 27 mts. por minuto. El sistema, dotado de dos ruedas, operará con ruedas neumáticas. Todo el sistema estará ubicado dentro del puente, y necesitará únicamente corriente alterna.
- El sistema de frenos frenará el puente de manera suave y controlada.
- El motor del sistema de acople horizontal estará equipado con un desembrague de frenos, y se proporcionarán puntos de enganche para permitir el remolque del puente en caso de una falla eléctrica.

Avisos

Los siguientes avisos se suministrarán con el puente:

- Aviso iluminado de salida ubicado encima del extremo del corredor hacia el terminal, en el lado opuesto al pasamanos y configurado para estar encendido permanentemente. Proporcionar aviso de salida sobre la puerta de salida del túnel.
- Un aviso interior no iluminado que diga "Zona Restringida", a la derecha de la puerta de servicio y a 1.5 mts. sobre el nivel del piso.
- Avisos con el número de la puerta.
- Todos los otros avisos que se requieran para la adecuada operación del puente.

Acabados

Acabado Exterior



- Todas las superficies exteriores se prepararán de acuerdo con la especificación para uso de chorro SSPC-SP6, que es un acabado casi blanco, aplicado a chorro a un perfil mínimo de 1½ mil a un máximo de 3 mil. Después de la preparación, se aplicará una capa protectora de espesor mínimo total seco de 2 mil sobre el perfil promedio aplicado a chorro. Luego se aplicarán dos capas de pintura de poliuretano de colores seleccionados. Se requiere un total mínimo de 5½ mil, seco.

Acabado Interior

- Todas las superficies interiores de la estructura se limpiarán de acuerdo con las especificaciones SSPC-SP3, o se les aplicará "sand-blasting" de acuerdo con SSPC-SP6, según sea apropiado, y se cubrirán con el cubrimiento Sherwin-Williams Polane Primer, o similar aprobado, aplicado a un espesor mínimo total seco de 2 mil sobre el "blast profile" promedio. Las superficies interiores expuestas serán posteriormente cubiertas con poliuretano de 2 mil de Sherwin-Williams.
- El tratamiento de las paredes interiores será laminado desde el piso hasta el techo en paneles de plástico fenólico, de 1.22 m de ancho, con "annodized trim and recessed black accent strips". Los paneles de las paredes en cada túnel tendrán color. Todas las superficies internas metálicas se pintarán para hacer juego con los paneles internos de las paredes.
- El techo será de tablonces de aluminio de 200 mm. de ancho pintados en blanco, con cubierta aislante de 12 mm colocada encima "having an exposed black backing".
- Los pisos de la rotonda y del Túnel Telescópico y las Rampas de Transición se cubrirán con pisos de tipo linóleo.
- Todas las cubiertas del piso se instalarán sobre un subsuelo de madera laminada de 19.00 mm.

EJECUCIÓN

Instalación

- Mecánicos capacitados en la fábrica ensamblarán, instalarán, conectarán y ajustarán todos los materiales y equipos de acuerdo con las entregas aprobadas. Los equipos operativos se lubricarán y se les prestará mantenimiento, y se alistarán para su funcionamiento.
- La supervisión del trabajo descrito en esta Sección estará bajo la dirección continua de un supervisor calificado, experimentado y competente en este tipo de trabajo, y empleado directamente por el proveedor del puente.

Demostración

- Antes de poner el puente en operación, se coordinará una demostración del equipo ante los representantes autorizados de los **Concedentes** y personal de las aerolíneas, que será realizada por un representante competente del fabricante del equipo para asegurar el debido funcionamiento, operación y explicación. La demostración se programará para el momento que convenga a los **Concedentes** y a las aerolíneas.

Limpieza Final

- Remover grasa, polvo, mugre, manchas, etiquetas, huellas y otros materiales externos que aparezcan en las superficies de acabados interiores y exteriores, incluyendo vidrios y otras superficies pulidas.
- Limpiar los reflectores de luz, lentes y otras superficies de alumbrado.

2.13.5. ESTERAS RODANTES

GENERALIDADES

Acatar todo lo contenido en la sección 2 del presente Apéndice, cuando aplique. Cuando se refiera a un dispositivo o a una pieza de equipo en singular, se entiende que dichas referencias se deben aplicar a tantos dispositivos o piezas de equipo como se requieran.

PRODUCTOS

Descripción de los Sistemas de Esteras Rodantes

- Esteras Rodantes (Moving Walks) Con Ancho de Plataforma (Pallet) de 1400 mm
 - Ancho de la Plataforma: Aproximadamente 1400 mm.
 - Ancho de Hip: Aproximadamente 1520 mm, medido desde 900 mm por encima de la superficie de pisada de la plataforma
 - Velocidad Nominal: 0.65 m/s.
 - Profundidad del Hoyo de Transición: espacio de 600 mm entre los hoyos en el impulsor y los extremos reversibles
 - Tipo de Esteras Rodantes: De velocidad simple, reversible y (cleated pallets).
 - Inclinación de las Esteras Rodantes: 0 grados.
- Esteras Rodantes con ancho de la Plataformas (Pallet) de 800 mm
 - Ancho de Plataforma: Aproximadamente 800 mm.
 - Ancho de Hip: Aproximadamente 920 mm, medidos desde 900 mm por encima de la superficie de pisada de la plataforma.
 - Velocidad Nominal: 0.65 m/s.
 - Profundidad del Hoyo de Transición: espacio de 600 mm entre los hoyos en el impulsor y los extremos reversibles
 - Tipo de Esteras Rodantes: Velocidad simple, reversible y (cleated pallets).
 - Inclinación las Esteras Rodantes: 0 grados.

Desempeño

- Las Esteras Rodantes deben ser diseñadas para que trabajen en condiciones de carga completa con máxima variación de la velocidad nominal del 5%. Si no tienen carga, las Esteras Rodantes funcionarán a la velocidad nominal.

- Las Esteras Rodantes serán diseñadas para operar en condiciones de tráfico pesado y para que funcionen continuamente veinticuatro (24) horas al día.
- El nivel de ruido máximo transmitido por cada Estera Rodante será de 60 dbA a un punto aproximadamente 1500 mm por encima del sendero de la plataforma a lo largo del Estera. Las mediciones se deben hacer sólo con una unidad funcionando.

Construcción general

Cada Estera Rodante será autónoma, de velocidad simple, (cleated ballet), de unidad reversible, constará de unidades de plataforma, cadenas de plataformas, (complates), pasamanos, maquina impulsora, controlador, dispositivos de seguridad, barandillas y todas las demás partes requeridas para ofrecer una unidad completa de Estera Rodante.

Armazón (Truss)

- Cada unidad se entregará con armazón (truss) de acero estructural en el impulsor (drive) y en los extremos de reversión, diseñado y construido para soportar toda la carga del equipo de la Estera Rodante, la capacidad de pasajeros y la cubierta del armazón. El armazón será diseñado de tal forma que albergue la máquina impulsora, el controlador y el equipo relacionado y se soportará en acero o vigas de concreto con calzas y cojinetes de amortiguación de vibración.
- Suministrar en partes laterales e inferiores del armazón, donde se encuentra el impulsor y los extremos de reversión, un cerramiento en láminas de acero, soldadas herméticamente.
- Dentro del hoyo (pit) de transición, el equipo de la Estera Rodante debe ser diseñado para acomodarse a una profundidad de hoyo (pit) de 600 mm, con o sin armazón. Cuando se suministre una unidad del tipo armazón:
 - El armazón debe ser diseñado y construido de modo que soporte la carga total del equipo de la Estera Rodante junto con la capacidad total de pasajeros y la cubierta del armazón. El armazón estará sostenido con el acero apoyo o vigas de concreto con calzas y cojinetes de amortiguación de vibración.
 - El armazón será del tipo enrejado o de construcción en acero estructural el cual permitirá una inspección fácil de sus componentes interiores.
 - En el impulsor (drive) y extremos de reversión se les colocarán puertas articuladas de bisagras para lograr acceso a la máquina.

Colectores de Goteo

- Para una unidad de tipo armazón (truss type) suministre colectores galvanizados (oil tight) o de construcción en láminas de acero por toda la longitud del armazón. Localice el colector de goteo dentro las secciones del armazón, cubriendo todo su ancho. También localice colector de goteo debajo del espacio de la maquinaria.
- Para una unidad trussless suministre colectores galvanizados (oil tight) o de construcción en láminas de acero que se desplacen por toda la longitud del armazón en el drive y en los hoyos de reversión. Localice el colector de goteo dentro las secciones del armazón, cubriendo todo su ancho. Dentro del hoyo (pit) de transición suministre canales de drenaje de aceite en acero galvanizado (a lo largo de toda la longitud del hoyo) diseñados para contener cualquier exceso de lubricante de las cadenas de la plataforma y llevarlo hasta la estación de reversión, donde el lubricante será drenado a un colector de aceite.

Senderos (Tracks)

- Los senderos deben ser construidos en acero o en otra aleación que mantenga de forma permanente la rigidez adecuada y deben ser instalados y soportados de tal forma que se asegure un alineamiento permanente y una operación suave de los engranajes de movimiento bajo todas las condiciones. La distancia entre los soportes del sendero no debe exceder 1500 mm. Todos los senderos deben tener superficies lisas.
- (Carriages) y senderos curvos, para guiar las plataformas a sus salidas y entradas, deben ser suministrados con superficies guiadas por maquinaria o ser formados con barras de acero cold roll. Los senderos curvos de ruedas de cadenas en el extremo del impulsor deben ser fáciles de remover y de reemplazar. Los senderos en los desembarcos del (carriage) de tensión deben ser diseñados para acomodar el movimiento de la unidad de (carriage).
- El sistema de senderos debe ser suave para un soporte continuo de las ruedas de cadena de la plataforma, de rueda a rueda. Los senderos deben ser dispuestos de tal forma que garanticen un alineamiento adecuado de las plataforma antes de que entren/salgan de lo (combplates).

Unidades Impulsoras de las Plataformas

- El componente de la unidad que acciona las plataformas debe ser llevado en dos repisas fijadas rigidamente al armazón para asegurar y

mantener un alineamiento adecuado y debe tener la posibilidad de ser removido en forma intacta del armazón.

- Se deben suministrar rodamientos adecuados del tipo bola o rodillo. Los rodamientos deben ser sellados, a prueba de polvo, del tipo auto-alineamiento y con medios amplios de acceso para efectos de lubricación y mantenimiento.
- Las ruedas de cadena de la unidad que impulsan la plataforma deben ser montadas en las repisas de apoyo o en pedestales, ser provistas de rodillos que funcionen en los senderos localizados a cada lado del armazón y deben ser diseñadas e instaladas de modo que mantengan automáticamente la tensión apropiada en las cadenas, por medio de pesos de tensión o por resortes de compresión. La unidad debe ser removible en forma intacta del armazón.

Máquina Impulsora y Freno

- La máquina impulsora debe tener un engranaje gusano (worm gear) o un engranaje de espuelas (spur gear), específicamente diseñado para mover la estera rodante, y diseñado para distribuir las cargas en forma uniforme en las cadenas de la plataforma. La máquina impulsora debe estar localizada fuera de la banda de la plataforma. También se pueden suministrar Esteras Rodantes con engranajes helicoidales.
- La máquina impulsora debe estar localizada en el hoyo que se encuentra en el desembarco de la salida principal, de tal modo que dicha máquina hale la carga.
- La unidad de freno debe ser de aplicación de resorte con liberación electro-magnética; debe ser diseñada para que funcione en forma instantánea y automática en caso que se presente una falla de energía o al actuar el dispositivo de seguridad.
- El freno, al aplicarlo, detendrá suavemente la Estera Rodante y la mantendrá detenida.
- Si la Estera Rodante está diseñada para que funcione con cadenas de impulso principal o con cadenas de ruedas, suministre un dispositivo de seguridad de rompimiento de cadena el cual accionará un freno de emergencia, montado sobre el eje de ruedas con el fin de parar la unidad.

Motor

- Suministre un motor de corriente alterna y reversible con una máxima velocidad de 1800 rpm. El motor debe ser diseñado específicamente para el servicio de la Estera Rodante.

- Diseñe el motor de modo que funcione en espacios confinados y no ventilados y que sea a prueba de agua para evitar daños resultantes de las salpicaduras de agua. Suministre dispositivos de protección de corriente para motor de tres fases.

Controlador

- Cada controlador de la Estera Rodante debe contener interruptores (switches) de control eléctrico, relevadores (relays), conectores y dispositivos de transformador y estar todos dentro de un cerramiento de acero autoventilado. El gabinete del controlador debe ser montado en el espacio de la máquina impulsora dentro del armazón.
- El controlador debe ser diseñado para controlar el motor y para quitar en forma automática la corriente en el evento que actúe el dispositivo de seguridad. En el espacio del controlador se debe suministrar un interruptor de circuito de corriente y un dispositivo de protección para sobrecargas.
- Los controladores deben tener capacidades plenas de diagnóstico que identifiquen automáticamente y registren (en la memoria) cualquier falla del sistema y del dispositivo de seguridad.

Operación y Control

- Se deben suministrar botones de oprimir e interruptores (switches) operados con teclas en las secciones de desembarco tanto en la entrada como en la salida para controlar el inicio, la parada y dirección de la Estera Rodante.
- La parada de la Estera Rodante se hará por presión momentánea en un botón de parada de emergencia que estará montado detrás de una cubierta protectora provista de bisagras. Los botones deben quedar ligeramente hundidos debajo de la superficie de la placa protectora para evitar paradas accidentales de la Estera Rodante por contacto con la cubierta protectora.
- Cuando placas frontales se utilicen para montar y guardar controles operativos, sus terminados deben ser equivalente a aquellos de la cubierta adyacentes.
- Cuando los botones de parada se monten dentro de un pedestal en los desembarcos de entrada y de salida, la ubicación y diseño final del pedestal debe ser confirmada por el arquitecto en la etapa de diseño. El acabado del pedestal debe encajar con el acabado del borde de la baranda.
- Se debe establecer el arranque y dirección de la Estera Rodante por medio de un dispositivo de interruptor de llave (keyswitches). Cuando se utilicen interruptores de llave separados para el arranque y la

dirección de la Estera Rodante, tenga en cuenta de colocar conexiones entrelazadas que aseguren que no se pueda cambiar la dirección de la Estera Rodante hasta que se encuentre detenida.

- Coloque todos los avisos necesarios de protección y de acceso a la Estera Rodante.
- Colóquelo a la cubierta protectora del botón de parada un timbre eléctrico que suene cada vez que la placa protectora se levante o se voltee para acceder el botón.
- Colóquelo a todas las Esteras Rodantes dos botones adicionales de parada dentro de la cubierta interior inclinada en el punto medio de la unidad. Los botones de parada deben quedar ligeramente escondidos debajo de la superficie del borde para evitar paradas accidentales de la unidad y para eliminar cualquier riesgo de presión accidental.
- Los botones de parada deben quedar provistos de señales vistosas que indiquen su función.

Dispositivos de Seguridad

- Los dispositivos de seguridad deben ser del tipo cadena rota (broken chain), no reversibles, con freno de seguridad, botones de parada de emergencia, interruptores (skirt), interruptores (comb), interruptores de nivel de plataforma y cuando se requiera, regulador de velocidad.
- La Estera Rodante debe tener un freno electro-mecánico diseñado para que lleve la unidad a detención cada vez que se interrumpa la energía de la unidad, o cuando se active un dispositivo de circuito de seguridad.
- Como parte del (carriage) de tensión se debe incorporar un dispositivo de seguridad cadena rota (broken chain), incluyendo interruptores de seguridad para cada cadena, diseñados para cortar el suministro de energía al motor impulsor y llevar la Estera Rodante a detención, si alguna de las cadenas se rompe.
- Los interruptores (switches) de seguridad de la cadena en caso de rompimiento también detendrán la Estera Rodante en caso de que la tensión de una cadena caiga por debajo o exceda un nivel predeterminado.
- Se debe diseñar un dispositivo no reversible para detener la Estera Rodante en forma automática, en el evento que la dirección de la Estera Rodante se cambie accidentalmente.
- Se deben colocar botones de parada de emergencia en cada hoyo (pit) y en los desembarcos de entrada y salida. Los interruptores deben ser diseñados de modo que la presión momentánea de cualquier botón corte el suministro de energía del motor y detenga la Estera Rodante. Los botones de parada colocados en cada hoyo (pit) deben ser del tipo bloqueo (lockout), con el fin de que la Estera

Rodante no pueda reiniciarse hasta que se libere manualmente el botón de parada.

- Cuando se requiera, como consecuencia del diseño (skirt) del panel, coloque dispositivos de seguridad (skirt) para plataforma, localizados en los desembarcos de entrada y salida y diseñados para detener la Estera Rodante si el (skirt) es forzado a salirse del alineamiento por un objeto extraño que se atasque entre la plataforma y el panel de (skirt).
- Coloque guardas inferiores de cubierta entre Esteras Rodantes adyacentes en los desembarcos de entrada y de salida.
- Coloque dispositivos (knobs) antideslizantes y guardas anti-subida a los paneles de cubierta donde se requieran según el Código. Los dispositivos antideslizantes deben tener terminados equivalentes a aquellos de la cubierta. Las guardas anti-subida de cubierta exteriores tendrán terminados en acrílico claro.
- Coloque en cada espacio de máquina un interruptor (switch) de inspección y de servicio de acuerdo con lo siguiente:
 - Cuando el interruptor sea accionado, abrirá los contactos del motor impulsor y de los relevadores de freno. El interruptor debe ser:
 - del tipo de abrir y cerrar manualmente;
 - con marcación permanente para identificar las posiciones de "inspección" y "funcionamiento";
 - abierto en forma mecánica, teniendo en cuenta que la apertura no dependa solamente de resortes.
 - Además de los interruptores (switches) mencionados anteriormente, los controles deben incluir botones de activación direccional de tipo presión continua (los cuales deben ser habilitados una vez el interruptor quede fijado en la posición de inspección) y un botón de parada de apertura y cierre manual.
 - Una vez habilitado, el movimiento de la Estera Rodante quedará únicamente bajo control de éstos dispositivos. Los controles pueden ser de fijación permanente (en cada espacio de la máquina) o por conexión a un equipo portátil
 - Cuando se implemente controles a conexiones portátiles, se debe cumplir lo siguiente:
 - Cada Estera Rodante debe ser provista con mínimo una estación de control permanente.
 - Cuando los controles portátiles sean conectados en sus encajes correspondientes, ambos juegos de control deben quedar inhabilitados.
 - Cada control debe quedar provisto de un cable flexible con un cordón de longitud de 9 metros.

Plataformas (Pallets)

- Las estructuras del sendero deben ser construidas en acero o aluminio, adecuadamente reforzadas y soportadas para llevar el peso de la plataforma en su carga máxima. Las plataformas deben quedar provistas de materiales que alivien el sonido.
- Las ruedas de las plataformas deben ser diseñadas de modo que operen silenciosamente y de una densidad suficiente para asegurar una rotación adecuada y evitar puntos planos bajo todas las condiciones de carga. Las ruedas deben ser montadas y ajustadas de modo que se eviten las inclinaciones y que las plataformas se mezan y los rodamientos deben quedar sellados.
- Diseñe las plataformas para permitir su retiro cuando estén en la banda de la plataforma, sin tener que desarmar la baranda o las cadenas de la plataforma. Diseñar la Estera Rodante de modo que permitan el movimiento de la unidad sin que la plataforma quede posicionada en la banda de la plataforma.
- Cuando se utilicen (shaft bushings) de caucho de plataforma, suministre los medios para evitar que el aceite haga contacto con los (bushings).

Senderos (Treads) de las Plataformas

- Suministre senderos de plataforma de tipo calza con aluminio a prueba de corrosión (die cast), con bordes cuadrados, y diseñados para ofrecer una pisada segura y una superficie de pisada agradable.
- La superficie de pisada, adyacente a las guardas de skirt de cada lado de la plataforma, debe ajustarse a los límites precisos para mantener un mínimo espacio entre las guardas y las plataformas.

Cadenas de las Plataformas

- Las cadenas de las plataformas deben ser del tipo de rodillo (endless) y localizadas a ambos lados de las plataforma. Las cadenas deben ser hechas de acero de alto grado con pines endurecidos y rodillos precisos, y diseñadas para engranar en las ruedas de impulso.
- Cuando las cadenas sean fabricadas en longitudes seccionales predeterminadas, asegúrese que el largo de las cadenas sean equivalentes para prevenir distorsiones en la plataforma.
- La cadena de la plataforma debe tener un dispositivo de tensión automático, localizado en el extremo inverso y diseñado para mantener una tensión regular sobre las cadenas de la plataforma bajo

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large stylized 'P', 'M', and 'U', and a small 'A' on the right.

condiciones de carga variables. Las cadenas de la plataforma deben posicionar permanentemente la plataforma de tal forma que eviten el contacto entre ellas, manteniendo una distancia significativa entre los ejes de la plataforma.

Combplates

- Se ubicará un combplate seccional en los desembarcos de entrada y salida, el cual debe engranar adecuadamente con los cleats del sendero de la plataforma y ser ajustables verticalmente.
- Las combplates deben estar diseñados de manera que cualquiera de sus secciones pueda ser reemplazada rápidamente sin necesidad de herramientas especiales y sin perturbar el equilibrio de los combs. Los dientes del comb deben estar hechos de tal forma que correspondan a la forma del sendero (tread) de la plataforma y a la de los cleats y manteniendo un espacio lateral libre uniforme.
- Diseñar, suministrar e instalar combplates con un patrón de superficie adecuado para su agarre seguro. Cada uno de los segmentos del combplate debe ser intercambiable a través del ancho del combplate en tanto que las piezas extremas pueden estar conformadas de segmentos estándar ajustados al sistema. No debe haber espacios entre las secciones adyacentes de los combplates ni entre éstos y el skirt adyacente.
- Instalar secciones del sistema de dientes de comb de color amarillo. Estos dientes deben estar espaciados muy de cerca y dispuestos de tal manera que los cleats del sendero de plataforma puedan pasar entre ellos con un espacio mínimo y distancia lateral uniforme. Instalar los medios que permitan ajustes verticales y laterales del sistema de comb. Sujetar los segmentos, incluyendo los segmentos extremos, utilizando un mínimo de dos tornillos de cabeza de metal (brass) ranurada.
- Instale las esteras rodantes con dispositivos de iluminación combplate montados en los paneles de la cubierta a los extremos de salida y entrada de la plataforma. Los accesorios de iluminación estarán conformados por diodos emisores de luz (LED's) que brinden un nivel mínimo de iluminación de 50 lux y diseñados para que se extingan automáticamente cuando la unidad se apague. Los accesorios de iluminación del combplate estarán diseñados para que se iluminen (flash) a intervalos de 2 a 3 segundos.
- Instalar un sistema de iluminación de demarcación en las entradas y salidas de la plataforma. Las luces deben estar conformadas por lámparas fluorescentes de color verde instaladas por dentro de la banda de la plataforma y diseñadas para iluminar los primeros 3 huecos (gaps) de la plataforma desde el combplate hasta la sendera

de la plataforma. La iluminación se extinguirá cuando la unidad se apague.

Placas de Llegada y Salida (Landing Plates)

- La placa de piso y las tapas de acceso serán de acero inoxidable, de un diseño no deslizante y ubicado en las plataformas de entrada y salida. Diseñar la placa de piso de manera que pueda retirarse fácilmente para lograr el acceso a los espacios de la maquinaria.
- Suministrar e instalar placas de piso en las entradas y salidas de la plataforma con el fin de cubrir la totalidad del área dentro del contorno de aberturas de piso. Las placas de piso y de plataforma estarán soportadas en el armazón de la plataforma móvil.

Pasamanos

- Proporcionar pasamanos contruidos en caucho laminado o nailon cubierto por PVC o lona, reforzados con alambre de acero y con uniones vulcanizadas en toda su extensión y deben operar cuando se accione la Estera Rodante.
- El color de los pasamanos será negro.
- Los pasamanos correrán sobre guías formadas en latón, bronce, material sintético (plástico) o acero.
- Los pasamanos deben ser accionados en el mismo sentido y a la misma velocidad que los senderos de la plataforma, por medio de tracción o por medio de una unidad impulsora positiva. La unidad de mando de los pasamanos recibirá su movimiento desde la unidad principal impulsora de la Estera Rodante y estará provista de un dispositivo automático de tensión y compensación.
- Las ruedas y guías de los pasamanos se diseñarán de manera que se asegure que el pasamanos no se salga con facilidad de su alineación. Suministrar espigones extendidos, diseñados de manera que se dificulte el acceso al punto donde el pasamanos entra en el espigón.
- Cuando los pasamanos ingresen y salgan de las barandillas, se instalarán guardas de seguridad con interruptores diseñadas para apagar automáticamente la unidad en el evento en que un objeto sea lanzado al interior del punto de ingreso de los pasamanos o se atasque entre los pasamanos y sus guardas.
- El pasamanos estará reforzado y diseñado para tráfico pesado. Los pasamanos estarán en condiciones de resistir una prueba de levantamiento, en donde el espacio de garganta (throat) de los pasamanos no se aumente en más de 6 mm cuando se aplique una fuerza lateral de 14 kg en sentido perpendicular a la garganta de los pasamanos.

Barandillas

- Instalar barandillas tipo espigón extendido, con paneles interiores, faldones (skirts) y cubiertas. Las barandillas tendrán líneas de flujo en un perfil aerodinámico sin ingletes ni esquinas angulares. Ciertas porciones de las barandillas deben ser removibles para permitir el acceso a su interior y así facilitar la lubricación y ajuste de los instrumentos de seguridad.
- Las uniones de las cubiertas de la plataforma, de los paneles de faldones (skirts) y de los paneles de metal interiores deben tener uniones (butt flush o hairline). Instalar sujetadores ocultos donde sea posible. Si no se utilizan sujetadores ocultos, los sujetadores expuestos deben estar (countersunk) y con un terminado equivalente a los materiales adyacentes. Los paneles de los faldones (skirts) deben estar provistos de un material que alivie el sonido y resistente al fuego.
- Instalar Estera Rodante que cumplan con el siguiente plan de acabado:
 - Los paneles de los faldones (skirts), los soportes de pasamanos, las bases de espigón, los interiores y exteriores de cubiertas, los espigones, las partes externas de cubiertas elevadas y demás componentes metálicos visibles deben estar terminados en acero inoxidable.
 - Los faldones que corren en paralelo al borde externo de la plataforma deben estar terminados en acero inoxidable y ser tratados permanentemente con un material reductor de fricción.
 - Los paneles interiores deben estar terminados con un vidrio de seguridad templado y transparente de 10 mm de espesor y con bordes esmerilados. Cada uno de los paneles individuales de vidrio tendrán una marca con grabado permanente, de acuerdo con las autoridades competentes en donde aparezca la respectiva certificación del panel. La orientación de los paneles interiores estará confirmada por el Arquitecto Supervisor en el momento de revisar los planos de taller.
 - Los paneles y moldes de las barandillas deben estar asegurados con sujetadores especiales. Diseñar e instalar los paneles, (deckboards), barandillas, faldones (skirts) y espigones, sin orificios, espacios o separaciones de ninguna índole
 - Las uniones de construcción en trabajos expuestos deben instalarse cuidadosamente en forma pareja (fitted flush) realizando un trabajo de primera clase. El sistema de paneles internos de las barandillas se instalará de tal manera que las uniones, siempre queden perpendiculares con respecto a la plataforma.

- Instalar paneles de cubierta en acero inoxidable con el fin de sellar los espacios entre los bordes externos del armazón de la Estera Rodante.

Dispositivo Automático para Lubricación de la Cadena.

- Instalar un sistema automático de lubricación central diseñado para monitorear y aplicar la lubricación necesaria en las uniones de los eslabones de la cadena. El sistema controlará la lubricación que le llega a la cadena de impulso del pasamanos, a la cadena secundaria de impulso, a la cadena de impulso principal y a la cadena de la plataforma. Cada uno de los sistemas de cadena recibirá una lubricación independiente y adaptada a sus características.
- Instalar una bomba de lubricación accionada eléctricamente y ubicarla en el espacio de la maquinaria. Instalar una segunda bomba de lubricación en donde requieran los impulsores secundarios de pasamanos. Ubicar la bomba de la cadena secundaria en el espacio de maquinaria del desembarco del (carriage) de tensión.
- La lubricación se aplicará automáticamente y de manera pulsada hacia los diversos aplicadores. Cada cadena de plataforma debe lubricarse con dos aplicadores, cada uno de los cuales proporcionará el lubricante al límite entre las placas internas y externas de los eslabones de cadena. La cadena de pasamanos tendrá un solo aplicador, diseñado para aplicar el lubricante directamente en el centro del rodillo de cadena.
- Instalar distribución de aceite múltiple, con la placa de cobertura sellada para cada reserva y con un punto de salida identificado para cada aplicador. Equipar cada punto de salida con su propia bomba de control de flujo. Equipar cada reserva con un vidrio a prueba de ruptura, un recipiente de llenado, un filtro y un sistema de respiración o venteo.
- La bomba o bombas de aceite deben estar diseñadas para parar automáticamente cuando el nivel de aceite caiga por debajo del nivel mínimo de seguridad.
- Instalar controles eléctricos para asegurarse que la duración de la lubricación se controle automáticamente. El control permitirá ajustes individuales para la duración y frecuencia del proceso de lubricación. Instalar un interruptor (switch) selector para controlar la operación del sistema automático de lubricación.

EJECUCIÓN

Instalación



385



- Instalar la estera rodante de acuerdo con las instrucciones del fabricante, verticalidad y alineación.
- Instalar los componentes para producir una operación suave y silenciosa, libre de movimientos laterales, oscilación y vibraciones y dándole cumplimiento a las medidas básicas según se especifica en la sección sobre desempeño.

Ajuste y Demostración

- Ajustar y lubricar las esteras rodantes, revisando los controles y asegurándose que todos los equipos y mecanismos estén operando sin traumatismos y demostrar la operación, el control y los elementos de seguridad al **Interventor**.

2.13.6. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

GENERALIDADES

El objeto de la presente especificación es el suministro, instalación, certificación, documentación y puesta en funcionamiento, del sistema de cableado estructurado Categoría 6A, para la red de telecomunicaciones LAN (voz, datos y video) a implementarse en los Aeropuertos José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal.

ALCANCE

El alcance del proyecto consistirá en el suministro, instalación, certificación, documentación y puesta en marcha de los elementos, tanto del sistema de cableado estructurado (categoría 6A) para transmisión de voz, datos, video, cámaras de seguridad, sistemas de automatización y otros.

El alcance del proyecto, comprenderá las siguientes actividades:

- Suministro, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de cableado estructurado, incluyendo la totalidad de los componentes requeridos que contemplan los estándares de cableado para telecomunicaciones en edificios comerciales (ANSI/TIA/EIA, ISO, IEC, etc.) y sus diferentes subsistemas como son: área de trabajo, cableado horizontal, cuartos de telecomunicaciones y cableado vertical (vertebral) ó backbone.
- Documentación y planos a escala (as built / tal como quedó) de la red de voz y datos, que indique la localización e identificación para la totalidad de:
 - Enrutado y terminaciones del cableado horizontal
 - Las salidas/conectores de telecomunicaciones
 - Enrutado y terminaciones del cableado vertebral ó backbone
- Se plantea instalar puntos dobles (2 salidas RJ45), de acuerdo al inventario de puntos indicados en el Anexo 1 y a las visitas realizadas (Donde se solicite un – 1 – solo punto o salida, se instalará una toma doble).
- El diseño será multinivel (En caso de ser requerido) de acuerdo a las normas aplicables, esto es, utilizando elementos de concentración de

cableado horizontal (HC = FD) concentración o distribución (IC = BD) en edificios y core (MC = CD) en sitio central

- Todo hardware de conexión y cable de telecomunicaciones debe estar manufacturado por un fabricante certificado ISO 9001-2000. Estar listados por UL y preferiblemente con certificaciones para el canal de 100mts Categoría 6A mayor a 500Mhz.

ESTÁNDARES A CONTEMPLAR

Los siguientes son los estándares a contemplar por parte del **Concesionario** para el desarrollo del proyecto. Es de notar que se tendrán en cuenta los últimos estándares y/o versiones liberadas al mercado

- ANSI/TIA/EIA-568-B.1 y addenda
Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1: General Requirements
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2 y addenda
Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1-2002
Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair-cabling components. Addendum 1 specifications for category 6 cabling.
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10- ultimo draft
Transmission performance specification for 4 pair 100 ohm Augmented Category 6 Cabling
- ANSI/TIA/EIA-568-B.3 y addenda
Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 3: Fibra óptica Cabling and Components Standard
- ANSI/TIA/EIA-569-B y addenda
Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces
- ANSI/TIA/EIA-606-A
Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings
- ANSI/TIA/EIA-758 y addenda
Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Outlet Standard
- ANSI/TIA/EIA-526-14A
Optical Power Loss Measurements of Installed Multimodo Fiber Cable Plant

REQUISITOS DE DISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO

Cableado Horizontal



El subsistema horizontal es la parte del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende desde la salida/conector de telecomunicaciones (TO) en el área de trabajo (WA) hasta el distribuidor de piso (FD) en el cuarto de telecomunicaciones (TR).

La topología del cableado horizontal es en estrella con cada TO conectada al FD.

El cableado horizontal incluye la TO, el cable horizontal, el punto de consolidación (CP) opcional, y la porción del FD en el TR que sirve al cableado horizontal. Cada piso del edificio debe ser atendido por su propio subsistema horizontal o por el subsistema del piso adyacente.

Los cables permitidos para usarse en el cableado horizontal son:

- Par trenzado balanceado de 100Ω (de cuatro pares con divisor central en cruz)
- Fibra óptica multimodo de 50/125μm o 62.5/125μm.

Cada puesto de trabajo o cada punto requerido, tendrá como mínimo dos (2) salidas de telecomunicaciones RJ45 (Si es cable UTP / STP)

Salidas de Telecomunicaciones (TO)

Todas las salidas de telecomunicaciones serán diseñadas para la terminación de cable de par trenzado balanceado de cuatro (4) pares y deben poseer como mínimo las siguientes características:

- Cumplir y exceder todos los requerimientos del estándar pendiente para Categoría 6A. (ultimo draft). Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT - PS ANEXT).
- Deberá tener un protector trasero blindado robusto para proteger el IDC y mantener la eficiencia del blindaje.
- Deberán estar disponibles en diseño plano y en diseño angulado para minimizar el radio de curvatura del cordón del área de trabajo.
- Deberá tener conectores frontales RJ45 con conexión posterior para cables calibre 22 a 26 AWG por desplazamiento de aislante tipo 110 con aislamiento de los pares por cuadrante y un sistema que facilite el acomodo de los alambres individuales.
- Debido a que se requiere una solución robusta y durable, las salidas permitirán la terminación de cada conductor individual en bloque 110 & conectorización tool less.
- Preferible que tenga una tapa protectora para polvo del mismo color de la toma, que prevenga el ingreso de contaminantes y que no sea necesario separarla por completo de la toma al abrirla para permitir la conexión del patch cord

- Deberá permitir un mínimo de 20 reterminaciones/rearmados sin degradación de señal con respecto a los parámetros de desempeño especificados. Según EIA-568B
- Deberá estar construido con un termoplástico de alto impacto y piroretardante.

Placas Frontales

Todos los faceplates modulares cumplirán con:

- Los faceplates deben tener capacidad para alojar hasta 4 módulos de adaptadores RJ45 o conectores de fibra óptica así como conectores tipo SFF, RCA o F (Si llegare a ser necesario) Así mismo tendrán porta-etiquetas con protector transparente de acrílico.
- Su diseño garantizará todos los requerimientos del estándar pendiente para Categoría 6A ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA. (ultimo draft). Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).

Cable

Los cables deben ser de la misma marca de los otros elementos que componen el canal y cumplir los siguientes requisitos:

- Cada salida tendrá asociado un cable horizontal independiente
- Diseño que garantice todos los requerimientos del estándar pendiente para Categoría 6A ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA. (ultimo draft). Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).
- Deberá cumplir y exceder todos los requerimiento del estándar pendiente para Categoría 6A ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA. (ultimo draft). Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).
- El cable debe ser tipo F/UTP con diámetro exterior mínimo de 7.3mm, para garantizar un alien crosstalk virtualmente de cero y máxima optimización de ocupación en canalizaciones.
- Estar conformados por cuatro pares de conductores de par trenzado.
- Para minimizar el NEXT tendrá separador interno en cruz (cross filled) entre los cuatro pares.
- El cable debe ser de construcción tubular en su apariencia externa (redondo). Los conductores deben ser de cobre sólido calibre 23 AWG.
- No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.
- El forro debe ser continuo, sin porosidades u otras imperfecciones.

- Cumplir con UL CMR & CSA FT4, LSOH, IEC 60332-1, IEC 60754 e IEC 61034.
- El cable cumplirá las siguientes especificaciones mínimas de desempeño:

Cableado Medular o de Backbone

El subsistema de cableado vertebral consta de dos partes a su vez: el subsistema vertebral de edificio y el subsistema vertebral de campus.

El cableado vertebral conecta todos los distribuidores y campos de conexión ubicados en espacios dedicados, de telecomunicaciones, como son los cuartos de telecomunicaciones (TR = Telecommunications Room), los cuarto de equipos (ER = Equipment Room) y espacios de acometida (EF = Entrance Facility) – en una topología de estrella jerarquizada de un solo nivel, en caso de que un sólo edificio, o de hasta dos niveles, en un ambiente de campus.

Los cables permitidos para usarse en el cableado vertebral son:

- Par trenzado balanceado de 100 Ω (de cuatro pares con divisor central en cruz)
- Fibra óptica multimodo de 50/125 μm o 62.5/125 μm
- fibra óptica monomodo.

Subsistema Vertebral de Edificio

La ruta de cableado dentro del edificio para la conexión entre cuartos de telecomunicaciones, cuartos de equipos y espacios de acometidas se refieren como cableado vertebral de edificio. El cableado vertebral de edificio enlaza el distribuidor de edificio (BD = Building Distributor) en el cuarto de equipos (ER) con los distribuidores de piso (FD = Floor Distributor) en los cuartos de telecomunicaciones (TR). El cableado vertebral de edificio consiste en el medio de transmisión entre estas ubicaciones y el hardware de conexión que termina este medio.

Subsistema Vertebral de Campus

Cuando un sistema de distribución abarca más de un edificio, los medios que proporcionan los enlaces entre los edificios constituyen el subsistema vertebral de campus. Este subsistema incluye los medios de transmisión del cableado vertebral, el hardware de conexión que termina este medio, y los dispositivos de protección eléctrica que mitigan voltajes peligrosos cuando el medio está expuesto a descargas atmosféricas y/o picos de alto voltaje que pasan através de los cables vertebrales de campus. El cableado vertebral de campus enlaza el distribuidor de campus (CD = Campus Distributor) en el cuarto de equipos (ER) con los distribuidores de edificio (BD) en los otros cuartos de equipos de los otros edificios del campus, y con los distribuidores de piso (FD) en los cuartos de

(Handwritten mark)

(Handwritten mark)

(Handwritten mark)

(Handwritten marks)

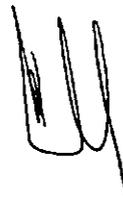
telecomunicaciones (TR) de su mismo edificio. En este último caso, el distribuidor de campus (CD) funciona como el distribuidor de edificio (BD) para su propio edificio.

Cuarto de Telecomunicaciones (TR)

El cuarto de telecomunicaciones (TR) se considera generalmente como el espacio de telecomunicaciones que sirve a un piso o área determinada. El distribuidor de piso (FD) enlaza el subsistema horizontal con el subsistema vertebral de edificio. Así mismo:

- El FD consiste en bloques, paneles, cajas o centros de interconexión de montaje en rack o en pared para la terminación de cables de par trenzado o fibra óptica.
- El FD incluye el rotulado del hardware para proporcionar la identificación de circuitos y los cordones de parcheo o puentes usados para realizar conexiones cruzadas o interconexiones entre los circuitos.
- El TR estará debidamente equipado para contener equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y demás componentes de conexión asociados.
- La separación de las fuentes de interferencia electromagnética (EMI) cumplirá con las especificaciones contenidas en la norma ANSI/TIA/EIA-569-A y en los reglamentos locales aplicables.
- La puesta y unión a tierra de telecomunicaciones deben hacerse de acuerdo con los reglamentos aplicables locales. Como mínimo se recomienda que en todo el sistema de cableado se observen los requisitos contenidos en las normas IEC/TR3 61000-5-2 - Ed. 1.0 y ANSI-J-STD-607-A-2002.
- El TR estará dedicado a la función de telecomunicaciones. El acceso a los TRs debe restringirse al personal de servicio autorizado y no se compartirá con servicios del edificio que puedan interferir con los sistemas de telecomunicaciones o ser usados para servicios de mantenimiento del edificio.
- La iluminación en el TR debe ser de al menos 500 lx (50 ft-c) en el punto más bajo de terminación. El interruptor de la luz debe ser de fácil acceso al ingresar al cuarto.
- Se debe disponer de al menos dos salidas eléctricas dedicadas dúplex o sencillas, cada una en un circuito separado, para la energía eléctrica del equipo. Se recomienda situar adicionalmente salidas dúplex auxiliares a intervalos de 1.8 m (6 ft) alrededor de las paredes perimetrales.

Cuarto de Equipo (ER)



El cuarto de equipos (ER) contiene generalmente equipo que brinda una función general a los usuarios del edificio o campus, el distribuidor de campus (CD), los distribuidores de edificio (BDs) y demás terminaciones del cableado vertebral, y puede contener el distribuidor de piso (FD) para el piso o área donde está ubicado.

Adicionalmente:

- El ER debe equiparse para contener el equipo de telecomunicaciones, las terminaciones de cable y demás componentes de conexión asociados.
- La separación de las fuentes de interferencia electromagnética (EMI) se hará tal como se especifica en la sección 9.3 Cuarto de Telecomunicaciones (TR).
- La puesta y unión a tierra de telecomunicaciones deben hacerse de acuerdo con los reglamentos aplicables. Se recomienda que en todo el sistema de cableado se observen los requisitos contenidos en las normas IEC/TR3 61000-5-2 - Ed. 1.0 y ANSI-J-STD-607-A-2002.
- El ER no debe compartirse con servicios del edificio que puedan interferir con los sistemas de telecomunicaciones ni se usará para guardar objetos.
- La iluminación en el ER debe ser de al menos 500 lx (50 ft-c) en el punto más bajo de terminación. El interruptor de la luz debe ser de fácil acceso al ingresar al cuarto.
- Se debe disponer de al menos dos salidas eléctricas dedicadas dúplex o sencillas, cada una en un circuito separado, para la energía eléctrica del equipo. Se recomienda situar adicionalmente salidas dúplex auxiliares a intervalos de 1.8 m (6 ft) alrededor de las paredes perimetrales.

Espacio de Acometida (EF)

El espacio de acometida (EF) debe estar equipado para contener equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y demás componentes de conexión asociados.

- La separación de las fuentes de interferencia electromagnética (EMI) se hará tal como se especifica en la norma ANSI/TIA/EIA-569-B
- La puesta y unión a tierra de telecomunicaciones deben hacerse de acuerdo con los reglamentos aplicables. Se recomienda que en todo el sistema de cableado se observen los requisitos contenidos en las normas IEC/TR3 61000-5-2 - Ed. 1.0 y ANSI-J-STD-607-A-2002.
- El EF no debe compartirse con servicios del edificio que puedan interferir con los sistemas de telecomunicaciones ni se usará para guardar objetos.
- El EF debe estar ubicado en un área seca no sujeta a inundaciones y

debe estar lo más cerca posible del cuarto de servicio eléctrico con el fin de reducir la longitud del conductor de unión al sistema eléctrico de conexión a tierra.

- La iluminación en el EF debe ser de al menos 500 lx (50 ft-c) en el punto más bajo de terminación.
- Se debe disponer de al menos dos salidas eléctricas dedicadas dúplex o sencillas, cada una en un circuito separado, para la energía eléctrica del equipo. Se recomienda situar adicionalmente salidas dúplex auxiliares a intervalos de 1.8 m (6 ft) alrededor de las paredes perimetrales.

OTROS REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

Vías de Cableado

- Las vías de cableado deben diseñarse e instalarse para cumplir con los reglamentos eléctricos y de construcción aplicables, nacionales o locales, para edificios.
- Se debe cumplir con lo estipulado en el estándar ANSI/TIA/EIA-569-B y addendas (Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces)
- La puesta y unión a tierra de las vías de cableado deben cumplir con los reglamentos eléctricos aplicables
- Las vías de cableado no tendrán terminaciones agudas, partes expuestas o bordes afilados que puedan entrar en contacto con los cables de telecomunicaciones.
- El número de cables tendidos en una vía de cableado no deben sobrepasar las especificaciones del fabricante ni afectar la forma geométrica de los cables.
- Las vías de cableado no deben instalarse en ductos (fosos) de ascensores.

Vías Verticales de Cableado dentro del Edificio

- El subsistema vertebral de edificio incluye el cable instalado entre espacios dedicados de telecomunicaciones (cuartos de telecomunicaciones, cuartos de equipos (ER) y espacios de acometida). El cableado vertebral puede seguir una trayectoria vertical en un edificio de varios pisos o una trayectoria horizontal en edificaciones tales como escuelas o fábricas.
- Las fibras deben terminarse en los espacios de telecomunicaciones con conectores LC, en centros de interconexión o paneles de montaje en pared o en rack equipados con suficientes puertos, espacio de

- almacenaje de reserva de cable y bandejas de cable (en caso de requerirse) para terminar y proteger las fibras ópticas.
- Entre los espacios dedicados de telecomunicaciones, se deben instalar o construir mangas o ranuras con espacio adecuado y suficiente para la instalación de cables durante la instalación inicial y posteriormente durante el ciclo de vida del edificio.
 - Los cables vertebrales se instalarán en una topología de estrella, emergiendo del distribuidor de edificio a cada cuarto de telecomunicaciones.
 - Para cada segmento de cableado vertebral de edificio, debe instalarse cable de par trenzado balanceado de 100Ω (de cuatro pares, multipar, híbrido o en fajo), en número suficiente para atender los servicios de voz.
 - Debe instalarse fibra óptica para cualquier segmento vertebral mayor a 90 m (295 ft.) para el soporte de aplicaciones de datos. Si el segmento vertebral dentro del edificio es menor a 90 m (295 ft).
 - Las vías de cableado del sistema vertebral se instalarán o seleccionarán de manera que el radio mínimo de curvatura de los cables vertebrales se mantenga dentro de las especificaciones del fabricante durante y después de la instalación.

Vías de Backbone entre Edificios

- El subsistema vertebral de campus el cableado instalado entre los edificios por medio de ductería subterránea, túneles, enterrado directo, tendido aéreo o cualquier combinación de los mismos, desde el distribuidor de campus (CD) hasta cada distribuidor de edificio (BD).
- El subsistema vertebral de campus seguirá las especificaciones contenidas en la norma ANSI/TIA/EIA-758 y adendas aplicables.
- Las fibras deben terminarse en los espacios de telecomunicaciones con conectores LC, en centros de interconexión o paneles de montaje en pared o en rack equipados con suficientes puertos, espacio de almacenaje de reserva de cable y bandejas de cable (en caso de requerirse) para terminar y proteger las fibras ópticas.
- En un sistema subterráneo, se dispondrá de espacio adecuado para el conduit, el cual será accesible en cada edificio. El conduit no excederá un factor de llenado del 40%.
- Todos los sistemas subterráneos se diseñarán para impedir escurrimientos de agua al interior de los edificios.
- Los cables vertebrales se instalarán en una topología de estrella jerarquizada, emergiendo del distribuidor de campus a cada distribuidor de edificio en el campus. Todos los cables entre edificios se instalarán de acuerdo con los reglamentos aplicables.
- Se debe instalar fibra óptica para cada segmento vertebral entre

edificios y, como recomendación, se debe tender por lo menos un cable de par trenzado balanceado para cada segmento vertebral entre edificios.

- Las vías de cableado del sistema vertebral se instalarán o seleccionarán de tal manera que el radio mínimo de curvatura y la tensión de tracción de los cables vertebrales se mantengan dentro de las especificaciones del fabricante durante y después de la instalación.

Vías Horizontales dentro del Edificio

- Todos los cables horizontales, independientemente del tipo de medio, no sobrepasarán los 90 m (295 ft) desde las salidas de telecomunicaciones en el área de trabajo al distribuidor de piso.
- La longitud combinada de los puentes o cordones en el cuarto de telecomunicaciones y en el área de trabajo no sobrepasará los 10m (33 ft) a menos que se utilicen para una salida multiusuario de telecomunicaciones (MuTOA).
- Se recomienda una longitud mínima de cableado horizontal de 15m (49 ft) entre el distribuidor de piso y la salida/conector de telecomunicaciones.
- Para instalaciones con puntos de consolidación, una longitud mínima de cableado horizontal de 15m (49 ft) debe mantenerse entre el distribuidor de piso y el punto de consolidación, y de 5m (16 ft.) entre el punto de consolidación y la salida/conector de telecomunicaciones.
- Las vías de cableado horizontal se instalarán o seleccionarán de tal manera que el radio mínimo de curvatura de los cables horizontales se mantenga dentro de las especificaciones del fabricante durante y después de la instalación.
- Para aplicaciones de voz o datos los cables de par trenzado o los cables de fibra óptica se instalarán utilizando una topología de estrella desde el cuarto de telecomunicaciones, que atiende ese piso, a cada salida de telecomunicaciones individual. Antes de la instalación del cableado el Cliente aprobará todas las rutas de cable.
- El **Concesionario** observará los requisitos de radio de curvatura y resistencia a la tracción del cable de par trenzado balanceado de 4 pares y cable de fibra óptica durante el manejo y la instalación.
- Cada enlace de cable de par trenzado balanceado entre el distribuidor de piso en el cuarto de telecomunicaciones y la salida de telecomunicaciones no debe tener empalmes.
- En un ambiente de techo falso, se observará un mínimo de 3 pulgadas (75 mm) entre los soportes de cable y el techo suspendido.
- Los tendidos de conduit continuos instalados no deben sobrepasar los 30.5 m (100 ft) o contener más de dos (2) curvas de 90 grados sin utilizar cajas de registro dimensionadas en forma apropiada.

- Todas las vías de cableado horizontales deben diseñarse, instalarse y conectarse [a tierra] para cumplir los reglamentos eléctricos y de construcción aplicables, nacionales y locales.
- El número de cables horizontales instalados en un soporte de cable o vía de cableado se limitará a un número de cables que no altere la forma geométrica de los cables.
- La capacidad máxima de vías de cableado no sobrepasará las especificaciones contenidas en la norma ANSI/TIA/EIA-569-B incluyendo adendas.
- Los cables de distribución horizontal no estarán expuestos en el área de trabajo u otros puntos con acceso del público.

Terminación en el Área de Trabajo

Todos los cables de par trenzado balanceado cableados a la salida/conector de telecomunicaciones tendrán sus cuatro (4) pares terminados en salidas modulares de ocho (8) posiciones en el área de trabajo.

- La salida/conector de telecomunicaciones se montará en forma segura en los puntos planeados. Se debe seguir las configuraciones T568A o T568B acordado con el gerente de proyecto
- La altura de las salidas de telecomunicaciones se debe establecer de acuerdo con los reglamentos aplicables.

Radio de Curvatura del Cableado

- El radio máximo de curvatura del cable no debe sobrepasar las especificaciones del fabricante.
- En espacios con terminaciones de cable de par trenzado balanceado, en condiciones de no tensión, el radio máximo de curvatura para el cable de cuatro (4) pares no sobrepasará cuatro (4) veces el diámetro exterior del cable y diez (10) veces para cable multipar. Esto se observará a menos que infrinja las especificaciones del fabricante.
- Durante la instalación, en condiciones de tensión, el radio de curvatura del cable de cuatro (4) pares no sobrepasará ocho (8) veces el diámetro exterior del cable y diez (10) veces para cable multipar. Esto se observará a menos que infrinja las especificaciones del fabricante.

Reserva del Cable

- En el área de trabajo, se debe dejar un mínimo de 30 cm. (12 in) para cables de par trenzado balanceado y de 1 m (3 ft) para cables de fibra óptica.
- En el cuarto de telecomunicaciones, se debe dejar una reserva mínima

de 3 m (10 ft) para todos los tipos de cables. Esta reserva se almacenará adecuadamente en bandejas u otros tipos de soporte.

Amarres de los Cables

- Los amarres deben utilizarse en intervalos adecuados para asegurar el cable evitar deformaciones en los puntos de terminación. Estos amarres no deben tensionarse en exceso hasta el punto de deformar o penetrar en la envoltura del cable.
- Se deben usar cinturones de Velcro para el amarre de cables en los cuartos donde se requieran frecuentes re-configuraciones y terminaciones.

Conexión a Tierra

- La puesta y unión a tierra de telecomunicaciones debe hacerse de acuerdo con el estándar ANSI-J-STD-607-2002 "Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications".
- Se recomienda que en todo el sistema de cableado F/UTP se observen los requisitos contenidos en las normas IEC/TR3 61000-5-2 - Ed. y ANSI-J-STD-607-A-2002.
- La puesta y unión a tierra de las vías de cableado deben cumplir con los reglamentos eléctricos aplicables

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

2.13.7. SERVIDOR DE COMUNICACIONES

GENERALIDADES

El objeto de la presente especificación es el suministro, instalación, y puesta en operación de un (1) servidor de comunicaciones para los aeropuertos José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal.

ALCANCE

Las características y especificaciones técnicas indicadas a continuación son de obligatorio cumplimiento para el **Concesionario** y serán tenidas en cuenta para la elaboración de las propuestas, así como para el desarrollo de la concesión, incluyendo:

Un (1) servidor de comunicaciones para la red de voz de los aeropuertos, de acuerdo a la cantidad de usuarios y características que se entregarán con los presentes términos.

Las soluciones propuestas por el **Concesionario**, deben contemplar el suministro, instalación, configuración, pruebas y puesta en marcha, de los elementos necesarios para la realización del objetivo de este documento (salvo en donde se indique de manera explícita que no debe ser suministrado) ofreciendo una infraestructura física altamente flexible, eficiente y con una amplia visión futurista.

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN

A continuación se indican las normas generales para la implementación de la solución, que deben tener en cuenta el **Concesionario**:

El **Concesionario** contemplará dentro de sus costos, todos los elementos necesarios, herramientas, implementos mecánicos, etc. para la correcta y rápida ejecución de la obra objeto de la presente oferta. En caso de no incluirse algunos de estos elementos y de llegar a necesitarse para la implementación de la solución ofertada, estos elementos deben ser incluidos por el **Concesionario** sin costo alguno para los **Concedentes**.

El **Concesionario** debe comprometerse a presentar los elementos y materiales a utilizar en la instalación de la obra, para su aprobación y observaciones, en un

tiempo prudente para no atrasar la obra. Así mismo, entregará los reportes de las pruebas realizadas a dichos elementos, siempre y cuando existan dudas que no se puedan sustentar con los catálogos de los fabricantes.

El **Concesionario** incluirá en los costos de los materiales, la mano de obra de instalación, herramientas, transporte, ensayos y pruebas que apliquen, bienes fungibles requeridos para el correcto desarrollo de la obra y todos los gastos inherentes al desarrollo de la misma.

El **Concesionario** utilizará materiales de primera calidad y mano de obra altamente calificada y de amplia experiencia. Es de notar que en el caso de rechazo de alguna obra o material en particular, este será de acuerdo a la normatividad vigente en los estándares nacionales e internacionales.

El **Concesionario** suministrará todos los elementos de seguridad al personal que labore en la obra, de acuerdo con la Interventoría y las normas de seguridad industrial aplicables.

CONDICIONES GENERALES

El **Concesionario** debe ofrecer un sistema de última tecnología de voz, que permita a los **Concesionarios**, prestar a los usuarios servicios de confort acordes con los requerimientos de la entidad y el mercado actual.

- La solución estará basada en un sistema de reciente tecnología, que brinde alta disponibilidad, confiabilidad y flexibilidad para integrar nuevos desarrollos tecnológicos.
- Los equipos soportarán la operación de teléfonos análogos tradicionales de marcación por tonos, aparatos de fax, troncales análogas convencionales, troncales digitales BRI y enlaces E&M para conexión de radios a dos hilos.
- El sistema se entregará debidamente instalado, configurado y operando adecuadamente, en los aeropuertos.
- En el cuadro "Configuración Requerida", se relacionan los requerimientos específicos de los equipos y partes necesarias para la implementación de la solución.
- El Servidor de comunicaciones debe ofrecer la posibilidad de actualización automática en el sistema de almacenamiento para cualquier modificación en la memoria o programas.
- Se debe contar con sistemas de almacenamiento magnético, para el respaldo del programa de control de la central, bien sea en cinta, disco ó memoria flash.
- El sistema ofrecido permitirá y soportar comunicación IP e IP-Trunking en el mismo Gateway, no se aceptan propuestas donde se tenga que

adquirir un gateway IP para conectar teléfonos IP y otro Gateway adicional para troncales de tipo IP.

- El sistema contendrá como mínimo, 16 líneas de emergencia para conmutación con la red pública, en caso de fallas de la central, para conmutar las líneas analógicas a extensiones analógicas.
- El sistema contendrá una interfaz V.24 que le permita integrar un sistema de tarificación abierto.
- El **Concesionario** será responsable en su totalidad, bajo su cuenta y riesgo, de la ubicación de los sistemas (equipos, partes, cables, tarjetas) y el sitio de instalación.
- El sistema debe ser instalado al cableado suministrado y debe considerar un multipar de 100 pares para la conexión de las líneas de la red pública hasta el centro de cómputo.
- Los sistemas ofrecidos serán de tecnología reciente y actualizada con la última versión de software liberada al mercado.
- El **Concesionario** indicará las condiciones ambientales recomendadas para la operación normal de los equipos.
- El sistema debe soportar los teléfonos analógicos existentes.
- El servidor de comunicaciones tendrán todos los elementos de hardware y software requeridos para la realización de copias de respaldo (Back-ups) de la configuración, programación y base de datos del sistema.

Requerimientos Servidor de Comunicaciones

El servidor de comunicaciones propuesto debe tener incluido los siguientes componentes:

- Extensiones Digitales: 2 tarjetas de 24 puertos c/u
- Extensiones Análogas: 6 tarjetas de 24 puertos y 1 tarjeta de 8 puertos c/u
- Enlaces Digitales: 1 Tarjeta de enlaces digitales E1 PRI que soporte 2*30 canales digitales
- Troncales Análogas : 2 Tarjeta de 8 puertos c/u.
- Gateway: 1 Tarjeta de 32 puertos IP
- Licencias canales IP-Trunk: 2 Licencias
- Teléfonos análogos: 50 teléfonos análogos para conexión a dos hilos
- Teléfonos Digitales (Display) y manos libres con mínimo 12 teclas o botones con LED de indicación 15 Teléfonos
- Teléfono para operadora con diadema 1 Teléfono digital con diadema
- Reles para Líneas de Emergencia 4 Reles de 4 puertos c/u

- Banco de Baterías (1 hora de respaldo): 1 Banco de Baterías
- Software de administración del sistema: 1 software en ambiente Windows
- Modem para Mantenimiento remoto: 1 Modem

Manejo de telefonía IP

El sistema debe manejar telefonía IP, preferiblemente que sea un sistema convergente y trabaje con tecnología TDM/IP. El sistema debe permitir conexión de teléfonos IP, sin requerir adaptadores, teléfonos en software (softphone), adicionalmente poder permitir la interconexión de servidores de comunicaciones con el protocolo IP (IP trunking).

Proyección hacia call center

El sistema debe soportar funcionalidades de servicio de call center tipo UCD.

Condiciones y características técnicas del Servidor de Comunicaciones

El servidor de comunicaciones debe ser digital, controlado por un proceso centralizado o distribuido de gran capacidad de almacenamiento, que permita que las ampliaciones sean simples y a bajo costo.

El diseño del control debe ser tal que permita flexibilidad en la configuración y confiabilidad en la operación.

Matriz de conmutación

La matriz de conmutación debe ser totalmente digital de tipo PCM, esto es, que utilice técnicas de multiplexación por división de tiempo (TDM) y además debe soportar conmutación de paquetes IP. Se desea un sistema híbrido que permita la conexión de los sistemas actuales y que puede soportar IP tanto en modo troncal como extensión.

Interfaces externas

El servidor de comunicaciones debe soportar tres tipos de interfaces con la red telefónica pública conmutada. Las interfaces serán del tipo E1 de las cuales algunas permitirán la marcación DID, de tipo de acceso primario PRI ó básico RDSI, troncales análogas y enlaces E&M que trabajen a dos hilos para permitir recibir comunicación de los radios.

Acceso primario RDSI.

Los equipos deben soportar la conexión a través de enlaces RDSI con las centrales digitales de las empresas públicas locales de tipo BRI (2B+D) ó PRI (30B+D).

Troncales Análogas.

El sistema debe permitir la configuración de troncales analógicas de tipo unidireccional ó bidireccional a libre elección a dos (2) hilos a/b.

El sistema debe permitir la conexión de radios conectadas a la interfaz E&M, como extensiones analógicas, a las cuales se pueda acceder de forma directa e independiente con la marcación de un código para cada grupo troncal, con la posibilidad de desbordar a otros grupos en caso de que todas las líneas se encuentren ocupadas en el grupo principal.

Interfaces internas

Extensiones

El servidor de comunicaciones integrará y operará diferentes puertos como: extensiones digitales, extensiones para multifrecuencia, teléfonos digitales multifunción y multilínea, botones de servicio y adaptabilidad a las redes RDSI e IP.

SEGURIDAD DEL SISTEMA

El Sistema de Administración y mantenimiento tendrá códigos o claves de acceso especiales con diferentes jerarquías de acceso a la base de datos telefónicos, de tal manera que impida realizar cualquier operación a personas no autorizadas.

Facilidades Exigibles

- El sistema debe cumplir con las siguientes facilidades mínimas para su operación.
 - Conferencia de grupo (mínimo 5 participantes)
 - Selección automática de ruta.
 - Música en espera
 - Conferencias múltiples
 - Timbrada automática interna o externa
 - Captura de llamadas
 - Marcación directa a extensión (DID)
 - Control o capacidad de no-interferencia de llamadas.

- Marcación abreviada individual y de grupo.
 - Códigos de autorización para todas las extensiones
 - Desvío de llamada (indicar los tipos)
 - Indicación de llamada en espera. (audible y por display)
 - Clases de servicio diurno y nocturno para extensiones y rutas
 - Servicio de transferencia a todas las extensiones
 - Jerarquización de extensiones
 - Línea directa (Hot Line)
 - Zonas de voceo o altavoz público
 - Rellamada automática
 - Sígueme
 - Devolución de llamada a operadora por no-contestación
 - Operadora automática
 - Protección contra todo tipo de intromisión, que podrá ser realizada por cualquier extensión, análoga o digital.
 - Permitir intercalar de una llamada a otra, siendo cada una de ellas independiente
 - Servicios jefe-secretaria
 - Recordatorio de citas
 - Inclusion ó intercalación
 - Plan uniforme de marcación
 - Soporte de aparatos Fax de grupo 3
 - Parqueo de llamada.
 - Tiempo de llamada externa visualizada en el display.
 - NO molestar
-
- El **Concesionario** debe indicar si el Sistema permitirá la formación de redes mediante la interconexión entre centrales del mismo proveedor y con centrales de diferentes proveedores.
 - Acceso directo a extensiones sin pasar por operadoras en las llamadas entrantes del exterior "Direct Input System Access" (DISA), y/o a través de operadora automática, consiste en ofrecer tono de invitación a marcar a un usuario que llame desde la red telefónica pública conmutada, con el que previa marcación de una clase de acceso o número particular de identificación, el usuario adquiere los servicios del conmutador que le hayan sido asignados. Indicar la capacidad máxima de accesos DISA simultáneos. Preferible que no tenga limitación para la capacidad de líneas requerida. Este servicio se podrá configurar con restricciones del tal forma que solo en las extensiones que se desee sea posible implementarlo.
 - Debe permitir selección de línea económica (LCR), es decir que en el evento de contar con varios proveedores de servicio de larga distancia, el sistema se enrute por la vía más económica de acuerdo a la hora.



- Durante una comunicación, ya sea interna o urbana, toda extensión podrá establecer comunicación de consulta, tanto con otro abonado como con cualquier extensión establecida. La extensión podrá establecer las comunicaciones de consulta sin intervención de la operadora.
- Todas las extensiones tendrá facilidad, en el caso de que todas las troncales estén ocupadas, de quedar en turno de acceso troncal, recibiendo una señal de advertencia cuando se halle una troncal libre.
- Las extensiones podrán transferir comunicaciones urbanas entrantes o salientes a otras extensiones, sin que intervenga el puesto de operadora.
- El sistema debe permitir ser configurado, vía LAN, puerto serial, MODEM y por medio del teléfono de Operadora.
- El **Concesionario** debe indicar todas características adicionales que posea la central.
- Los teléfonos analógicos existentes deben ser reutilizados.

El **Concesionario** debe indicar de forma clara como cumple con cada una de las facilidades.

PRESTACIONES DEL SISTEMA

El sistema ofrecido proporcionará las siguientes opciones.

Prestaciones Generales del Sistema

- Anuncios Grabados
- Aparcar
- Comunicación alternativa
- Conferencia
- Intercalación
- Llamada de consulta
- Música en espera moh (fuente interna / externa)
- Puesto de operadora
- Retención
- Transferencia antes de contestar
- Transferencia después de contestar

Prestaciones Para Llamadas Entrantes

- Acceso Remoto al Sistema
- Anuncio grabado antes de contestar
- Asignación de llamadas
- Aviso de llamada / Tono de llamada en espera
- Captura de llamadas del contestador automático

- Condiciones de Interceptación
- Desconexión de llamada de grupo / línea colectiva
- Desvío de llamadas
- Diferentes señalizaciones de llamada
- Gestión de llamadas entrantes
- Grupos de llamada de extensiones
- Información de recepción de fax y contestador automático
- Lista de llamantes / almacenar un número de llamada
- Llamada silenciosa
- Aplazar una llamada
- Marcación directa
- Marcación directa MF
- No molestar
- Ocupación selectiva de un número de marcación directa
- Rechazar llamadas
- Retorno de llamada
- Señalización del número de marcación directa marcado
- Servicio nocturno variable
- Timbre adicional
- Telecaptura de llamadas para extensiones

Prestación UCD

- Agente UCD "en casa"
- Anuncio grabado / Música en espera (MOH Music on Hold)
- Asignación de llamadas según prioridad
- Colas de espera
- Contestación automática de llamadas UCD
- Desbordamiento
- Desconexión de un grupo UCD
- Estados de extensión UCD
- Indicación del estado de grupos UCD
- Servicio nocturno UCD
- Tiempo administrativo
- Transferencia a grupos UCD

Prestaciones para Llamadas Salientes

- Acceso a la red urbana configurable
- Acceso individual
- Candado electrónico individual
- Candado electrónico central
- Cambio temporal de marcación
- Conversión de números de llamada en nombres en la marcación abreviada central

- Grupos de extensiones para tráfico interno.
- Hot-line
- Identificación de fin de marcación
- Línea privada
- Marcación abreviada central
- Marcación abreviada individual del sistema
- Marcación en bloque
- Procedimiento de marcación en líneas analógicas
- Rellamada o repetición automática del último número marcado
- Rellamada ampliada
- Reserva de línea
- Rutas de bajo costo
- Supresión temporal de la indicación del número de llamada
- Teclas de línea
- Teclas de llamada
- Tráfico de tránsito
- Transmisión MF durante la comunicación
- Búsqueda de ruta más económica (LCR)

Prestaciones para Tráfico Interno

- Central compartida
- Devolución de llamada automática en caso de "ocupado" o "libre"
- Listín telefónico interno
- Mensaje directo / Contestación directa / Megafonía
- Mensajes de texto / Buzón de voz / Mensaje en espera
- Envío de mensajes por display
- Devolución de llamada
- Aviso del Correo de Voz
- Servidor central de buzón de voz
- Mensajes por ausencia
- Nombres
- Portero eléctrico / Abrepuertas
- Teclas Directas
- Tráfico interno
- Vigilancia de habitación (Babyphone)

Otras prestaciones

- Actuadores / contactos
- Códigos de Proyecto
- Editar número a marcar
- Función PIN / Teléfono temporal
- Funciones de Jefe / Secretaria
- Guardar procedimiento en tecla



- Indicación de fecha y hora
- Marcación asociada
- Protección de señalización en el canal telefónico
- Reubicación de terminales
- Reposición de prestaciones activadas
- Salida de texto en varios idiomas
- Servicios asociados

Prestaciones RDSI hacia la Red Pública

- Desvío de llamadas (Call Forwarding CF)
- Devolución de llamada en caso de ocupado (CCBS)
- Identificación de llamadas maliciosas (Malicious Call Identification MCID)
- Indicación de tasas (Advice of Charge AOC)
- Indicación del número conectado (COLP)
- Indicación del número del llamante (CLIP)
- Marcación directa (Direct Dialing In DDI)
- Señalización usuario a usuario (User to User Signalling UUS1)
- Supresión de la indicación del número conectado (COLR)
- Supresión de la indicación del número del llamante (CLIR)

Prestaciones de Tarificación

- Indicación del importe durante una llamada
- Registro centralizado de datos de tarificación
- Supervisión de la duración de llamadas salientes.
- Tarificación como cabinas
- Tarificación por extensión
- Tarificación por línea
- Tarificación por Código de proyecto

Interconexión de red

- Desvío con reencaminamiento
- Devolución de llamada en caso de libre / ocupado
- Indicación de número de llamada / nombre
- Llamada en espera, comunicación alternativa y conferencia
- Tarificación en caso de interconexión en red
- Utilización conjunta del servidor de correo vocal centralizado

Prestaciones en el bus interno So

- Desvío de llamadas inmediato e incondicional
- Enlace punto a punto PP en el lado de la extensión
- Número de llamada múltiple (Multiple Subscriber Number MSN)

- Devolución de llamada en caso de ocupado (CCBS)
- Identificación de llamadas maliciosas (Malicious Call Identification MCID)
- Indicación de tasas (Advice of Charge AOC)
- Indicación del número conectado (COLP)
- Indicación del número del llamante (CLIP)
- Portabilidad (Terminal Portability TP)
- Señalización usuario a usuario (User to User Signalling UUS1)
- Subdireccionamiento (Subaddressing SUB)
- Supresión de la indicación del número conectado (COLR)
- Supresión de la indicación del número del llamante (CLIR)
- Transferencia de una comunicación (Explicit Call Transfer ECT)

Requerimientos mínimos exigidos para los teléfonos digitales

Los terminales digitales (incluido el de la operadora) deben ser teléfonos totalmente compatibles con el sistema ofrecido. Se deben conectar a puertos digitales con sólo 2 hilos y deben utilizar sólo uno de los dos canales B que estos puertos proporcionan. El otro canal B está disponible para un adaptador de ampliación.

Los teléfonos digitales deben permitir la característica Plug & Play, Esto quiere decir que basta enchufarlos para que el sistema reconozca su naturaleza y lo ponga en servicio operativo.

Los terminales digitales con display, deben soportar el concepto de diálogo dinámico ampliado, ofreciendo las prestaciones más adecuadas en cada momento de la utilización del terminal, es decir de forma sensible al contexto, a través de su display inclinable. Se tiene acceso a todas las prestaciones mediante sólo tres teclas de diálogo: Aceptar, Retroceder, Continuar.

Los teléfonos digitales deben ofrecer las siguientes características:

- Display inclinable alfanumérico con 2 líneas de 24 caracteres cada una
- Sistema manos libres full-duplex, con cancelador digital de eco, para adaptarse al entorno acústico donde está situado el teléfono. Por supuesto, también dispone de marcación sin descolgar y de escucha amplificada.
- 8 teclas de función libremente programables, provistas de un indicador LED. Una de ellas ya viene preconfigurada como tecla de corte. Son muy fácilmente programables por el usuario gracias al display. Admiten una segunda función por tecla, que tiene que ser un número externo.

- 4 teclas de función predefinidas, provistas de un indicador LED cada una
 - Servicio
 - Rellamada
 - Mute (silencio micrófono)
 - Altavoz
- Tres teclas de diálogo para control el manejo interactivo con los mensajes en display (Aceptar / Retroceder / Continuar).
- Disponer de un (1) slot para un adaptador
- Admitir hasta dos (2) paneles de adosados
- Incorporar un puerto USB
- 2 teclas Más / Menos para el ajuste del volumen, tonalidad del timbre de llamada y del volumen del altavoz / auricular
- Cable de 6 metros
- Posibilidad de montaje mural, mediante base opcional.

El teléfono digital ofrecido debe soportar la conexión de cualquiera de los adaptadores siguientes con solo adicionarlo en un slot propio para adaptadores:

- Un adaptador de un segundo Terminal digital que permita la conexión de un segundo terminal específico de la misma referencia en el mismo puerto digital, siendo ambos teléfonos completamente independientes, en numeración y prestaciones. Se requiere de un alimentador enchufable, suministrado con el adaptador.
- Un Adaptador Analógico que permita la conexión de un terminal analógico (p. ejemplo: fax, módem o teléfono analógico), con su propio número. El terminal debe ser multifrecuencia (por tonos) y también reconoce señal de flash. Se requiere un alimentador enchufable, que se suministre con el adaptador.
- Un adaptador RDSI que pueda proporcionar un puerto BRI y permitir la conexión de equipos autoalimentados Euro-RDSI, como son fax grupo 4, adaptadores RDSI para PC, terminales de videoconferencia, debe admitir configuración punto a punto y de bus pasivo corto (hasta 100 m).
- Un adaptador acústico que proporciona tres funciones diferentes:
 - Conector con salida de audio para altavoz externo, entrada de micrófono externo. Hay un cable en "Y" para la conexión del altavoz y micrófono externo.
 - Conector para casco liviano
 - Conector con los contactos aislados de relés de ocupado/abrepuertas y de timbre adicional/ indicación luminosa de llamada. Máx: 24V DC / 60V AC, 5W. Puede requerir alimentador externo.

(Handwritten signatures and initials)

- Un adaptador de grabación, disponer de dos conectores que permiten la conexión de un equipo de grabación externo (600 ohmios) y de un microteléfono adicional. No se emite ninguna indicación o tono de que se esté grabando la conversación. El interlocutor debe ser informado de que la llamada se está grabando.
- El servidor de comunicaciones ofrecido debe reconocer de forma automática los Adaptadores; al igual que todos los demás terminales, gracias a la característica Plug & Play. Por lo tanto, su instalación la puede realizar perfectamente el propio usuario, desconectando previamente el cable terminal.

Requerimientos mínimos exigidos para los teléfonos análogos

Características Técnicas

- Dimensiones: 16 x 20,5 x 6 cm
- Peso: 430 g
- Interfaz: a/b
- Aplicación: Líneas públicas y PABX
- Tecla de Flash: 100ms y 270ms

Principales Características

- 1 año de garantía
- Modo de marcación por tonos o pulsos
- Cambio temporal (pulso –tono)
- volúmenes de timbre
- melodías de timbre
- memorias directas
- 10 memorias indirectas
- Tecla de Mudo
- Pausa
- Tecla de Rediscado
- Montaje en mesa o pared

2.13.8. EQUIPOS PARA LA RED DE DATOS LAN

GENERALIDADES

OBJETO

El **Concesionario** debe realizar el suministro, instalación, documentación, pruebas, configuración y puesta en marcha, de los equipos para la red de datos LAN a implementarse en los aeropuertos José María Córdova de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal.

ALCANCE

El alcance del proyecto consistirá en el suministro, instalación, pruebas de funcionamiento y conectividad, configuración y documentación de los equipos activos requeridos para la implementación de la red LAN

El alcance del proyecto, comprenderá las siguientes actividades:

- Diseño, suministro, instalación y puesta en funcionamiento de los equipos activos requeridos para la implementación LAN en cada uno de los sitios y/o aeropuertos antes indicados cumpliendo con un diseño multinivel, esto es, contemplando los equipos o niveles para:
 - Equipos para el borde o acceso de los usuarios normales de la red, atendidos en los Centros de Cableado Secundarios o Distribuidores de Piso (FD / HC)
 - Equipos para la Distribución en los edificios o conjunto de edificios, los cuales recibirán el backbone desde el core, se ubicarán en los Centros de Cableado Intermedio (BD / IC) y distribuirán hacia los Centros de Cableado Secundarios o Distribuidores de Piso (FD / HC) en cada edificio
 - Equipos de core en arreglo redundante, ubicados en el Cuarto de Equipos Principal o Centro de Cableado principal (MC / CD) encargados de atender los Centros de Cableado Intermedios (BD / IC) de los diferentes edificios o grupos de edificios
- Diseño, suministro, instalación y puesta en funcionamiento de los equipos activos tipo WLAN / Wi-Fi, requeridos para implementar una solución

inalámbrica bajo los estándares 802.11b/g y a, en los sitios de espera, chequeo, salas VIP, etc.

- Todos los equipos serán de la misma marca y/o administrables bajo la misma plataforma de gestión
- Pruebas y documentación de la red, tal como quedó o "as built"
- Servicios de mantenimiento preventivo y correctivo durante la vigencia del contrato, incluyendo los reemplazos avanzados de partes y la actualización de versiones a nivel de firmware

REQUERIMIENTOS DE RED

Las siguientes son las características requeridas para los diferentes tipos de equipos

Equipos de Borde

Por definición serán los equipos encargados de recibir y/o atender a los usuarios exclusivamente. Las siguientes son las características a contemplar

- Switcheo de Nivel 2 (L2)
- Tecnología / velocidad al usuario de 10/100BaseTX / RJ45 al usuario
- Densidad de puertos:
 - 24 puertos 10/100 Base TX / RJ45 – Cuatro (4) slots para puertos modulares Gigabit (Ocupación máxima de 1 RMS en rack)
 - 48 puertos 10/100 Base TX / RJ45 – Cuatro (4) slots para puertos modulares Gigabit (Ocupación máxima de 2 RMS en rack)
- Conexión al backbone 1000 Base SX y/o LX (Dependiendo de las distancias y la fibra óptica utilizada)
- Posibilidad de apilar mínimo ocho (8) equipos bajo las siguientes características:
 - Capacidad de apilamiento mayor a 10Gbps
 - Administración bajo una única dirección IP
- Soporte de mínimo 8 colas de prioridad por puerto
- Soporte de VLAN's
 - 1000 VLAN's por switch y/o stack
 - 4000 VLAN's ID
 - Soporte de VLAN's por puerto
- Clasificación de tráfico L2, L3 y L4
- QoS para soporte de tráfico en tiempo real, VoIP, etc., mediante la clasificación o diferenciación de tráfico por:
 - IP DSCP
 - IP fuente y precedencia
 - IP destino
 - MAC
 - Puerto

- Permitir la Autenticación de mínimo dos (2) usuarios por puerto, de los cuales mínimo uno será a través de 802.1x y el otro podría ser vía MAC (Para permitir el futuro trabajo de VoIP con un Usuario PC + Teléfono IP). Así mismo debe soportar autenticación a través de un servidor RADIUS externo y soporte del estándar RFC3580
- Si los equipos de borde están apilados, para bloques de más de 100 usuarios, se tendrá doble enlace al backbone (1000BaseSX, LX o LH)
- Capacidad de conmutación de mínimo:
 - 24 puertos 10/100 + 4 slots puertos Gigabit + Apilamiento = 22,8Gbps
 - 48 puertos 10/100 + 4 slots puertos Gigabit + Apilamiento = 27,6Gbps
- Throughput en pps:
 - Switch de 24 puertos 10/100 + 4 slots puertos Gigabit = 9,50Mpps
 - Switch de 48 puertos 10/100 + 4 slots puertos Gigabit = 13,00Mpps

Equipos de Distribución

Por definición serán los equipos encargados de recibir y/o atender a los Centros de Cableado Secundarios (HC / FD) o en general, a los grupos de equipos de borde. Así mismo, proveerán la conexión hacia el Cuarto de Equipos Principal o Core.

Es de notar que cada equipo de Distribución tendrá como mínimo, dos (2) enlaces activos hacia los equipos de core, que se encontrarán en arreglo redundante. Así mismo, los dos (2) enlaces dobles que lleguen desde un equipo de Distribución, se distribuirán entre los dos (2) equipos de core redundantes

- Switchero de Nivel 3 (L3) básico, con soporte mínimo de RIPv1, RIPv2, ICMP, DHCP Relay
- Deberán soportar la posibilidad de switchero L3 avanzado (Son OSPF, DVRMP, etc.) mediante una licencia de software adicional (No es obligatorio que inicialmente sea ofrecida)
- Tipo chasis o apilable
- En caso de ofrecer equipos tipo chasis, debe tener redundancia en los módulos de control y/o procesadoras o en su defecto, debe ser de arquitectura de procesamiento distribuida
- La tecnología / velocidad hacia los Centros de Cableado Secundarios (HC / FD) será de mínimo 1000BaseSX, LX o LH
- Los enlaces hacia el Centro de Cableado Principal o Core, serán dobles (2 enlaces mínimo)
- Los enlaces desde el (los) equipo (s) de distribución, hacia cada Centro de Cableado Secundario (HC/FD) serán de mínimo un (1) enlace. Si el Centro de Cableado Secundario atiende a más de cien (100) usuarios y/o puntos de red de datos, los enlaces serán dobles (2)
- Densidad de Puertos:

- La densidad de puertos para cada equipo de Distribución se dimensionará partiendo de sumar:
 - Cantidad de puertos requeridos para atender los diferentes Centros de Cableado Secundarios (1000BaseSX, LX o LH)
 - Los enlaces requeridos para conectarse al core, teniendo en cuenta que, si el equipo de distribución posee más de 10 enlaces hacia los equipos de borde, se tendrán cuatro (4) enlaces hacia el core activos (1000BaseSX, LX o LH)
 - Tres (3) puertos adicionales (1000BaseSX, LX o LH)
- Cada equipo de Distribución tendrá un 30% de crecimiento en puertos Gigabit después de configurado, de acuerdo al numeral anterior. Este crecimiento será en slots libres (No se requiere instalado desde el inicio)
- Si los equipos de distribución propuestos por los **Concesionarios** no son del tipo chasis podrán ofrecer la posibilidad de apilamiento de mínimo seis (6) equipos y administrables bajo una sola IP, en cuyo caso deben ofrecer:
 - 40Gbps de capacidad de apilamiento
 - Los equipos ofrecidos soportarán mínimo, 6 colas de prioridad por puerto
 - Soporte de VLAN's
 - 1000 VLAN's por switch y/o stack
 - 4000 VLAN's ID
 - Soporte de VLAN's por puerto
 - Clasificación de tráfico L2, L3 y L4
 - QoS para soporte de tráfico en tiempo real, VoIP, etc., mediante la clasificación o diferenciación de tráfico por:
 - IP DSCP
 - IP fuente y precedencia
 - IP destino
 - MAC
 - Puerto
 - Los puertos soportarán mínimo ocho (8) colas de prioridad por puerto
 - Permitir la Autenticación de mínimo dos (2) usuarios por puerto, de los cuales mínimo uno será a través de 802.1x y el otro podría ser vía MAC (Para permitir el futuro trabajo de VoIP con un Usuario PC + Teléfono IP). Así mismo debe soportar autenticación a través de un servidor RADIUS externo y soporte del estándar RFC3580
 - Si el equipo no es tipo chasis, podrá ocupar máximo dos (2) RMS
 - Los componentes, en el caso de ofrecer equipos tipo chasis, serán intercambiables en caliente (Módulos, Fuentes Redundantes, Supervisoras, Ventiladores, etc.)

- La capacidad de switcheo de los equipos (En caso de ser apilables y no tipo chasis) estará dada por la suma de:
 - # de Puertos Gigabit X 1Gbps X 2 (Full Duplex)
 - Capacidad de apilamiento de 40Gbps
- La capacidad de switcheo de los equipos (En caso de ser tipo chasis) estará dada por la suma de:
 - # de Puertos Gigabit calculado en el numeral f X 1Gbps X 2 (Full Duplex)
 - Capacidad de soporte de 20Gbps adicionales en backplane
- Throughput en pps (Independiente de la configuración indicada):
 - Mínimo 1'400.000pps por puerto Gigabit Ethernet, contemplando el crecimiento solicitado

Equipos de Core

Por definición, los equipos de Core son los encargados de recibir y/o atender los Centros de Cableado Intermedios (IC / BD) de cada edificio y dependiendo del caso, algunos Centros de Cableado Secundarios (HC / FD) o grupos de equipos de borde.

Es de notar que el Core en cada sitio será un arreglo de dos (2) equipos, en configuración de alta redundancia, de forma tal que las cargas y los enlaces se encuentren distribuidos entre ellos.

Cada Centro de Cableado Intermedio (BD / IC) se conectará con el core mediante mínimo, dos (2) enlaces Gigabit Ethernet y cada equipo de core recibirá uno de dichos enlaces.

Las siguientes son las características que tendrán los equipos de core en arreglo de alta disponibilidad:

- Switcheo de Nivel 3 (L3) avanzado básico, con soporte mínimo de RIPv1, RIPv2, ICMP, DHCP Relay, OSPF, DVMRP, ACL's, PIM-SM, etc.
- Tipo chasis
- Deberán tener redundancia en los módulos de control y/o procesadoras o en su defecto, debe ser de arquitectura de procesamiento distribuida
- La tecnología / velocidad hacia cada uno de los Centros de Cableado Intermedio (IC/BD) será 1000BaseSX, LX o LH, con mínimo enlaces dobles (2 enlaces mínimo) – Tener en cuenta lo indicado en el ítem g del numeral 1.4.2 – Equipos de Distribución
- Si el arreglo de equipos de core atiende a Centros de Cableado Secundarios (HC/FD) será como mínimo dobles (2 enlaces), independiente de la cantidad de usuarios
- Densidad de Puertos:

- La densidad de puertos para el arreglo redundante y de alta disponibilidad en el core, se dimensionarán partiendo de sumar:
 - Cantidad de puertos requeridos para atender los diferentes Centros de Cableado Secundarios (1000BaseSX, LX o LH)
 - Cantidad de puertos requeridos para atender los diferentes Centros de Cableado Intermedios (1000BaseSX, LX o LH)
 - Diez (10) puertos Gigabit Ethernet en configuración de Trunk entre los dos (2) equipos de Core, en tecnología 1000BaseSX y/o 10/100/1000BaseTX
 - Seis (6) puertos adicionales (1000BaseSX, LX o LH)
- Una vez se sumen todos los puertos anteriormente indicados, se procederá a dividir por dos y este resultado es el que tendrá en puertos, cada equipo de Core
- Cada equipo de core tendrá un 30% de crecimiento en puertos Gigabit después de configurado, de acuerdo al numeral anterior. Este crecimiento será en slots libres (No se requiere instalado desde el inicio)
- Los equipos deben ser no bloqueables, contemplando su configuración máxima y con el crecimiento a futuro, del 30%. Dependiendo de la arquitectura:
 - Si la arquitectura es centralizada (Switch con controladora o procesadora central) esta procesadora será capaz de soportar el máximo requerimiento de procesamiento, incluyendo el 30% de crecimiento, teniendo en cuenta que se va a tener tecnología Gigabit Ethernet y que los puertos pueden ser configurados full duplex
 - Si la arquitectura es distribuida (Switch sin procesadora central, cada módulo con su propia maquinaria de procesamiento) cada tarjeta o módulo debe ser no bloqueable para la densidad de puertos que se proponga atender.
- El throughput en pps (Independiente de la configuración indicada) será de mínimo 1'400.000pps por puerto Gigabit Ethernet configurado, contemplando el crecimiento solicitado
- Soporte de VLAN's
 - 802.1Q
 - 4093 VLAN's por chasis en la configuración entregada
 - Soporte de VLAN's por puerto
- Clasificación de tráfico L2, L3 y L4
- QoS para soporte de tráfico en tiempo real, VoIP, etc., mediante la clasificación o diferenciación de tráfico por:
 - IP DSCP
 - IP fuente y precedencia
 - IP destino

- MAC
- Puerto
- Los puertos soportará mínimo ocho (8) colas de prioridad por puerto
- Permitir la Autenticación de múltiples usuarios por puerto, así como varios esquemas de autenticación (802.1x, MAC, WEB)
- Los componentes, en el caso de ofrecer equipos tipo chasis, serán intercambiables en caliente (Módulos, Fuentes Redundantes, Supervisoras, Ventiladores, etc.)
- Soporte de mínimo 48K MAC Address
- Soporte de protección contra DDoS
- Soporte de administración vía SNMPv1, v2c y v3
- Soporte de CLI, WEB, Telnet, SSHv2 y software de gestión de red propio del fabricante
- Soporte de los siguientes estándares industriales
 - 802.3x
 - 802.1D, 802.1w y 802.1s
 - 802.3ad Link Aggregation para puertos Gigabit Ethernet
 - 802.3ae, 802.3az 10
 - Soporte de IGMP v1 y v2
 - Soporte de GVRP
- La capacidad de switcheo de los equipos estará dada por la suma de:
 - # de Puertos Gigabit calculado en el numeral f X 1Gbps X 2 (Full Duplex)
 - Capacidad de soporte de 20Gbps adicionales en backplane

Equipos WLAN

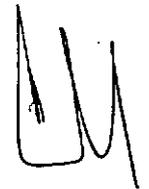
El propósito del presente numeral, es solicitar una solución WLAN para cubrir las necesidades de conexión a la red de cada aeropuerto, de forma inalámbrica (802.11b/g), dando prioridad a las áreas donde se tienen salas de espera, salsa de reuniones administrativas, chequeo y cafeterías.

La solución WLAN en cada aeropuerto contemplará los siguientes elementos con las características indicadas:

- Access Point
 - Posibilidad de funcionamiento inicial bajo el esquema centralizado con controlador (Thin) e independiente o standalone (Fat o Thick)
 - Tecnología 802.11b/g
 - Posibilidad de soportar diversas antenas
 - Soporte de alimentación de potencia remota 802.3af
 - Puerto 10 / 100 Base TX - RJ45 para conectarse a la red alamburada

- Posibilidad de configurar cada radio con parámetros de seguridad diferentes
- Garantizar (de fábrica) el soporte futuro de IEEE 802.11e (Estándar de QoS para WLAN)
- Soporte de IEEE 802.11f (Roaming entre AP de diferentes fabricantes)
- Soporte de 802.1Q basado en 802.1x
- Soporte de administración vía:
 - Telnet
 - SSH
 - http
 - HTTPS
 - Otros
- Soporte a los siguientes tipos de EAP
 - TLS
 - TTLS
 - PEAP
 - Otros
- Seguridad
 - WEP, WEP dinámica , TKIP
 - WPS, DES, 3DES, AES-CCM, AES CBC
 - WPA, WPA2, 802.11i
 - Soporte de 802.1x
 - Soporte de reglas de acceso / denegación, Nivel 3 (L3) y Nivel 4 (L4) basadas en 802.1x
 - Debe poseer elementos de seguridad física (Para evitar robos o saboteos)
- WLAN Switch / Controlador Central, incluyendo el software de manejo y gestión
 - Soporte de Redundancia en fuentes
 - Seguridad
 - WEP, WEP dinámica , TKIP
 - WPA, WPA2, 802.11i
 - EAP
 - Soporte de 802.1x
 - Soporte de Listas de Control ACL
 - Posibilidad de definición de políticas por usuario
 - Soporte de Autenticación, Autorización and Accounting (AAA) y Soporte de RADIUS
 - Manejo de Radiofrecuencia
 - Múltiples ESSIDs por Access Point
 - Herramienta tridimensional para Survey del RF

- Ajuste Automático de RF para AP
- Detección y Mitigación de Wireless LAN Intrusion
 - Rogue Access Point Detection and Destruction
 - Station Blacklisting
- Administración
 - Soporte de SNMP v1, v2 y v3
 - Soporte de administración vía WEB, HTTPS, SSH, Telnet



2.13.9. SUBESTACION DE ENERGÍA Y PLANTA DE EMERGENCIA

GENERAL

Descripción

Suministrar e instalar el sistema completo de suministro de energía eléctrica de acuerdo con los diseños elaborados por el **Concesionario** y aprobado por el **Interventor**, independizando la energía para los servicios aeronáuticos y la energía para los sistemas aeroportuarios, el sistema de energía para los servicios aeronáuticos.

Incluye las conexiones necesarias y la revisión y arreglo de las conexiones existentes para garantizar el suministro de energía al aeropuerto.

Requisitos del Diseño

El **Concesionario** revisará y complementará los estudios y cálculos elaborados y las observaciones deben ser presentadas al **Interventor** para su aprobación. Este sistema debe permitir alimentar la totalidad del sistema eléctrico de los servicios aeronáutico o aeroportuarios, dependiendo de lo establecido en la parte 1 del presente apéndice, para cada aeropuerto.

Debe considerarse especialmente que los componentes sean sencillos, resistentes y de fácil acceso para mantenimiento rutinario (inclusive la lubricación) y para intercambio de componentes. Es de igual importancia que el ajuste sea fácil y se mantenga. Cuando sea posible, deben utilizarse componentes tipo para facilitar el cambio, en lugar de que sea necesario efectuar reparaciones en el lugar. La fuente alimentadora de los componentes y dispositivos eléctricos debe ser de fácil desconexión.

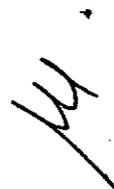
PRODUCTOS

Generalidades

La sección incluye el suministro e instalación del sistema de acuerdo con los planos, especificaciones consignadas en los mismos y especificaciones particulares elaboradas por el **Concesionario** y aprobadas por el **Interventor**, sin limitarse a:

- Subestación con todas sus celdas

- Tableros de control
- Planta de emergencia.
- Cableado y ductos generales y revisión y arreglo de conexiones existentes a los circuitos en funcionamiento.



2.13.10. AYUDAS VISUALES DE APROXIMACIÓN DEL LADO AIRE

GENERAL

Ayudas Visuales de Aproximación del Lado Aire

Requerimientos Generales para Ayudas Visuales de Aproximación de Navegación

La configuración y funcionalidad del equipo estarán de acuerdo con lo establecido en el **RAC** y lo recomendado por la **OACI** en el **Anexo 14** y otras normas de la **OACI**. Las **Ayudas Visuales de Aproximación** que se suministrarán estarán formadas por los siguientes sistemas:

Iluminación del borde la pista de aterrizaje

Iluminación de eje de pista

Iluminación del borde de las calles de rodaje

Señales de Guía de Aeronaves

Iluminación de Plataforma

Luces de Obstáculo

Todo el equipo elevado instalado dentro de las zonas de los límites de obstáculos de la pista y las calles de rodaje serán de peso liviano sobre bases montadas frangibles. Las luces de la superficie (luces de inserción), donde se requieran, soportarán carga y estarán diseñadas y ajustadas para que soporten el paso de las ruedas de una aeronave sin daño para la aeronave o de las luces mismas.

Los aditamentos de iluminación del campo de aterrizaje estarán equipados con lámparas halógenas pre-foco con una vida de duración que no sea menor de 1000 horas con intensidad completa.

Todo el equipo de iluminación del campo de aterrizaje operará apropiadamente.

PRODUCTOS

Ductos Subterráneos Enterrados Directamente

Acoples, reductores, aditamentos de extremo en campana, tapones, tapas, adaptadores según se requieran para realizar una instalación completa incluyendo repuestos de construcción.

Ductos Cubiertos de Concreto

Bases de Luz de Inserción (Inset Light)

Las bases de luz, encerramientos de transformador o fosos de empuje (pullpits) y accesorios para las áreas del pavimento; serán del tamaño que se indique.

Las Bases /cubiertas y accesorios serán para soporte de carga, en las áreas de tráfico de aeronaves y para bajo soporte de carga, para otras áreas.

Todas las bases de luz se instalarán estrictamente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Aplicarán las siguientes normas:

FAA con respecto a los detalles de construcción, dimensiones y prueba.

Anexo 14 de OACI

Asegure las siguientes tolerancias de instalación:

Nivelado.

La base se colocará de tal manera que la luz salga hacia la zona de aproximación en línea paralela a la línea central de la pista de aterrizaje en $\pm 0.5^\circ$.

El centro de la luz debe estar alineado longitudinalmente a la pista y en el área de la zona de contacto, una a otra en 1/4" (6.3 mm).

El centro de la luz estará alineado longitudinalmente a la pista y en el área de zona de contacto, una a otra en 1" (25 mm).

Bases de Luz Elevada y Cubiertas Multi-transformador

Cámaras de Cable

Cable Primario

Conector de Empalme Cable Primario

Cable Secundario

Conector Secundario

Transformador de Aislamiento

Alambre de Puesta a Tierra

Equipo de Conexión a Tierra

Prueba

Iluminación del Borde de la Pista de Aterrizaje

Iluminación de Borde de la Calle de Rodaje

Iluminación de eje de Pista

Iluminación de Zona de Contacto

Señales de Orientación de Aeronave

Cableado de Campo

Controles de Iluminación

Iluminación de Plataforma

Otras áreas de estacionamiento activas

Luminancia horizontal - 50 por ciento de la luminancia promedio en los sitios para las naves con un radio de uniformidad (promedio a mínima) de no más de 4 a 1.

Iluminación de Obstáculos

Sistemas Visuales Indicadores De Pendiente

El sistema consiste en una barra de ala con cuatro elementos de lámparas múltiples de transición definida situados a intervalos iguales, que constan de luces rojas y blancas, las cuales determinan la manera como el piloto realiza la aproximación..

Debe estar colocado de ser posible al lado izquierdo de la pista.

El sistema debe ser adecuado tanto para operación diurna como nocturna.

La transición de colores en el plano vertical será tal que para un observador situado a una distancia no inferior a 300 metros ocurra dentro de un ángulo vertical no superior a 3°.

426

**2.13.11. SISTEMA DE INFORMACIÓN EN PANTALLA DE VUELOS
FIDS Y BIDS**

GENERAL

Descripción

Suministro e instalación de un sistema completo integrado y multi-canal para visualización de información sobre vuelos (FIDS, por sus siglas en inglés) que consta de monitores de video y pantallas de LCD (cristal líquido). Los tableros y monitores que presentan la información se colocarán en sitios estratégicos en todas las terminales actuales y futuras para facilidad del pasajero, del personal del terminal y de la tripulación.

La operación del sistema se hará desde una estación de control central de computadores localizada en el Edificio Terminal. La selección de canales de las pantallas en las diferentes estaciones destinadas para este propósito (ej. monitores para personal) se controlará mediante la operación de teclado numérico instalado localmente. El sistema será suficientemente flexible para permitir transferencia manual del mando y, si se desea, cada aerolínea estará en capacidad de presentar su información en un canal exclusivo y mostrar su localización.

Suministro e instalación de un completo sistema electrónico de avisos cambiables que consta de pantallas de cristal líquido, el **Concesionario** debe presentar para aprobación del **Interventor**.

Requisitos de Diseño

El FIDS distribuirá información tanto de llegada como de salida de vuelos para atender las necesidades de cualquier pasajero en tránsito. En las zonas de circulación de pasajeros se instalarán grupos de monitores con suficientes renglones para mostrar el tráfico de vuelo durante dos horas pico.

427

La información de llegada indicará lo siguiente:

- hora programada (y re-programada) de llegada
- código **IATA** de la aerolínea
- número de vuelo
- procedente de/vía: indicación de escala anterior y origen
- observaciones

En adición a las áreas públicas, las siguientes áreas contarán con monitores para información del personal que las ocupa:

- .1 mostradores de información
- .2 oficinas de inmigración
- .3 oficinas de seguridad y policía
- .4 servicios de control de rampa
- .5 centro de control de **Operaciones** aeroportuarias

Los monitores serán en color, de LCD de 40 pulgadas en las zonas de pasajeros, y de 17 pulgadas en las estaciones de trabajo del personal. Flicker free type sin oscilaciones, con, por lo menos, 20 renglones de información (mínimo 80 caracteres por renglón).

La información de llegada y salida de vuelos se transmitirá en canales separados.

La información que se suministrará para vuelos de salida incluirá:

hora programada de salida
asterisco indicando "Abordando"
hora esperada de salida
hora real de salida
prefijo de la aerolínea
número del vuelo
destino final
Sala de abordaje

tipo de la aeronave

observaciones

Cada monitor mostrará las salidas de vuelos de acuerdo con la secuencia de hora programada de salida. Información sobre vuelos que ya han sido atendidos no se desaparecerá de las pantallas inmediatamente después de su salida, se mantendrá en pantalla hasta que sea eliminada por el operador.

La información sobre las llegadas contendrá:

hora estimada de llegada (ETA)

hora real de llegada

prefijo de la aerolínea

número del vuelo

origen

última escala en la ruta

observaciones

La información de salida y llegada de vuelos se clasificará de acuerdo con el agente que atenderá el vuelo, y se presentará por separado.

Canales adicionales estarán disponibles para mostrar mensajes de alerta, por ejemplo, cambios en información publicada anteriormente.

Los cambios conllevarán una actualización inmediata de la información que aparece en los canales normales.

Se proporcionarán canales de formato libre en los cuales se puede mostrar información de diferente naturaleza, por ejemplo, información meteorológica.

No es necesario mostrar la información sobre el vuelo con más de dos horas de anticipación a la hora de salida programada, y ésta debe permanecer visible hasta la hora real de salida. La información en el monitor incluirá:

tiempo programado (re-programado) de salida

código IATA de la aerolínea

número de vuelo

destino/vía: indicación de escala próxima y destino final

observaciones

luz intermitente de abordaje: para resaltar la observación de "abordando ahora"

Logotipo de la aerolínea

El FIDS tendrá interfaz con un sistema maestro de reloj a fin de recibir la hora y fecha en forma sincronizada para presentar información puntual sobre llegada y salida de vuelos.

El FIDS estará estructurado jerárquicamente en unidades seriales, así:

- .1 computador central/base de datos
- .2 dispositivos inteligentes de representación visual
- .3 estaciones para ingreso de datos
- .4 estaciones de salida de información

El sistema soportará diferentes tipos de dispositivos para representación visual, tales como tableros de cristal líquido, monitores VGA de alta resolución, o pantallas de video. Todos los componentes del FIDS estarán conectados vía LAN a través de infraestructura de fibra.

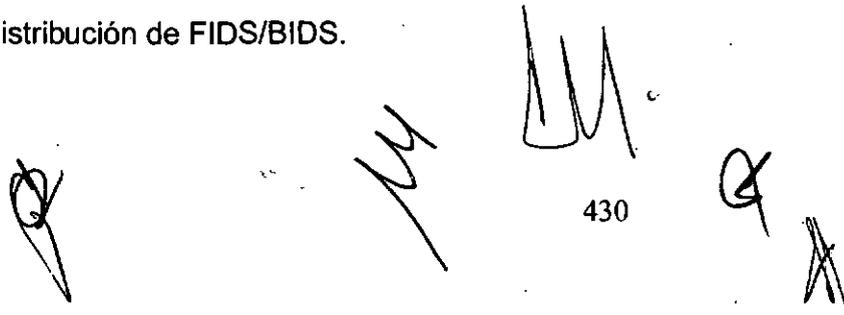
Las unidades para presentación de avisos tendrán capacidad para diseño de información con caracteres de altura variable, e interlineado y gráficas variables. Todos los avisos podrán presentar renglones múltiples con texto de altura variable y con un mínimo de 26 caracteres por renglón.

El sistema de avisos propuesto estará basado en la actual tecnología de punta de la industria para asegurar el funcionamiento a largo plazo de toda la instalación.

Entregas

Presentar diseño del taller incluyendo la siguiente información:

Planos del piso del edificio con la distribución de FIDS/BIDS.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left, a signature in the center, a signature on the right, and the number 430 below the signature on the right.

Descripción técnica de los tableros de cristal líquido, monitores, monitores para el personal y sistema central de control

PRODUCTOS

Computador Central

Computador central para el FIDS.

Con el propósito de evitar la caída del sistema, se instalará un cableado repetido de LAN y una fuente no interrumpible de energía (UPS por sus siglas en inglés).

El sistema FIDS estará configurado para ser utilizado en estaciones de trabajo en las áreas de operación del aeropuerto, a través de iconos instalados en los computadores de escritorio para activar la aplicación de FIDS.

Tableros de Cristal Líquido

Los Tableros de Cristal Líquido para Representación Visual se producirán con la tecnología "Chip-On-glass" que permite conectarlos a los circuitos integrados. Los tableros serán diseñados en ensamble modular para fines de su mantenimiento.

Los tableros en LCD tendrán las siguientes características:

Tecnología básica

Caracteres claros con un fondo oscuro. Los colores recomendados para los caracteres son blanco y amarillo.

Luminosidad de los caracteres – debe proporcionar legibilidad óptima desde un ángulo de visión de 60°.

Iluminación de fondo – equipado con lámparas fluorescentes HF estándares y de uso común.

Monitores para el Público



Todos los monitores serán dispositivos inteligentes e integrados de representación visual (IDD por sus siglas en inglés) que consisten de pantallas compatibles con la tecnología de computación y una pantalla de cristal líquido. Los dispositivos inteligentes se conectarán a la Red Ethernet vía una interfaz. Los IDD estarán manejados por el Sistema Operativo Windows XP o los productos que le sucedan.

En zonas para el público, suministro de monitores LCD a color, con un mínimo de 40 pulgadas y con una resolución mínima de 600 renglones.

Monitores para Personal

Suministro de monitores LCD de 17 pulgadas. El personal estará en capacidad de seleccionar varias listas de datos usando un teclado, y sin demoras.

Sistema operativo y software para FIDS

El sistema de computador central estará configurado como un sistema central doble con sistema operativo interactivo UNIX o Windows.

El Software Estándar proporcionará las siguientes funciones principales:

preparación y edición del plan de vuelos de la temporada.

generación y edición del plan de vuelos diario.

generación de reportes arbitrarios.

generación de archivos para almacenar información.

mantenimiento del sistema.

Anexos

Proporcionar anexos adecuados, soportes de montaje, etc., que no estén especificados en otras secciones pero que son necesarios para llevar a cabo la instalación del sistema.

Fuente de energía DC para los "standby's"

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page.

El computador central de FIDS/BIDS tendrá suministro no interrumpible de energía. Así mismo, el controlador de interfaces tendrá soporte de batería para prevenir la pérdida de datos.

EJECUCION

Instalación

El **Concesionario** ensamblará, instalará, conectará y ajustará todos los materiales y equipos de acuerdo con los entregables aprobados. Los equipos operativos serán lubricados y mantenidos, y todo se alistará para su funcionamiento.

Puesta en Servicio y Prueba

Realizar pruebas y poner en servicio de acuerdo con la Sección Requisitos Eléctricos Generales

Al término de la instalación en el sitio respectivo, el **Interventor** a cargo puede llevar a cabo una inspección detallada de cada elemento del trabajo en presencia del **Concesionario**.

Como mínimo, las siguientes pruebas se incluirán para cada uno de los dispositivos principales del sistema y para su funcionamiento general:

verificar el funcionamiento de todas las unidades periféricas

verificar el funcionamiento de todos los monitores para el personal

verificar el funcionamiento satisfactorio de todas las características de control del computador central

verificar la luminosidad, ángulo de visión e índice de contraste

verificar el control de atenuación de luminosidad

verificar la comunicación entre todos los sistemas interconectados con el sistema FIDS

verificar el funcionamiento adecuado después de un corte de energía

El **Interventor** se reserva el derecho de solicitar que las pruebas realizadas en planta se repitan, o solicitar cualquier prueba adicional que sea necesaria para demostrar el cumplimiento con los requisitos del sistema.



2.14. INSTALACIONES MECÁNICAS

2.14.1. REQUISITOS MECÁNICOS GENERALES

GENERALIDADES

Descripción

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los otros documentos a que se hace referencia en el mismo.

Esta Sección abarca ítems comunes a todas las secciones donde se incluyan instalaciones mecánicas, tales como sistemas de suministro de combustible, suministro de agua potable, instalaciones de aire acondicionado, suministro de gas y otras.

Instalación de Equipos

Uniones o bridas: propender la facilidad del mantenimiento y el desensamble.

Espacio para mantenimiento, desensamble y remoción de equipos y componentes: proveerlo según recomendaciones del fabricante y cumplir con los estándares de la industria.

Drenajes de los Equipos: dirigir hacia los drenajes de los pisos según lo acepta el código para desechos indirectos.

Instalar equipos, aberturas rectangulares e ítems similares paralelos a, o perpendicular a, las líneas del edificio.

Las válvulas de regulación no pueden utilizarse como válvulas de aislamiento.

Pernos de Anclaje

Suministrar pernos de anclaje, elementos embebidos y plantillas para los equipos que serán instalados por otros.

Protección de Aberturas

Proteger las aberturas de los equipos y de los sistemas del mugre, del polvo y de otros elementos extraños mediante métodos apropiados para el sistema.

Soportes de los Equipos

Los soportes de los equipos suministrados por el fabricante del equipo.

Los soportes de los equipos no suministrados por el fabricante del equipo: fabricarlos de acero - grado estructural. Presentar los cálculos estructurales con los planos de diseño.

Montar la base del equipo sobre los bordes biselados de la base en concreto reforzado, de un mínimo de 100 mm de altura y 50 mm mayor que el ancho de las dimensiones del equipo en todas partes. Instalado por el **Concesionario** de la obra civil, según lo estipulado en el Capítulo 15.

Pasamuros y pasalosas

Pasamuros para la tubería: en los sitios donde la tubería pasa por concreto, mampostería o por divisiones según lo indicado en los planos.

Llenar los vacíos alrededor de los tubos:

Sellar el espacio entre los pasamuros y los tubos en las paredes de la fundaciones y aquellas que quedan debajo del nivel del terreno con masilla impermeable retardante de incendios.

Handwritten signatures and initials in black ink, including a circular mark on the left and several stylized signatures on the right.A small handwritten mark or signature in the bottom right corner.

Cerciorarse de que no haya contacto entre la tubería de cobre y los pasamuros de hierro.

Pruebas

Dar preaviso por escrito de pruebas con 72 h de antelación.

Aislar o recubrir el trabajo sólo después de someterlo a prueba y haber sido aprobado.

Tubería:

General: mantener la presión sin pérdida durante 4 h a menos que se estipule lo contrario.

Prueba hidrostática para las tuberías de sistemas para aire acondicionado: una vez y media (1½) de la presión de operación del sistema o mínimo de 860 kPa, lo que sea mayor.

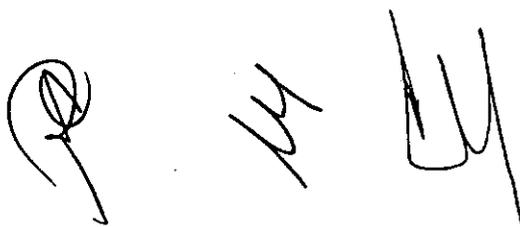
Probar los sistemas de combustible según la última edición del NFPA, los códigos colombianos y las autoridades con jurisdicción.

Pruebas de las tuberías de drenaje, aguas negras y de desfogue para cumplir con el Código Nacional de Plomería, NTC 1500.

Probar las tuberías de agua caliente, fría y de recirculación para uso doméstico, a 1½ veces la presión de operación o mínimo a 860 kPa, lo que sea mayor.

Las pruebas de los equipos según lo especificado en las secciones pertinentes.

Antes de efectuar las pruebas, aislar los equipos u otras partes que no han sido calculadas para tolerar la presión de prueba o el medio de prueba.



Pintura

Aplicar al menos una capa de anticorrosivo a los soportes ferrosos y a los que se fabriquen en el sitio.

Aplicar base y retocar la parte de la pintura que haya quedado rayada para que esté acorde con el trabajo original.

Restaurar a la condición de nuevos, los acabados que han sufrido demasiado como para ser retocados con base y con pintura de retoque.

Válvulas de drenaje

Ubicar válvulas de bola en los puntos bajos.

Mínimo NPS ¾" a menos que se especifique de bronce, con manguera rosca macho y con tapa rosca y cadena.

Planos y Datos del Producto

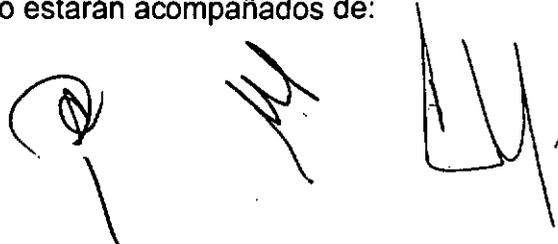
Presentar Planos y Datos de los Productos para su revisión.

Planos y Datos del Producto mostrarán:

Detalles de instalación de monturas y requisitos de conexión.

Espacios libres para operación y mantenimiento. Ej. Puertas de acceso y el espacio para su apertura.

Planos y Datos del Producto estarán acompañados de:

Handwritten signatures and initials in black ink, including a circular mark with a vertical line, and several stylized signatures.Handwritten initials 'G' and 'X' in black ink.

Dibujos detallados de las bases, los soportes y los pernos de anclaje.

Datos de potencia acústica donde apliquen.

Puntos de operación en la curva de desempeño.

El fabricante certificará que el producto es un modelo que corresponde a la producción actual.

Certificación de cumplimiento con los códigos aplicables.

Ilustración de los elementos opcionales especificados para todos los equipos manufacturados.

Sistemas Existentes

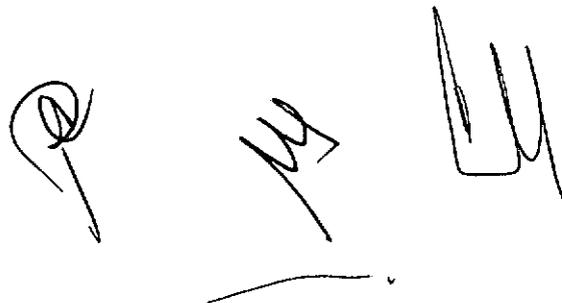
Buscar aprobación escrita antes de efectuar las conexiones a los sistemas existentes o a los sistemas provistos por otros **Concesionarios**.

Responder por los daños a los servicios existentes producto de este trabajo.

Limpieza

Limpiar el interior y exterior de todos los sistemas incluidas las trampas con coladores. Aspirar el interior de los conductos de trabajo y las unidades que manejan aire.

Al prepararse para la aceptación final, limpiar y refaccionar todos los equipos y dejarlos en condiciones de operación incluido el reemplazo de filtros en todos los conductos de aire y sistemas de tubería. Proveer filtros de construcción durante el arranque. Proveer filtros nuevos y permanentes antes de efectuar la entrega.

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large stylized 'P', 'M', and 'U'.A small handwritten mark or signature at the bottom right corner of the page.

Planos según lo construido

Registros en el sitio de la Obra:

Proveer 1 conjunto reproducible de planos mecánicos. Proveer un conjunto de planos impresos en papel blanco según lo requerido en cada fase del trabajo. Anotar todas las variaciones y cambios a la medida en que avance el trabajo y éstos se den.

Semanalmente, transferir la información a los archivos reproducibles, revisar los reproducibles y mostrar todo el trabajo según haya quedado la instalación.

Utilizar una tinta diferente a prueba de agua para cada servicio diferente.

Tener a disposición en todo momento como referencia y para inspección.

Dibujo de planos según lo construido:

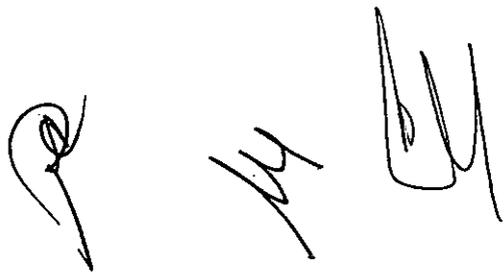
Antes de iniciar las pruebas, ajuste y balance ("Testing, Adjusting and Balancing – TAB"), finalizar la elaboración de los planos según lo construido.

Identificar cada dibujo en la esquina inferior derecha en letras de al menos 12 mm con la siguiente leyenda: - "PLANOS SEGÚN LO CONSTRUIDO: ESTE PLANO HA SIDO REVISADO Y MUESTRA LOS SISTEMAS MECÁNICOS TAL Y COMO QUEDARON INSTALADOS" (Firmado por el **CONCESIONARIO**) (fecha).

Radicar para su aprobación y efectuar las correcciones del caso según se le indique.

El TAB debe llevarse a cabo utilizando los planos según lo construido.

Presentar los planos reproducibles según lo construido.



Radical copias de los Dibujos de planos como quedó la obra para incluirlos en le reporte TAB final.

Al culminar el trabajo, producir y radicar dos (2) juegos de planos y archivos en medio magnético, en un formato de software aceptable para el Interventor, un juego completo de planos reproducibles en plástico "mylar", y dos conjuntos de copias en papel blanco de los dibujos de planos.

Pruebas y puesta en servicio

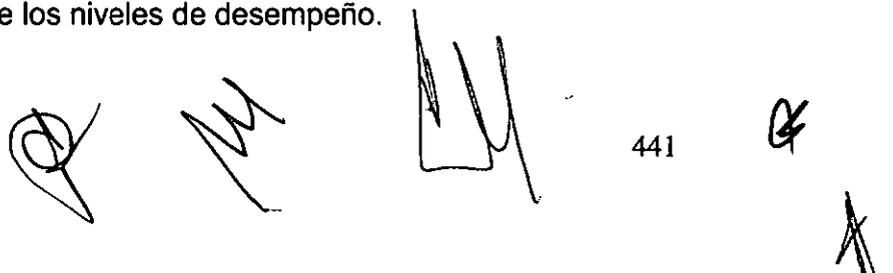
Llevar a cabo la prueba y puesta en servicio de todos los sistemas mecánicos. El proceso de pruebas y puesta en servicio se documentará con las rutinas de prueba e incluirá capacitación para las Operaciones y el mantenimiento de los equipos y sistemas.

Las pruebas y puesta en servicio incluirá, sin necesariamente limitarse a:

- Sistemas de manejo del aire
- Sistemas de aire acondicionado
- Sistemas de ventilación y extracción
- Sistemas de plomería y drenaje
- Bombas de sentina y sus controladores
- Trampas de aceite y de grasa.
- Sistemas de combustibles
- Sistemas de enfriamiento
- Sistemas de fluidos de servicio
- Sistemas de extinción de incendios
- Sistemas de distribución de agua de los bomberos

El propósito de las pruebas y puesta en servicio incluirá:

- Determinar si el equipo o sistema cumple con los requisitos del Contrato.
- Dejar un registro permanente de los niveles de desempeño.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a circled 'P', 'MY', a large 'M', and other scribbles.

demostrar una operación y unos equipos seguros, lo mismo con métodos de mantenimiento.

Coordinar las pruebas y la puesta en servicio de los sistemas mecánicos para todas las instalaciones nuevas y existentes.

Inspección Final y Cierre

Coordinar, ejecutar y documentar la inspección, cierre de los trabajos y aceptación final de la Obra cuando culminen los trabajos.

Obtener los permisos para que la gente ocupe la zona y todos los otros permisos y aprobaciones necesarias.

Solicitar la Identificación del equipo Propuesto

Hay un espacio para proponer equipos alternos que cumplen con las especificaciones. Cualquier equipo alternativo propuesto para el proyecto tiene que identificarse como tal al presentar la propuesta. Para las categorías identificadas en el formulario de equipos, si los proveedores o fabricantes no se identifican al momento de presentar la propuesta podrían quedar vetados en el proyecto.

Al identificar los equipos como base del diseño, el **Concesionario** debe establecer términos aceptables de disponibilidad del producto y precios que cumplan con el cronograma y las necesidades de precios fijos requeridos para el proyecto. **No** se aceptarán proveedores/fabricantes propuestos fuera de los aceptados para licitar según la lista durante la fase de diseño/construcción sobre la base de disponibilidad o precio.





2.14.2. MÉNSULAS Y SOPORTES COLGANTES PARA TUBERÍAS

GENERALIDADES

Descripción

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los otros documentos a que se hace referencia en el mismo.

Suministrar toda la mano de obra, materiales, productos, equipos y servicios para proveer e instalar las ménsulas y los soportes colgantes.

Requerimientos del Diseño

Construir soportes colgantes de tubería de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, utilizando los componentes de producción normal del fabricante, sus partes y acoples.

Los esfuerzos máximos de carga permitidos sobre las ménsulas son los indicados en la norma ASME.

Asegurar que los soportes, guías, anclajes, no transmitan calor excesivo a la estructura del edificio.

Diseñar los soportes colgantes para soportar todas las condiciones de operación, permitir la libre expansión y contracción, y prevenir el exceso de esfuerzo en las tuberías o equipos conectados.

Proveer ajustes verticales con posterioridad a la construcción y durante la puesta en servicio.



Diseñar los soportes, accesos para mantenimiento y las **Plataformas** para que resistan eventos sísmicos como lo exigen los códigos y normas locales.

PRODUCTOS

Generalidades

Fabricar los soportes colgantes y el arriostramiento transversal de conformidad con ANSI.

Utilizar únicamente componentes diseñados para el uso específico. No utilizar con fines de montaje o construcción.

Soportes Colgantes para Tubería

Acabados:

Fijación superior estructural; Suspensión de la brida inferior de la viga en "I".

Fijación superior estructural; Suspensión de la brida superior de la viga en "I".

Fijación superior al concreto.

Uniones prefabricadas en el taller y en el campo.

Varillas de los soportes colgantes: material de las varillas roscadas.

Abrazaderas ajustables: pernos de la abrazadera con suficientes espacio para ajuste y tuercas de ajuste vertical por encima y por debajo de la abrazadera.

Soporte colgante con rodillo estilo horquilla: horquilla, varilla y tuercas en acero al carbono con rodillo de hierro fundido.

Handwritten signatures and initials in black ink, including a stylized 'R', 'M', and 'W'.Handwritten initials 'A' and 'X' in black ink.

Abrazaderas en "U": acero al carbono con tuercas a cada lado.

Rodillos para la tubería: rodillo en hierro fundido y plataforma del rodillo con varilla de acero al carbono.

Abrazaderas para Tubos Verticales

Tubería en acero o hierro fundido; acero al carbono negro.

Tubería de cobre: acero al carbono recubierto de cobre.

Pernos: según norma ASTM.

Tuercas: según norma ASTM.

Soportes para Equipos

Fabricar en acero estructural los soportes para el equipo no suministrados por el fabricante del equipo.

Pernos de Anclaje y Plantillas del Equipo

Proveer plantillas para asegurar la ubicación exacta de los pernos de anclaje

Plataformas y Puentes de Trabajo

Para los equipos más grandes instalados a más de 2 m por encima del piso terminado, deben suministrarse plataformas o puentes de trabajo para dar acceso a la operación, inspección y mantenimiento, provistos de rieles de seguridad y que sean fácilmente removibles del piso según lo requiera el proyecto.

2.15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.15.1. REQUISITOS ELÉCTRICOS GENERALES

GENERALIDADES

Descripción

Cumplir con el **Plan de Inversión** de los **Aeropuertos** Internacional José María Córdoba de Rionegro, Olaya Herrera de Medellín, Los Garzones de Montería, El Caraño de Quibdó, Antonio Roldán Betancourt de Carepa y Las Brujas de Corozal y con los otros documentos a que se hace referencia en el mismo.

Esta Sección abarca ítems comunes a todas las secciones del Capítulo.

Instalaciones Eléctricas

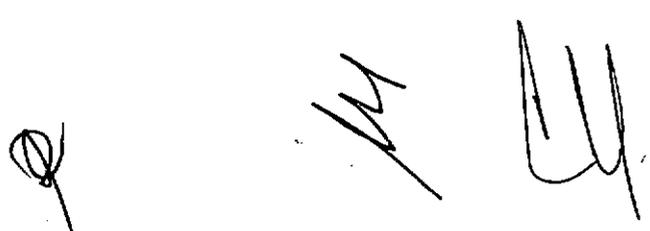
Los trabajos eléctricos deben cumplir lo siguiente:

El cableado para control y los conduit se especifican en los planos de diseño excepto el conduit, el cableado y las conexiones inferiores a 50 V, que se relacionan con sistemas de control según lo especificado.

EL PROYECTO INCLUYE

El proyecto comprende la totalidad de las edificaciones existentes y nuevas con todos los servicios internos y demás servicios públicos requeridos para éstos y para otras instalaciones incluidas en el área de desarrollo.

CONDICIONES EXISTENTES



Examinar cuidadosamente el sitio de trabajo, para determinar y confirmar las condiciones existentes que afecten el trabajo propuesto

ENERGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN

Responsabilizarse por el suministro temporal de energía, necesaria para los propósitos de construcción. Igualmente, responsabilizarse por el pago de los costos de energía eléctrica a las tarifas vigentes.

PERMISOS, DERECHOS E INSPECCIÓN

Presentarle al **Interventor** y a la Empresa de Suministro de Energía Eléctrica el número necesario de planos y especificaciones para revisión y aprobación con anterioridad al inicio de los trabajos.

Pagar los derechos relacionados.

Aportar los planos y especificaciones requeridos por el **Interventor** y la Empresa de Suministro de Energía Eléctrica sin costo alguno.

Notificarle al Propietario sobre los cambios requeridos por el **Interventor** con anterioridad a efectuar los mismos.

Suministrar el certificado de aceptación emitido por el **Interventor** y las autoridades que tengan jurisdicción sobre la finalización del trabajo para el Propietario del proyecto.

PLANOS DE TALLER, DATOS DE PRODUCTO Y MUESTRAS

Los planos de taller, hojas de datos y muestras se suministrarán incluyendo lo siguiente.

Planos de taller

Lista de aparatos

Lista de cables

Lista de acabados

Diagramas de alambrado, unificares y esquemáticos

Planos según lo construido

Códigos de identificación de los materiales

Indicar detalles de dimensiones, capacidades, pesos y características de desempeño eléctrico para la construcción en relación con los equipos y materiales utilizados.

Incluir planos de conexiones o diagramas que muestren las interconexiones con el trabajo de otras secciones.

MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales y equipos deben ser adecuados para funcionar según las condiciones ambientales, y la altura sobre el nivel del mar del sitio de trabajo.

La totalidad de los materiales deben ser nuevos y de la mejor calidad; además libres de defectos.

Los equipos deben obtenerse de fabricantes bien establecidos y con reputación de estabilidad con el fin de optimizar la futura disponibilidad de partes de reposición.

Materiales y equipos quedan específicamente descritos y señalados en la presente Especificación, con el fin de establecer una norma de materiales y mano de obra. Notificar al Propietario sobre cualquier excepción que se haga con respecto de los materiales y equipos específicamente descritos.

MOTORES ELÉCTRICOS, EQUIPOS Y CONTROLES

Las responsabilidades del proveedor y del instalador se indicarán en la Programación Sobre Motores, Controles y Equipos en los planos eléctricos y la responsabilidad mecánica relacionada aparecerá en el Anexo de Equipos Mecánicos en los planos correspondientes a instalaciones mecánicas.

Las conexiones de control y la tubería conduit se especificaran en el Capítulo 16 exceptuando el conduit, alambrado y conexiones por debajo de 50 V que se relacionen con los sistemas de control especificados y/o que aparezcan en los planos mecánicos.

ACABADOS

Acabar las superficies de los encerramientos metálicos mediante la aplicación de una base resistente a la oxidación por dentro y por fuera y aplicar por lo menos dos capas de esmalte terminado.

Pintar el equipo eléctrico para uso exterior de color "verde equipo"

Pintar los equipos de maniobra y los tableros de distribución para interiores de color gris claro.

Limpiar y retocar la superficie de los equipos pintados en taller que hayan sido rayados o afectados durante el transporte o instalación, de manera que queden con su pintura original.

Limpiar y pintar con base los anclajes expuestos no galvanizados, al igual que los soportes o bandejas y amarres para evitar la oxidación.

IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS

Identificar los equipos eléctricos con placas de datos. Todas las placas de datos deben ir en Inglés y español.

Los datos que aparecen en las placas de datos deben ser aprobados por el Propietario antes de la fabricación.

Las placas de datos para gabinetes terminales y cajas de empalme indicarán las características del sistema y/o voltaje.

Las desconexiones, arranques, y contactores indicarán los equipos que están siendo controlados y el voltaje aplicado.

Los gabinetes terminales y cajas de acceso indicaran el sistema y voltaje utilizados.

Los transformadores indicaran la capacidad, y el voltaje primario y secundario.

IDENTIFICACIÓN DE CONEXIONES ALAMBRICAS

Identificar las conexiones con marcas permanentes e indelebles utilizadas para el propósito de identificación, ya sea mediante numeración o por cintas plásticas de colores, en ambos extremos de los conductores de fase de las acometidas principales y los circuitos de distribución.

Mantener la secuencia de fases y la codificación de colores en todo el sistema.

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large 'Q', 'M', 'U', and 'A'.

Utilizar hilos con colores codificados en los cables de comunicación, y mantener dicha codificación en todo el sistema.

IDENTIFICACIÓN DE CONDUIT Y CABLES

Aplicar el código de colores a los conduit, cajas y cables con chaqueta metálica de acuerdo con la descripción a continuación, a menos que el Propietario del proyecto imparta instrucciones en otro sentido.

Codificar con cinta plástica o con pintura en los puntos en los cuales el conduit o cable ingresa a la pared, al cielo raso o piso, y a intervalos de 50 pies.

TERMINALES Y BORNERAS

Los terminales y las borneras utilizados para la terminación de las conexiones deben ser adecuados para los conductores de cobre.

FABRICANTES Y ROTULACIONES

Se colocaran en un sitio visible y legible cuando el equipo quede instalado.

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Según se especifique para satisfacer los requerimientos del **Interventor** y del Propietario del proyecto.

Señales esmaltadas en porcelana.

DIAGRAMAS UNIFILARES

Suministrar diagramas unifilares bajo plexiglass, fijados firmemente a la pared de la siguiente manera:

Sistema eléctrico normal para distribución de energía: Ubicarlo en la sala principal de distribución eléctrica.

Sistemas de generación y distribución de energía eléctrica para casos de emergencia: ubicarlos en las salas de las plantas de emergencia

[Handwritten signatures and initials]

Suministrar diagramas de las tuberías de agua contra incendio, planos y zonificación del edificio bajo plexiglass en el panel de control de alarmas y anunciación de incendios.

Planos: Los tamaños serán de acuerdo con los requerimientos para mostrar apropiadamente cada uno de los sistemas. Los planos deben ser previamente aprobados.

UBICACIÓN DE TOMACORRIENTES

Ubicar los tomacorrientes de acuerdo con los requerimientos establecidos en esta sección y según las buenas practicas de ingeniería.

No instalar tomacorrientes en la misma ubicación a cada lado de un muro; dejar una distancia horizontal de 150 mm como mínimo entre las cajas.

Ubicar los interruptores de luz en el lado de las chapas de la puerta. Ubicar los dispositivos de desconexión en salas de maquinas mecánicas y de elevadores en el lado de chapas de la puerta.

EQUILIBRIO DE CARGA

Medir la corriente de fase a los tableros de distribución con las cargas normales en el momento de aceptación. Ajustar las conexiones de los circuitos de distribución según se requiera hasta obtener el mejor balance posible de corriente entre fases y registrar los cambios.

Medir los voltajes de fase en las cargas y ajustar las derivaciones del transformador a un valor de 2% del voltaje nominal del equipo.

Presentar al finalizar el trabajo un informe en el cual se haga un listado de corrientes de fases y neutros en los tableros, transformadores de núcleo en seco y centros de controles de motores, operando todos ellos bajo condiciones normales de carga. Indicar la fecha y la hora en la cual se toma la medida de cada una de las cargas, y de voltaje en el momento de la prueba.

CONDUIT E INSTALACIÓN DE CABLES

Instalar el conduit y pasamuros con anterioridad al vaciado del concreto. Pasamuros a través del concreto: Tubería en acero Schedule 40, de un tamaño que permita el paso libre del conduit, sobresaliendo 50 mm.

Si se utilizan pasamuros plásticos en paredes con capacidad para resistir incendios o en pisos de este tipo, retirarlos antes de hacer la instalación del conduit.

Instalar cables, conduit y accesorios embebidos o que deban quedar cubiertos de mampostería, de manera limpia y cerca de la estructura del edificio de tal manera que se reduzcan a un mínimo la necesidad de instalar chazos.

CONTROL DE CALIDAD EN CAMPO

Realizar las pruebas siguientes:

La generación y distribución de energía, incluyéndola secuencia de fases, voltajes, puesta a tierra y balanceo de de carga.

Circuitos que se originan a partir de los tableros de distribución.

Iluminación y su control.

Motores, calentadores y equipos asociados de control incluyendo la operación secuenciada de los sistemas en la medida de lo pertinente.

Sistemas de alarma de incendios y comunicaciones.

Pruebas de resistencia del aislamiento.

Revisar la resistencia de puesta a tierra antes de energizar.

Realizar las pruebas en presencia del Propietario del proyecto.

Suministro de instrumentos, medidores, equipos y personal que se requiera para realizar las pruebas durante el proyecto y al finalizar el mismo.

COORDINACIÓN DE DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

Obtener y pagar los servicios de una firma especializada con el fin de preparar y presentar un estudio de coordinación de protecciones para cada uno de los sistemas de distribución, desde de la acometida de media tensión hasta llegar a los centros de control de motor, y tableros de energía e iluminación, incluyendo los dispositivos de protección de los circuitos de distribución.

Asegurarse que los dispositivo de protección de circuitos tales como interruptores de sobrecorriente, relés y fusibles, estén instalados de acuerdo con los valores y calibraciones requeridos.

PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

Puesta en marcha

Preparar el plan de puesta en marcha que incluirá las actividades siguientes:

Pruebas en fábrica

Pruebas en campo/ verificación y calibración

Arranque y pruebas de desempeño funcional del sistema.

Capacitación

Aceptación y recibo de los equipos y sistemas

La documentación de puesta en marcha incluirá:

Informe sobre la puesta en marcha

Formatos de prueba y verificación

Planos de taller

Manual de mantenimiento y operación

Planos según lo construido

Pruebas

Las pruebas de los equipos deben realizarse según las normas vigentes de la industria. Tanto la empresa que suministra la energía como el **Interventor** se

reservan el derecho de observar todas y cada una de las pruebas finales de fabrica.

Las pruebas en sitio y pruebas en fábrica de equipos eléctricos se realizaran ante testigos.

Se presentarán los resultados de las pruebas de campo y de las pruebas de pre-entrega de los equipos y materiales en fábrica. Los informes indicarán el número de almacén del fabricante, el número de serie, la capacidad, cantidad, número de orden de fabricante, fecha de fabricación, tipo de prueba y conformidad con normas relativas.

Los instrumentos, medidores, equipos y personal requeridos para realizar las pruebas se suministrarán durante el proyecto y cuando el mismo culmine.

Pruebas operacionales

Al **Concesionario** se le exigirá que demuestre por medio de una prueba operacional, que la totalidad del sistema funcione según lo especificado. La prueba consistirá en una serie de ciclos de operación suficientes para demostrar de manera clara al Propietario del proyecto que el sistema está en condiciones de funcionamiento completo y satisfactorio.

Las pruebas de puesta en marcha y operación de los equipos de los principales sistemas y equipos especializados se realizarán por parte del fabricante de los equipos o sus representantes.

PLANOS SEGÚN LO CONSTRUIDO

Mantener en la medida del avance de las obras, registros actualizados y precisos sobre los cambios que se introduzcan a los planos y servicios, incluyendo desviaciones con respecto del tendido de los conduit y ubicación de los equipos.

Proporcionar planos de construcción que reflejen las condiciones de la construcción tal y como se encuentran en el momento de la entrega.

2.16. OTROS

2.16.1. VEHICULO DE INSPECCIÓN DE RAMPA

El **Concesionario** tendrá un vehículo para apoyar las funciones técnico operativas, esenciales para brindar condiciones seguras de operación como son: Inspecciones de pistas, para verificar las condiciones de operatividad de las mismas; apoyo en tierra a la Torre de Control; escolta de aeronaves, entre ellas la presidencial en vuelos VIP 1; atención de incidentes y accidentes; mantenimiento técnico de las diferentes facilidades aeroportuarias e inspecciones de seguridad, entre otras.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES MECÁNICAS

Modelo: 2008 o posterior

Clase: Camioneta

Nº cilindros: 4 en línea

Cilindraje mínimo: 2000 cc

Nº mínimo de válvulas: 8

Torque mínimo: 18 Kg-m a 2000 rpm

Combustible: gasolina o acpm

Sistema alimentación de combustible: inyección multipunto

Tracción: 4x2

Transmisión: manual

Velocidades: 5 adelante y reversa

Frenos delanteros: Discos ventilados

Frenos traseros: Tambores con zapatas

Freno de mano: mecánico sobre ruedas traseras

Suspensión delantera: independiente doble brazo, barra de torsión, barra estabilizadora, amortiguadores

Suspensión trasera: ballestas y amortiguadores

Dirección: hidráulica

Embrague: Accionamiento hidráulico

Control de emisión de gases: Válvula PCV, canister, convertidor catalítico

DISEÑO INTERIOR

Aire acondicionado

Apoya cabezas delanteros y traseros

Asientos delanteros individuales, reclinables, deslizantes

Asiento trasero de banca espaldar abatible

Cinturones retractiles delanteros y traseros

Calefacción/ ventilación

Parasol conductor y pasajero
Manijas de techo
Alfombra piso
Radio CD
Parlantes
Antena
Espejo retrovisor interior día-noche
Lámpara interior

DISEÑO EXTERIOR

Parachoque delantero plástico
Parachoques trasero metálico
Espejos retrovisores izquierdo y derecho
Salpicaderas delanteras y traseras

PANEL DE INSTRUMENTOS:

Debe contar como mínimo con los siguientes indicadores:

Cuenta Kilómetros
Tacómetro
Velocímetro (Km/h)
Nivel de combustible
Temperatura de agua
Baja presión de aceite
Carga batería
Freno parqueo
Indicador Luz alta
Indicador Direccionales
Indicador Luces de emergencia

ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Alarma antirrobo
Cinturones de seguridad delanteros
Cinturones de seguridad traseros
Columna de dirección con absorción de golpes
Barras laterales de impacto
Seguro columna de dirección
Luces Halógenas
Vidrios de seguridad

OTROS

Lava parabrisas delantero 2 velocidades e intermitencia
Llanta de repuesto
Platón con ganchos para asegurar carga
Barra de luces

BARRA DE LUCES

La camioneta contará con una barra de luces debidamente instalada, la cual cuenta con las siguientes características:

Barra con domos en policarbonato rojo y azul, 40 pulgadas mínimas de longitud, chasis extruido en duraluminio, giro de 360°, potencia luminica mínima de 60.000 candelas, voltaje de tensión 12 VDC, 120 ciclos por minuto mínimo, switch para comando de barra.

Amplificador de perifoneo mínimo de 100 watts RMS, corneta de 100 watts mínimo, tres tonos de sirena conmutables al pito modelo, en la cabrilla del conductor en modo de manos libres.



2.16.2. AODB - BASE DE DATOS PARA LA OPERACIÓN DE AEROPUERTOS (AIRPORT OPERATIONAL DATABASE)

GENERALIDADES

Actualmente los aeropuertos están constituidos por un gran número de empresas y operadoras que requieren cubrir una necesidad primaria: información. Aerolíneas, operadoras y concesionarios requieren de acceso a información precisa y actualizada concerniente a la operación y administración de los aeropuertos. Un Airport Operational Database (AODB), proporciona información confiable y consistente a todos los actores en la operación de un aeropuerto. La integración hacia la base de datos debe hacerse por medio de un generador de información (Information Broker), un manejador de colas de mensajes como WebSphere MQ o algún Middleware.

El sistema central en Sistemas de Información para la operación eficiente de los aeropuertos establecidos en el presente apéndice, es el Airport Operational Database (AODB). Para proporcionar la disponibilidad necesaria, el concesionario diseñará un sistema de manera que permita la operación las 24hrs de día, los 7 días de la semana, los 365 días del año. Esto debe de ser mediante una configuración de agrupamiento (cluster). Los servidores que se utilizan en esta infraestructura estarán basados en una plataforma de uso comercial.

Alrededor del Sistema Operativo se encuentra una base de datos (DB) relacional, preferentemente ORACLE, y un grupo de procesos que desempeñan varias tareas que están desarrollados en UNIX. Estos procesos serán responsables de transmitir la información de la base de datos a las aplicaciones o a las interfases que sean desarrolladas. Por lo cual, al hacer algo más que almacenar y/o transmitir información, al grupo de aplicaciones se le conoce como CEDA.

La CEDA y el contenido de la DB se describen a continuación.

PROCESOS DE LA BASE DE DATOS CENTRAL (CENTRAL DATABASE - CEDA)

Se requiere que el sistema esté siempre disponible, por lo que se requiere que haya procesos para la seguridad del sistema, el control funcional y la consistencia de los datos. Los procesos CEDA serán desarrollados para proporcionar las funciones antes mencionadas y para preprocesar y validar los datos antes de actualizar la base de datos. Cada proceso CEDA tendrá una

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large 'Q' on the left, several scribbles in the center, and a signature on the right with the number '458' written below it.

tarea perfectamente definida, y si por alguna razón no determinada el proceso termina, éste debe de ser reiniciado automáticamente sin intervención externa.

Las características de la CEDA y las tareas que desempeñará son:

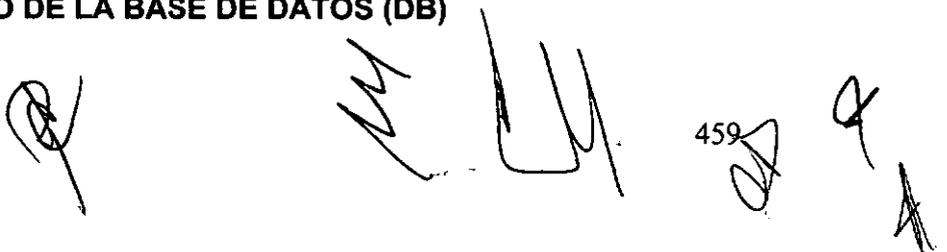
- Interfase directa con la base de datos (DB) para el intercambio de información y el manejo de las características de cualquier lenguaje.
- Manejo de los procesos de las interfaces que requieren acceso a la base de datos (DB) por medio de la red.
- Interfase con la red, operación directa de la comunicación (information broker), para una distribución más rápida entre el sistema central y las estaciones de trabajo.
- Manejo de las aplicaciones (locales y/o remotas) que requieren acceso a la DB
- Comunicación estable
- Transmisión de datos
- Revisión de datos provenientes de los procesos de interfase para una mejor precisión y consistencia en la toma de decisiones.
- Desempeño de tareas intensivas del procesador o en nombre de las estaciones de trabajo.
- Revisión continua del correcto funcionamiento de sistema central (Base de datos (DB), procesos, aplicaciones e interfaces).
- Reinicio automático de los procesos que continúan a un tiempo muerto programado.
- Administración controlada de fallas y reporte automático de errores para el administrador del sistema o usuario.
- Status del logging del Sistemas (Configurable)
- Configuración detallada de los servicios del sistema.
- Control y administración de acceso a los datos y los servicios.

Del mismo modo en que el sistema estará dividido en varios procesos para realizar tareas bien definidas, deberá ser muy sencillo de llevar a cabo mantenimiento, configurar y expandir. Lo cual significa que durante su operación permitirá, iniciar o cerrar varios procesos aisladamente.

El desempeño del AODB podrá ser mejorado por CEDA a través de una distribución interna de la carga, almacenaje temporal de cierta información y desempeño centralizado de servicios.

El uso de radio o de reloj controlado vía GPS (reloj atómico) como reloj maestro en el sistema central, asegura que el mismo tiempo es utilizado en todo el sistema.

DISEÑO DEL CONTENIDO DE LA BASE DE DATOS (DB)

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left, several initials in the center, and a signature on the right with the number 459 written next to it.

EL AODB estará constituido por dos clasificaciones de datos diferentes:

- Datos básicos
- Datos operacionales

Los datos básicos son meramente datos estáticos y son utilizados principalmente para la validación de datos, mientras que los datos operacionales son utilizados en las aplicaciones en línea conectados al AODB tal es caso de la administración de información de los vuelos y el sistema de administración de los recursos, utilizándose de igual manera en actividades como facturación y estadística (Usando sistemas externos o integrando productos de terceras partes).

ADMINISTRACIÓN BÁSICA DE DATOS

Un sistema básico de procesamiento de datos tendrá que ser usado para administrar el sistema y las aplicaciones dentro del AODB. Estos datos serán almacenados en una serie de tablas que posteriormente funcionarán como:

- Validación, e.g. Verificar si un código IATA de un destino es válido en ser introducido.
- Traducción, e.g. Convertir un código IATA de algún aeropuerto a un código OACI.
- Control del Sistema, e.g. Almacenar parámetros para la administración de recursos.
- Datos relacionados con el Aeropuerto
 - Terminales
 - Salas
 - Posiciones
 - Mostradores de Entrada (Check-in)
 - Bandas de Equipajes
 - Salidas
 - Salones
 - Pistas
 - Sitios de Taxis
- Estándares IATA/OACI
 - Tipos de Aeronaves
 - Aerolíneas
 - Aeropuertos
 - Códigos de demora
- Información Adicional
 - Familia de Aeronaves
 - Tipo de motor – máquina
 - Operadores

460

- o Tipos de operadores
- o Días Festivos
- o Registros
- o Direcciones
- o Parámetros de Tiempo

Algunas tablas de datos indispensables que deben de ser incluidos en el sistema se mencionan abajo. Para cada tabla de datos, una forma de usuario amigable debe de ser creada para hacer posible la exactitud y la velocidad al estar actualizando la DB. Creación de funciones, compensaciones y borrado de datos deben de estar disponibles además de una función para copiar, la cual será utilizada cuando un registro nuevo sea muy similar a un registro existente.

INTEGRACIÓN DEL SISTEMA

Uno de los propósitos en el diseño del AODB es el de minimizar la cantidad de datos introducidos manualmente en el control de la operación, para lograr este objetivo las interfases del AODB con otros sistemas serán primordiales, para que aún estando en el aeropuerto o remotamente la información este disponible cuando sea requerida.

Al adoptar esta filosofía el AODB asegurará que toda la información utilizada por las múltiples aplicaciones y sistemas del aeropuerto sea exacta, consistente y lo más actualizada posible.

Para que el AODB sea integrado a toda la red del aeropuerto y pueda utilizar información de fuentes externas, se requerirá de un generador de información o integrador (Information Broker o Middleware). La utilización esta plataforma de integración permitirá que varios sistemas puedan interactuar con el AODB. El sistema deberá permitir la integración de, por lo menos, los siguientes sistemas:

- Sistemas de la aerolínea (Host)
- Sistema de control de tráfico aéreo
- Telex SITA
- Coordinador de espacios (Slot)
- Sistema host de la autoridad del aeropuerto
- Sistema de Manejo de Equipaje (BHS)
- Sistema de bahías
- Internet
- CUSS
- Flight Information Display System (FIDS)
- ERP (Enterprise Resource Planning), Human Resources



- AFTN
- Sistema de monitoreo de ruido (Noise Monitoring System)
- Reloj Maestro
- Sistema de tiempo y asistencias.

COMUNICACIÓN ENTRE PROCESOS Y SISTEMAS

Para la comunicación entre los módulos y procesos, el AODB utilizará un estándar. Los productos de mensajes habilitan la integración de aplicaciones y deben de asegurar una sola vez la entrega de mensajes importantes, esto a aplicaciones de mensajes deben tratar protocolos de comunicación, a la vez de distribuir dinámicamente cargas de trabajo a través de los recursos disponibles. También debe de ser capaces de ser recuperados después de que el sistema haya tenido problemas y ayudar a que los programas sean portables.

REQUERIMIENTOS DE HARDWARE DEL SISTEMA

El hardware mínimo requerido para el sistema es descrito en este capítulo.

HARDWARE Y SOFTWARE DEL SERVIDOR (ARQUITECTURA SPARC)

Configuración Mínima Recomendada para el Servidor

El diagrama abajo mostrado ejemplifica un esquema simplificado de la configuración del clúster requerido. El clúster comprende al menos 2 servidores con sus respectivos periféricos y arreglo de discos, el sistema de respaldo es indispensable y debe de proporcionar las mejores alternativas en caso de desastre. La configuración abajo descrita esta basada en una plataforma Sun, del mismo modo se pueden utilizar componentes para plataformas de Linux.

Cada servidor y su sistema de almacenaje (storage array) tiene que contener:

Descripción

- Procesadores UltraSPARC3 o similares (1,2 GHz min) con expansión
- a 8 posibles procesadores
- DVD ROM
- Fuente de Poder gemela
- Tarjeta Quattro 100/1000 Ethernet (4-puertos por tarjeta)

(Handwritten signatures and initials)

- RAM 4 Gbyte expandible a 8 Gbyte
- Internal UltraSCSI 36,4 GB disks (mirrored root disks)
- Storage Array with 8 x 36,4 GB disks with FCAL (or equivalent)
- Links to both servers
- DLT Back-up Tape Drive
- Solaris 10i, última version
- Sun Cluster 3.2 Clustering Software
- English Server Media Kit
- Oracle 10gi Standard or Enterprise edition (Todas las licencias necesarias)
- Routers, switches y todos lo necesario para la configuracion de la LAN.

HARDWARE Y SOFTWARE DE SISTEMA DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO

Hardware

Cualquier computadora standard con la siguiente configuración:

- Pentium IV, 3,0 GHz o equivalente al procesador dual-core
- 1024 MB RAM
- 40 GB de Disco duro
- Ethernet 10/100 tarjeta de red
- Tarjeta de video Dual head graphic controller (resolution 1280 x 1024)
- DVD ROM Drive
- Mouse and keyboard
- Pantalla 2 x 19" TFT

Software del sistema

Las estaciones de trabajo requieren de Windows XP (Service Pack 2 or above) o Vista.



2.16.3. ASCENSOR PASAJEROS

GENERALIDADES

Diseñar y proveer un ascensor y un ducto de elevación para la accesibilidad a los diferentes niveles del Aeropuerto Enrique Olaya Herrera de la ciudad de Medellín.

Entregables

Adjuntar donde sea requerido: planos de taller, hojas de datos, reportes de pruebas y certificados, reportes de mantenimiento y manuales, manuales de operadores, instrucciones de instalación y manuales de muestras y control de calidad e incluir:

- Tamaño y ubicación de la máquina y el controlador.
- Tamaño y ubicación del carro, viga de elevación, rieles guía, amortiguadores y otros componentes en el ducto de elevación.
- El espacio entre las divisiones de rieles y la carga máxima sobre los rieles guía.
- Las reacciones en los puntos de soporte.
- Los pesos de los componentes principales.
- Espacios superiores e inferiores y deslizamiento del carro.
- La ubicación del rompimiento del circuito, panel de interruptores o interruptor de apagado, interruptor de luz y puntos de extensión de alimentadores en el cuarto de máquinas.
- La ubicación en el ducto de elevación y cuarto de máquinas, para la conexión de los cables de movimiento para las luces del carro y el teléfono.
- Ubicación y tamaño de las puertas de acceso.
- Cargas en las vigas de elevación.
- Cada plano de taller adjuntado debe llevar el sello de un ingeniero profesional, licenciado y calificado.

Requerimientos Generales

- Proveer un ascensor y un ducto de elevación que se acomode al diseño y a los requerimientos de Usuario. En donde las instrucciones sobre accesorios estén a la vista para la seguridad del público o para propósitos operativos, informativos o instructivos, el lenguaje debe ser primero en Español y segundo en Inglés.
- Voltaje del equipo: 220-240 V, tres fases, 60 Hz, corriente alterna normal y de emergencia.
- Iluminación: 120 V, fase única, alambrado, 60 Hz, corriente alterna normal y de emergencia.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a circular stamp on the left and several scribbled marks on the right.

- Proteger el equipo del ascensor contra daños o mal funcionamiento debido al cambio de flujo de la corriente normal a la de emergencia.

PRODUCTOS

Las características del ascensor deben ser como siguen:

- Capacidad Neta: 1.100Kg.
- Velocidad: 1.78m/seg.
- Distancia de trayectoria (nominal): aproximadamente 12m y según diseño.
- No. de paradas: 3.
- No. de aberturas por carro: 1 frontal, trasera no disponible.
- Dimensiones internas del carro: aproximadamente 2032mm de ancho x 1295 de profundidad.
- Vía de elevación y tamaños de la entrada al carro: 1067mm.
- Tipo de puerta: doble o sencilla
- Operación de puerta: apertura desde el centro o desde un lado configurado a dos velocidades.

Desempeño del ascensor:

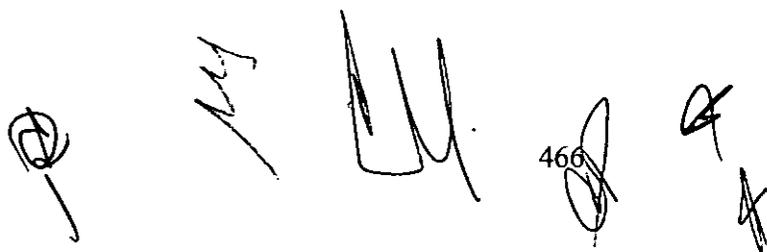
- Proveer para el carro aceleración y desaceleración suaves, sin pausas perceptibles, ajustadas para no causar incomodidad a los pasajeros.
- El ascensor para viajar entre pisos no demora más de 24 s. Medir el tiempo desde el momento en que las puertas se empiezan a cerrar hasta que el carro ha parado a nivel con el siguiente piso.

Materiales y Componentes

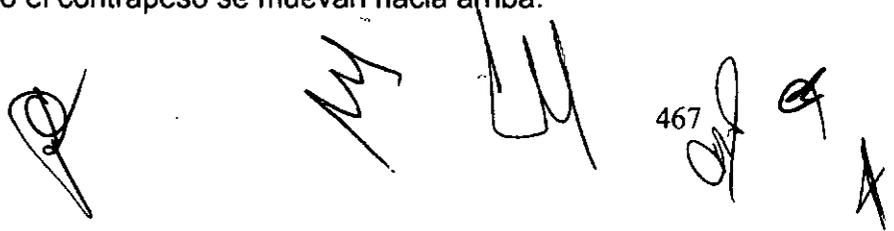
- Usar componentes mayoristas para ascensores de líneas de producto estándar de un productor a menos que se apruebe de otra forma.
- Usar únicamente componentes que hayan funcionado satisfactoriamente en conjunto bajo condiciones de uso normal en no menos de dos instalaciones de ascensores diferentes aunque con un diseño similar y por un período de al menos un año.
- Secciones de acero laminado, formas, barros.
- Acero en lámina: Clase 1, con acabado comercial brillante.
- Acero inoxidable.
- Aluminio: aleación extruída, con acabado de fábrica.
- Triplex: madera dura triplex, buena por ambos lados. Calificada a prueba de fuego.
- Primer para superficies galvanizadas.
- Primer para superficies de acero plano.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a circled 'P', 'MM', 'MM', '465', and 'A'.

- Pintura de acabado: semi-brillante para maquinaria, color seleccionado como esté aprobado en el diseño final.
- Aislamiento de sonido:
 - Incluir almohadillas elásticas para aislar efectivamente la máquina y el motor generador de las vigas de máquina o el suelo.
 - Prevenir el desplazamiento lateral de la máquina y el set del motor generador.
- Guías de rodamientos:
 - Equipar el carro con guías de rodamientos montadas por encima y por debajo del carro y en marcos de contrapeso.
 - Proveer cada guía con rodamientos de soporte circulares duraderos, resistentes al aceite y flexibles al desgaste que corran por tres superficies de rieles terminadas.
 - No lubricar los rieles guía. Mantener cada rodamiento en su guía respectiva en contacto uniforme con la superficie del riel en todo momento por medio de resortes sustanciales o por montaduras elásticas. Balancear carro.
 - Proveer operación de guía que sea inaudible a los pasajeros en el carro o fuera del ducto con el carro operando a velocidad promedio y ventilador de carro apagado.
 - Usar material de llantas que no genere puntos desinflados tras usarse idealmente por 24 h bajo condiciones ambientales promedias.
- Zapatas guía:
 - Usar zapatas guía de tipo giratorio para el carro y el contrapeso. Montar sobre base de metal.
 - Equipar cada zapata guía con clavijas o insertos no metálicos y renovables y resortes para juego lateral entre rieles guía.
 - Incluir clavijas renovables hechas con material durable y no metálico con un bajo coeficiente de fricción y cualidades de uso extenso cuando sean operadas en rieles guía que reciban aplicaciones de lubricante de riel.
 - Usar zapatas guía de tipo sólido para el carro y el contrapeso, de construcción metálica, casadas con insertos de hierro renovable.
- Lubricantes de rieles guía:
 - Incluir lubricantes de rieles guía para distribuir el aceite equitativamente.
 - Incluir platillo para el goteo del aceite bajo cada riel guía en ducto.
- Componentes eléctricos:

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a circled 'P', 'SM', 'LM', a signature with '460' below it, and another signature.

- Usar ajustes de compresión de acero donde se use tubería metálica eléctrica. Ajustes con tornillos serán admitidos únicamente con un conductor a tierra separado instalado en la misma vía.
- Incluir conductores de repuesto de 10% y dos pares de cables de audio recubiertos en el cable de movimiento.
- Proveer interruptores de apagado y cableado adicionales como sea requerido, para encajar con el diseño trazado de cuarto de máquinas.
- Incluir cableado y conexiones hacia los aparatos del ascensor remotos al ducto de grúa y entre los cuartos de máquina de los ascensores.
- **Compensación:**
 - Incluir cadenas compensadoras para compensar el peso de las cuerdas de grúa y los cables de movimiento. Usar cordón de banda entretrejado u otros medios para minimizar el ruido. Limitar la variación total de la corriente del motor al 5% entre el viaje completo hacia arriba y el viaje completo hacia abajo con carga promedia. Ajustar cadena con doble presilla y ganchos "S" listos a abrirse si la cadena se tensa.
 - Incluir cuerdas compensadoras con gavillas de tensión pesada y guiada y marco en foso. Limitar la total variación de la corriente del motor al 5% entre el viaje completo hacia arriba y el viaje completo hacia abajo con carga promedia.
 - Diseñar sistema de conducción eléctrico para compensar el peso de las cuerdas de grúa y de los cables de movimiento.
- **Amortiguadores de aceite:**
 - No comprimir los amortiguadores de aceite cuando el carro esté a nivel con el aterrizaje más bajo.
 - Usar amortiguadores de golpe reducido y artefactos de detención terminal de emergencia donde la profundidad del ducto o la altura por encima no permita la instalación de amortiguadores de golpe normal.
 - Incluir extensiones a los amortiguadores donde sea necesario para encajar en la profundidad del ducto como sea indicado.
 - Proveer interruptor de amortiguador a los amortiguadores de resorte.
- **Contrapeso:** Proveer contrapeso de tipo marco metálico formado o estructural con pesas de relleno metálico iguales a la masa completa del carro y aproximadamente el 40% de la carga promedio.
- **Seguridad:** Diseñar seguro de carro y contrapeso para ser liberado cuando el carro o el contrapeso se muevan hacia arriba.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left, several smaller initials in the center, and the number '467' followed by more signatures on the right.

- Máquina engranada: incluir máquina engranada como sigue:
 - Una máquina engranada en tracción de tambor con motor, freno, gavilla conductora y de engrane montada sobre o integrada con hierro o placa de acero.
 - Usar gusano de acero, integrada con el eje de gusano con soportes circulares o de rodamiento incrustar unidad para soportar el empuje del gusano en ambas direcciones.
 - Incluir los medios de lubricación y proveer puertos de inspección de aceite para la cara del engranaje gusano, el contacto de los engranajes y los pernos de montura de engranaje.
 - Diseñar freno para que le sea aplicado un resorte, liberado y operado silenciosamente.
 - Freno de presión y de llave ajustados a la cavidad de gusano.
 - Hacer gavilla de tracción, grueso de tambor suficiente para permitir al menos una re-maquinada de estria de tracción de tambor.
 - Presionar y enclavar el ducto de gavilla al engranaje de gusano y retraer el centro de tambor de gavilla o encajar el tambor de tracción de gavilla integral y el centro del engranaje de gusano a los soportes en el ducto de gavilla.
 - Proveer engranajes que operen sin mayor ruido y que no causen vibración notoria al carro.
- Característica de auto nivelación automática:
 - Instalar la característica de auto nivelación la cual automáticamente llevará al carro a los aterrizajes en cada piso. Corregir contra deslizamiento, independientemente del artefacto operativo.
 - Mantener el nivel de piso del carro a 10mm de cada piso con un artefacto automático de dos vías para mantener la nivelación.
- Aterrizaje principal:
 - Arreglar el nivel más bajo de aterrizaje como estación principal por operación clave.
- Lubricación:
 - Ajustes de engrase: Proveer ajustes que encajen en misma pistola, para lubricar soportes que requieran lubricación periódica.
 - Copas de engrase: tipo compresión de alimentación automática.
 - Puntos de lubricación: visibles y de fácil acceso.
- Plataforma de carro:

468

- Plataforma de acero: rellena de madera o de subsuelo de acero. Placa exterior: duradera y de fácil mantenimiento.
- Cubierta del carro:
 - Cubierta: acero en lámina, paneles de cubierta de madera pegados a marcos de acero, fórmica de lámina en línea interna.
 - Incluir completa iluminación fluorescente para techo usando encendido rápido, balastos de alto poder, promedio de sonido A, con techo de marco industrial 12 x 12 x 19 mm de grosor, apoyado en un marco de techo tipo enamel colgado. Intensidad luminica: máximo 215 lx medidos a 0.75 sobre el nivel del piso. Cubrir y esconder completamente el cableado y los balastos de la vista dentro del carro y terminar la cavidad del techo en blanco.
 - Ventilar con una unidad de manejo de aire de 2 velocidades por el techo y por perforaciones ocultas en la base. Limitar el ruido total del ventilador a 55 dB
 - Altavoz y enrejado protector: en la parte superior del carro y cableado protegido conectado al controlador.
 - Panel operador y placa frontal: acero inoxidable con botones de llamado iluminados.
 - Panel indicador: sobre la puerta con indicadores de posición iluminados.
 - Riel parachoques: laminado de acero inoxidable, sobre dos capas de triplex.
 - Ganchos de almohadillas: tipo acero inoxidable, montados a 2134 mm de alto para el carro ascensor.
 - Tapetes de pared: un set, cubierta de lona, relleno con material de algodón y cosido.
 - Donde sea requerido por las autoridades acomodar mostradores en acero inoxidable para sostener licencias, integrados a los paneles en cada ascensor para mostrar el certificado expedido por las autoridades. Diseñar el mostrador con seguros ocultos o a prueba de manipulación.
 - Cabina de teléfono dentro del carro con símbolo de teléfono de 75mm de alto y con palabras en Español y en Inglés: "En caso de emergencia, levante el auricular, y espere respuesta" grabado en letras de al menos 6mm de alto en pintura fosforescente anaranjada. Identificar ascensor y nombre de edificio al respaldo de la cubierta de la cabina. Incluir el cableado telefónico dentro del ducto de elevación.
 - Puertas y marcos del carro: enamel cocido sobre acero. Puertas tipo panel de sandwich de construcción, diseño

469

- vaciado. Marcos de secciones laminadas, construcción rígida.
- Altura bajo el techo del carro colgado: 2590 mm.
- Altura de la entrada al carro: 2134 mm.
- Entradas al ducto de elevación:
 - Puertas y marcos del ducto de elevación: enamel cocido sobre acero; 1.5 mm de grosor. Paneles Fascia construidos igual que las puertas.
 - Puerta y marco del ducto de elevación para el piso principal: enamel cocido sobre acero; 1.5 mm de grosor. Paneles Fascia construidos igual que las puertas.
 - Construcción de puertas y marcos: Promedio UL con promedio de fuego aplicable; construcción de panel de sandwich, 32 mm de grosor mínimo.
 - Puerta de entrada weatherstrip y marcos para minimizar el ruido audible causado por la presión de aire diferencial entre el ducto de elevación y el piso de parada.
 - Marcos: construcción prensada.
- Paneles operadores y Botones:
 - Un panel operador por carro con frente de acero inoxidable integrado al panel frontal en cada carro, conteniendo botones con iluminación integrada correspondiendo a los pisos llamados, el interruptor de emergencia, botón de alarma y botones de "PUERTA ABIERTA" y "PUERTA CERRADA".
 - Iluminar los botones correspondientes en ambos paneles cuando los botones en cualquiera de los paneles se presionen.
 - Grabar las palabras "Texto por definirse" en letras de no menos de 6 mm de alto en placa frontal al lado del botón correspondiente al piso seleccionado tanto en Español como en Inglés.
 - Botón de alarma e interruptor de emergencia: ubicar donde sea menos probable que sean accidentalmente presionados y a no más de 1400 mm sobre el nivel del piso.
 - Cabina de servicio: integrada al panel frontal con puerta deslizadora y seguro en cada carro conteniendo:
 - Interruptor de servicio independiente
 - .Interruptor de inspección.
 - .Interruptor para el ventilador.
 - .Interruptor de luz.
 - Los interruptores adicionales necesarios.
- Operación de puertas:

470

- Operación automática de puertas: en cada aterrizaje por medio del operador de energía montado en la parte superior de cada carro.
- Artefactos protectores de puertas: rayos de luz infrarrojos con sistema electrónico sólido haciendo un escáner continuo en la entrada del carro, imperturbado por el polvo, la humedad o la vibración.
- Secuencia de operación de puertas para minimizar los tiempos de apertura y cierre de las puertas del carro y el ducto de grúa. Proveer tiempos de apertura independientemente ajustables.
- Incluir arreglo diseñado específicamente para minimizar retrasos y retorno a servicio del carro, de suceder que a las puertas se les impida cerrar por un tiempo predeterminado.
- Si a las puertas se les impide cerrarse por un tiempo aproximado de 10 s por alguna obstrucción u operación de los artefactos de seguridad, automáticamente desconecta el artefacto controlador de la puerta y permite a las puertas cerrarse más despacio y repetir la acción hasta que las puertas estén libres. Alarma de sonido.

471

2.16.4. ESCALERAS ELÉCTRICAS

GENERAL

Suministro e instalación de escaleras eléctricas en el Aeropuerto José María Córdova de Rionegro con las siguientes características

Sistemas: 30 grados de inclinación, reversible, pisos servidos 1-2, 1000 mm ancho de piso, aproximadamente 6000mm/10392mm elevación/recorrido y con barandas de vidrio para sostener los pasamanos y bordes y paneles s/st.

Con su distancia medida entre barandas 0.685 m verticalmente encima de la línea saliente de los peldaños.

Entregas

Presentar donde se requiere: Planos de taller, hojas de información, reportes de pruebas y certificados, reportes de mantenimiento y manuales, manuales de operaciones, manuales de instrucciones de instalación y de control de calidad.

Incluir en los diseños de almacén:

- Perfil, motor impulsor, controlador, carril, peldaño, pasamanos y otros componentes para armar.
- Reacciones en los puntos de soporte incluyendo soportes intermedios si se requieren.
- Pasamanos.
- Ubicación del alimentador de fuerza eléctrica y suministro de luz.
- Ubicación de interruptores para iniciar y botones para parar.
- Puertas de inspección

Aseguramiento de Calidad

Usar los componentes principales de las escaleras de las líneas de productos estándar del fabricante a no ser que se haya aprobado de manera diferente.

Requisitos Generales

- Suministrar escaleras para satisfacer el diseño y requerimientos del usuario.
- En donde se fijen instrucciones en accesorios para seguridad pública o como información operacional o de información general, el idioma debe ser primero en español y segundo en inglés.
- Voltaje del equipo: 220-240 V, Trifásico, de 60 Hz, corriente alterna.
- Iluminación para los fosos de servicio 120 V, monofásicos, 70 Hz.
- Proteger el equipo de escaleras contra daño o mal funcionamiento debido a intercambio entre suministros normales y de emergencia.

472

PRODUCTOS

- Suministrar escaleras de dos velocidades, peldaños de cuña, y reversibles, con postes extendidos, capaces de operar bajo condiciones de carga completa tanto para ascender como para descender y disponer para operar en inclinación de 30° con relación a la posición horizontal.
- Escalera diseñada para trabajo pesado, operación continua de 24 horas al día
- Escalera para operar silenciosa y suavemente a velocidad nominal de los peldaños de 0.5 m/s.
- Escalera diseñada como unidad autónoma de armazón, carriles, unidad de conducción de peldaños, peldaños, peldaños de cadena, láminas-peinilla, pasamanos, motor impulsor, controlador, dispositivos de seguridad, barandas y otras partes.
- Incluye operación automática como sigue:
 - Escalera diseñada para operación automática y segura de tal manera que la escalera se inicia y se para únicamente cuando no está transportando pasajeros.
 - Incluye operación en dos sentidos.
 - Incluye señales iluminadas necesarias de advertencia para guiar los pasajeros y señales visibles para indicar la operación automática.
 - Sistema diseñado para aprobación de las autoridades competentes.
- Materiales
 - Hoja metálica de acero: hoja de laminado en frío, calidad comercial, con capa metalizada galvanizada de zinc.
 - Hoja de metal y lámina de acero inoxidable: con acabado cepillado.
 - Barras, alambre y formas de acero inoxidable, con acabado cepillado.
 - Tubería de acero inoxidable: Tipo 302, grado comercial, soldada sin costuras.
 - Vidrio Claro templado para las barandas:, Condición A (con superficies sin recubrimiento), Tipo 1 (vidrio transparente, plano), Clase 1 (claro), Calidad q3 (con vidriado selecto), Clase FT (completamente templados), con mínimo 12.0mm de espesor.
- Terminados:
 - Pintar el equipo de maquinaria con esmalte resistente al aceite a no ser que se especifique de manera diferente.
 - Remover el óxido de las partes estructurales. Pintar con pintura antioxidante.

473

- Lubricación:
 - Incluye medios para lubricar rodamientos que requieren lubricación periódica.
 - Diseño para puntos de lubricación fácilmente visibles y de fácil acceso.
 - Cuando se suministran graseras, usar engrase automático tipo compresión.
 - Cuando se usa una pistola separada de engrase, suministre accesorios de engrase de la misma dimensión.
- Armazón. Para transportar la carga total de las escaleras incluyendo las barandas exteriores y la cubierta del armazón. Diseño detallado de la cubierta del armazón. Incluir material, peso y método de aseguramiento.
- Carriles:
 - Acero: rigidamente soportado e instalado en perfecta alineación para permitir la operación suave de los engranajes de rodamiento bajo cualquier condición.
 - Acabado suave de la superficie de los carriles.
- Controlador y freno del motor impulsor:
 - Operación silenciosa y suave. Especialmente diseñada para el servicio de escaleras.
 - Disponer el acceso a arranque y el freno.
 - Disponer el movimiento manual de emergencia de los peldaños y pasamanos de la escalera.
 - Impregnar el embobinado del motor con aislamiento horneado.
 - Aislamiento resistente entre el embobinado del motor y el bloque.
 - Disposición para remover el controlador del Armazón a nivel del piso para efectos de Servicio.
 - Usar interruptores y relevadores diseñados para evitar que se sellen a los contactos.
- Recogedor de goteo de aceite: apretada con aceite, toda la longitud del armazón de la escalera y extensiones del armazón de suficiente firmeza para soportar el peso de los trabajadores.
- Unidades de impulso de peldaños:
 - Operación suave y silenciosa. Disponer para remoción fácil de unidades del armazón para reparación o reemplazo.
 - Mantener automáticamente la tensión en las cadenas de los peldaños.
- Pasamanos:
 - Lonas o neopreno laminado con refuerzo en acero para evitar el estiramiento.

474

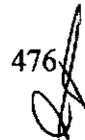
- Unido y vulcanizado de fábrica dentro de una lazada continua suave y fuerte.
- Color: negro
- Operación suave: No se acepta movimiento disparejo relativo a los peldaños.
- Construido y acabado para dar una superficie suave visualmente plana sin fisuras, agrietamientos ondulados, arrugas, dobleces, o brillos y estampados en la tela.
- Barandas:
 - Extensión tipo poste con cubiertas de plataforma y moldes, paneles interiores y paneles de reborde.
 - Cubiertas de plataforma y moldes: acero inoxidable con acabado cepillado.
 - Baranda de pasamanos y paneles interiores: barandas en vidrio claro templado y sin barandas verticales. Paneles relacionados en acero inoxidable plano con acabado cepillado para material adecuado de soporte de por lo menos 6mm de espesor o recubierto con un compuesto de almácigo para amortiguación de sonido de aproximadamente 2.5mm de espesor apoyado para proveer una estructura resistente y sólida.
 - Paneles de reborde: de acero inoxidable con acabado cepillado
 - No usar métodos de fabricación que puedan causar imperfectos visuales o superficies expuestas.
 - Materiales de postes exteriores o extendidos y rebordes para hacer juego con el interior de las escaleras.
- Piso de descanso, Placas.
 - Descanso de aluminio y placas para el área del descanso.
 - Hueco de desagüe con piso acabado.
 - Terminado para igualar los peldaños.
 - Incluir acceso seguro y conveniente para el motor impulsador y controlador.
- Elevadores acuñaos de peldaños: Intercalado vertical acuñaado en los elevadores de peldaños
- Demarcación de peldaños y placas/peinilla: Marcas permanentes de demarcación entre los peldaños y placas/peinilla de color para contraste con los peldaños.
- Iluminación de placas-peinilla: Iluminar las placas/peinilla a 50 lx mínimo, independiente de la iluminación normal del edificio.
- Amortiguación de sonido:
 - Suministrar amortiguación de sonido para los peldaños.

475

- Usar materiales que no sufran desgaste por el personal de servicio que se pare en el lado de abajo de los peldaños que retornan.
- Interruptores para parar:
 - Ubique los interruptores de parar en las paredes adyacentes 1500mm por encima del nivel del piso en postes de acero considerables o pedestales entre las escaleras a aproximadamente 800mm por encima del nivel del piso.
 - Proteger los botones con cubiertas transparentes removibles.



476



2.16.5. CUBIERTA ACRÍLICA DOMO AEROPUERTO JOSÉ MARÍA CÓRDOVA

GENERAL

Esta especificación se refiere a la reposición de todos los elementos acrílicos de secciones curvas o rectas y los elementos de fijación, anclaje, empaques y todos aquellos adicionales que se requieran para garantizar el correcto funcionamiento del domo y su total impermeabilidad.

Productos

Domo Acrílico Especial Bronce R2371

La materia prima para la fabricación de domos acrílicos es el monómero de Metil Metacrilato ó MMA en un 98% y el 2% restante esta por compuesto plastificantes, desmoldantes, colorantes, absorbentes de rayos ultravioleta, catalizadores, etc., siendo ésta importada directamente de las plantas de Estados Unidos. Esta mezcla por el sistema de vaciado se deposita en moldes dispuestos en forma "sándwich", que luego son sometidos a ciclos variables de temperaturas tanto ascendentes como descendentes, mediante los cuales se obtiene la polimerización.

Gravedad específica	1.19
Índice de Refracción	1.49
Transmisión de luz paralela	91%
Transmisión de luz total	92%
Temperatura de Moldeo	de 143°C a 182°C.

En los Domos Acrílicos no se evidenciarán efectos como cuarteo, decoloración ó combadura sobre la apariencia ó claridad del material por exposición a la intemperie.

Los Domos Acrílicos tendrán una resistencia excelente a la mayoría de los productos químicos, incluyendo soluciones de álcalis y ácidos inorgánicos, tales como amoníaco, ácido sulfúrico, dependiendo de su concentración y los hidrocarburos alifáticos como el exano, octano y naftas.

Procedimiento para instalación

TRANSPORTE:

(Handwritten signatures and marks)
477

Deberá realizarse como mínimo entre dos personas, deberán protegerse de rayones almacenándolas en sitios firmes, planos, cuidando las puntas y siempre colocándolas en forma vertical y ligeramente inclinado.

ESTRUCTURA:

Los elementos de soporte que se reemplacen deberán tener un calibre de láminas para canales lo suficientemente resistente que permita soportar el peso de los elementos acrílicos. La forma de la canal más empleada es tipo U, y de acuerdo a la distancia entre apoyo se tendrá presente si esfuerza o no. Las uniones de las canales se harán a tope con soldadura eléctrica, masilla pulida, imprimante anticorrosivo tipo wash primer el cual evita el desprendimiento de la pintura de acabado que por lo general es tipo esmalte.

El tiempo recomendado para realizar un mantenimiento preventivo a una cubierta de gran magnitud es como mínimo cada año. Y consiste básicamente en limpieza de domos, de canales, retirando basuras y lodos que provocan sedimentación y obstrucción de bajantes, se deben revisar las platinas de fijación, que o presenten avances en la oxidación y de ser así, lijar muy bien, aplicar anticorrosivo y proteger con pintura.

Se debe tener muy en cuenta en el momento de diseñar, que la modulación de domos debe contemplar la longitud de 2.5 cms. de pestaña a cada extremo, las cuales deben entrar en el canal y quedar apoyada sobre toda la longitud de la pestaña horizontal de la canal metálica, es decir, si tengo una distancia interior libre entre caras de canales de 95 cms. debo utilizar un domo de 100 cms. de ancho.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a circled 'P', 'FM', 'LM', a signature with '478' above it, and other scribbles.