

24 No 30

SEMINARIO DE TESIS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA

DE

MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

CONEXION ENTRE LAS COMPUTADORAS DE SCT Y ARINC.

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

PRESENTAN

JOSE TRINIDAD CONDE MORA

JOSE RAFAEL DIAZ BANCHEZ

JOSE MANUEL SUZMAN POIR

ALFONSO RODRIGUEZ RAMIREZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

1.0 DESCRIPCION DEL SISTEMA.

EL CRECIMIENTO MUNDIAL EN TODOS LOS ASPECTOS ES ALGO QUE SE VIVE EN FORMA CONTINUA. RELACIONADO CON EL SE LEE Y SE ESCUCHA SOBRE NUEVOS DESCUBRIMIENTOS EN MATERIA DE SALUD, ENERGETICOS, ELECTRONICA, ETC., POR ESTO, HA SIDO NECESARIO CAMBIAR, EN CONCORDANCIA CON EL DESARROLLO MUNDIAL, LA OPERACION DE TODAS LAS EMPRESAS Y ORGANIZACIONES PARA PODER MANTENERSE EN UN NIVEL EFICAZ ACORDE CON LAS NECESIDADES Y COMPETITIVIDAD.

EN PARTICULAR LAS LINEAS AEREAS, LOS HOTELES, LAS ARRENDADORAS DE AUTOS Y OTRAS, FUNDAMENTAN SU OPERACION COMERCIAL DE SUMINISTRO DE SATISFACTORIOS, ENTRE OTROS ASPECTOS, EN UNA ETAPA DE LA RELACION CLIENTE-EMPRESA, QUE SE PUEDE DESCRIBIR SEGUN LA SIGUIENTE SECUENCIA GENERAL, QUE NO PRETENDE INCLUIR TODAS LAS ETAPAS DE LA PRESTACION DEL SERVICIO NI, LA INFRAESTRUCTURA DE UNA EMPRESA DE ESTE TIPO:

- * OFERTA DEL PRODUCTO O SERVICIO (INFRAESTRUCTURA DE PUBLICIDAD).
- * SOLICITUD DE INFORMACION DEL CLIENTE POTENCIAL.
- * SUMINISTRO DE INFORMACION AL CLIENTE SOBRE EL PRODUCTO O SERVICIO, CARACTERISTICAS, TIPOS, CLASES, COSTOS Y DISPONIBILIDAD.
- * REQUERIMIENTO DEL CLIENTE DE UNA RESERVACION TENTATIVA O RESERVACION CON COMPRA DE UN SERVICIO O PRODUCTO.
- * ATENCION POR PARTE DE LA EMPRESA, CON BASE EN LA DISPONIBILIDAD, DEL REQUERIMIENTO DEL CLIENTE.
- * ALMACENAMIENTO DE INFORMACION PARA PROPOSITOS DE CONTROL Y DISTRIBUCION DE LA MISMA.
- * CONFIRMACION O CANCELACION DE LA PRESTACION DE SERVICIOS.
- * PRESTACION DE SERVICIOS (INFRAESTRUCTURA DE OPERACION).

COMO SE PUEDE APRECIAR EN ESTA SECUENCIA GENERAL, LA OPERACION DE LA ORGANIZACION REQUIERE DEL ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE INFORMACION EN LO QUE SE REFIERE CONCEPTO DE DISPONIBILIDAD E INVENTARIOS, EN FUNCION DE LA MAGNITUD DE LA EMPRESA Y DEL SERVICIO, ASI COMO DE LA DEMANDA DEL MIBRO, SIENDO EL MANEJO DE DICHA INFORMACION CADA VEZ MAS COMPLEJO, SOBRE TODO EN LO QUE SE REFIERE AL VOLUMEN Y A LA RAPIDEZ DE ACCESO A LA MISMA.

SE PUEDE DECIR QUE LAS LINEAS AEREAS SON PIONERAS EN LO QUE A SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE RESERVACIONES SE REFIERE. AL VOLVERSE ESTAS EMPRESAS CADA VEZ MAS IMPORTANTES, POR CONTAR CON AVIONES MAS GRANDES Y MAS RAPIDOS, POR INCREMENTAR SUS AVIONES DISPONIBLES Y, POR LO TANTO, EL NUMERO DE CIUDADES ENTRE LAS QUE VILABAN TRANSPORTANDO PERSONAS Y CARGA, ASI COMO LA FRECUENCIA DE SUS VUELOS, SE ENCONTRO QUE LA COMPLEJIDAD RESPECTO DEL MANEJO DE SU INFORMACION DE RESERVACIONES TAMPO EN EL ALMACENAMIENTO DE LA MISMA, COMO EL TIEMPO DE ACCESO A ELLA IMPEDIA HACER A UN LADO LOS SISTEMAS MANUALES Y AUXILIARES DE LAS HERRAMIENTAS MODERNAS COMO LAS COMPUTADORAS Y LAS TELECOMUNICACIONES, LO QUE PERMITERIA UNA OPERACION MAS EFICAZ.

ASI, EN 1955, LA COMPANIA AMERICAN AIRLINES DECIDIO DESARROLLAR, TRABAJANDO EN EQUIPO CON LA COMPANIA IBM, UN SISTEMA AUTOMATIZADO DE RESERVACIONES, DENOMINADO 'SABRE', PRIMERO EN SU TIPO EN EL MUNDO. POSTERIORMENTE, LA COMPANIA DE COMPUTO MENCIONADA TRABAJO EN EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DENOMINADO PROGRAMA DE CONTROL DE AEROLINEAS (AIRLINES CONTROL PROGRAM, ACP), EN EL CUAL SE BASARIAN EN EL FUTURO LA MAYORIA DE LOS SISTEMAS DE RESERVACIONES AUTOMATIZADOS DE LAS AEROLINEAS EN EL MUNDO. POR SUS CARACTERISTICAS PARTICULARES, DICHO SISTEMA ES UTIL TAMBIEN EN OTRO TIPO DE APLICACIONES, ENTRE LAS CUALES PUEDEN MENCIONARSE: RESERVACIONES DE HOTELS, AUTORIZACION/VERIFICACION DE CREDITO, RESERVACION DE AUTOMOVILES, CONMUTACION DE MENSAJES Y TRANSFERENCIA DE FONDOS.

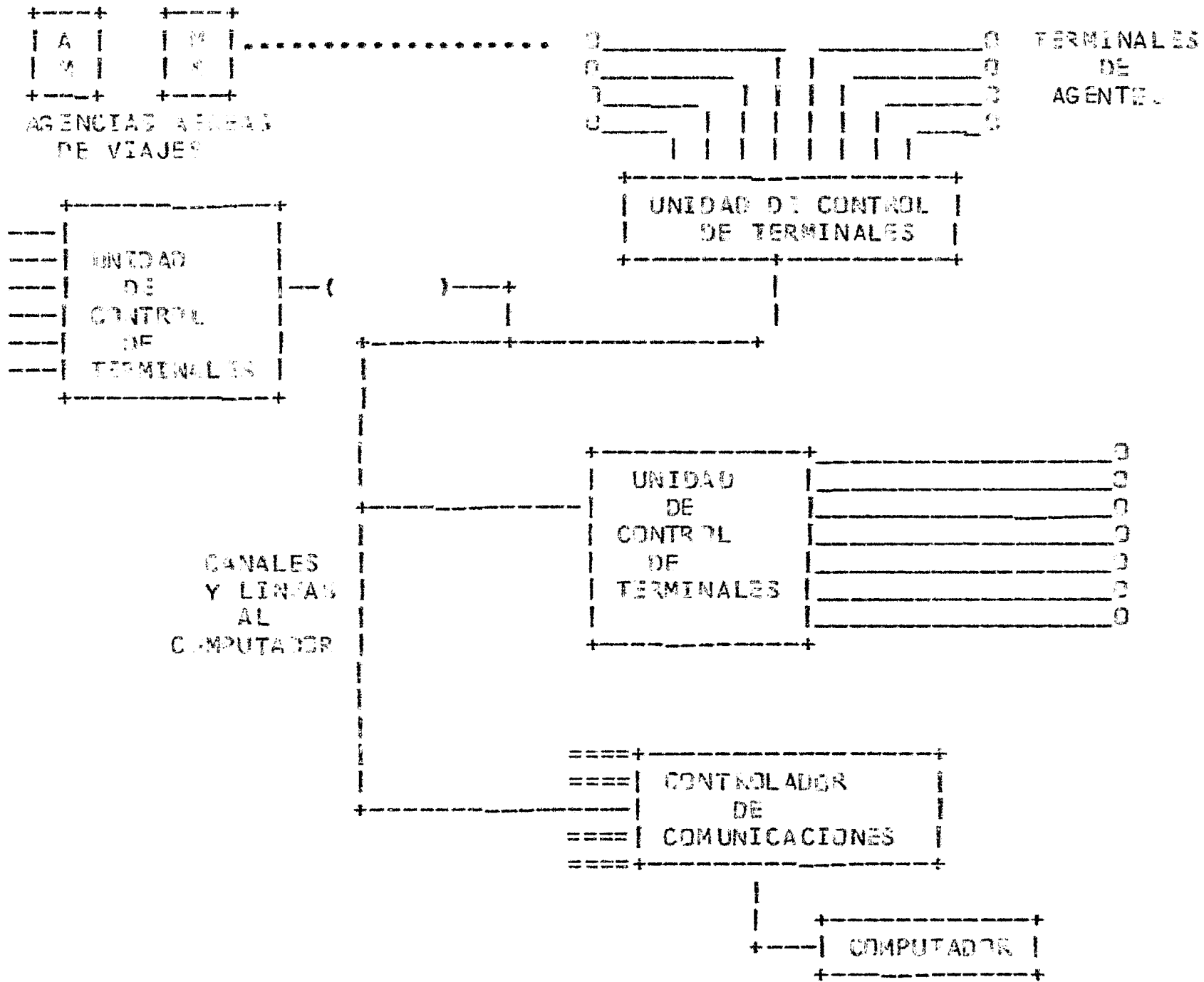
EN LO QUE A MEXICO SE REFIERE, LAS EMPRESAS AEREAS, SE ENFRENTARON A LA NECESIDAD DE CONTAR CON UN SISTEMA AUTOMATIZADO DE RESERVACIONES, QUE LES PERMITIERA NO SOLO MANTENER SU NIVEL DE OPERACION EN FORMA SATISFACTORIA, SINO TAMBIEN SU NIVEL COMPETITIVO MUNDIAL.

ASI, AERONAVES DE MEXICO, S.A., Y MEXICANA DE AVIACION, S.A., PRESENTARON A LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES UN PROYECTO MANCOMUNADO PARA CONSTITUIR UN CENTRO DE COMPUTO EN MEXICO, QUE SOPORTARA EL SERVICIO DE RESERVACIONES AUTOMATIZADO, LO CUAL FUE AUTORIZADO EL 6 DE NOVIEMBRE DE 1973. EN DICHA AUTORIZACION SE CONTEMPLABA QUE SE HARIA UNA CONTRATACION PROVISIONAL DEL SERVICIO EN EL EXTRANJERO, POR UN PERIODO MAXIMO DE DOS AÑOS Y MEDIO (CON UNA AMPLIACION POSTERIOR DE CINCO MESES), MIENTRAS SE INSTALABA EL CENTRO EN MEXICO. LA COMPANIA CONTRATADA FUE LA MUTUAL COMPUTER SERVICES, INC. (MCS), CON SEJE EN LOS ANGELES, CALIFORNIA.

DEBIDO A QUE ESTO IMPLICABA UNA DEPENDENCIA TECNOLOGICA TOTAL DEL EXTRANJERO Y UNA FUGA DE DIVISAS IMPORTANTE, LA SCT INSISTIO EN QUE SE INSTALARA EL CENTRO EN MEXICO, LO CUAL NO SE LOGRO, PUES EN 1977, AEROMEXICO MANIFESTO SU IMPOSIBILIDAD, POR RAZONES DE ORDEN FINANCIERO, DE PARTICIPAR EN LA CONSTRUCCION DE DICHO CENTRO.

ANTE ESTA SITUACION, LA SCT DECIDIO DAR UNA SOLUCION DEFINITIVA AL PROBLEMA DESARROLLANDO LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO DE TELEINFORMATICA. FINALMENTE EL SISTEMA DE TELERESERVACIONES, CUYO DESARROLLO SE INICIO EN NOVIEMBRE DE 1977, FUE PUESTO EN SERVICIO EL 25 DE ABRIL DE 1980, ES DECIR, 30 MESES DESPUES DE SU INICIO.

1.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA



ILUSTRACION 1. CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE UN SISTEMA DE TELERESERVACIONES

SEMINARIO DE TESIS

A CONTINUACION SE ANALIZAN LAS CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE UN SISTEMA TIPICO.

EN LA ILUSTRACION 1 EN LA PAGINA 3 SE PUEDE APRECIAR COMO LA SECUENCIA DE ACCIONES SE INICIA CON LA LLAMADA TELEFONICA DE UN CLIENTE A UNA AGENCIA DE LA AEROLINEA. EL CLIENTE SOLICITA AL AGENTE LA INFORMACION SOBRE LAS CARACTERISTICAS DEL SERVICIO, ESTO ES, SI EXISTE UN VUELO ENTRE UNA CIUDAD Y OTRA, COSTO, CLASE, FRECUENCIA DE VUELOS, DISPONIBILIDAD PARA LA FECHA Y HORA ESPECIFICA, ETCETERA. UNA VEZ INFORMADO EL CLIENTE, ESTE PUEDE OPTAR POR RESERVAR UNO O VARIOS LUGARES, ADQUIRIRLOS O DEJARLOS PARA DESPUES.

EL REQUERIMIENTO DE LA INFORMACION, RESERVACION O VENTA DE ESPACIOS DE UN VUELO DADO LLEVAN AL AGENTE AL USO DEL SISTEMA DE TELERRESERVACIONES YA QUE MEDIANTE UNA TERMINAL INTRODUCIRA UN MENSAJE AL SISTEMA. DICHO MENSAJE ESTRUCTURADO VIAJARA HACIA UN CONTROLADOR DE TERMINALES, EL CUAL EN UNA LOCALIDAD DETERMINADA ESTARA RECIBIENDO LOS MENSAJES GENERADOS POR UNA O VARIAS TERMINALES. DICHA UNIDAD DE CONTROL ESTARA CONECTADA A LOS ENLACES DE COMUNICACION (LINEAS TELEFONICAS, MICROONDAS, ETCETERA) A TRAVES DE LOS CUALES VIAJARAN DEBIDAMENTE IDENTIFICADOS LOS MENSAJES PROVENIENTES DE LOS DIFERENTES CONTROLADORES ENLAZADOS AL SISTEMA.

LOS ENLACES DE COMUNICACIONES TENDRAN FINALMENTE UNA CONCENTRACION DE MENSAJES EN EL CONTROLADOR DE COMUNICACIONES Y EN EL COMPUTADOR, UBICADOS EN EL CENTRO DE COMPUTO DE TELERRESERVACIONES, EN DONDE, UNA VEZ RECIBIDO EL MENSAJE, SERA PROCESADO POR EL COMPUTADOR, EL CUAL GENERARA LA RESPUESTA ADECUADA QUE, VIAJANDO EN SENTIDO INVERSO, SE DESPLEGARA EN LA TERMINAL DEL AGENTE. TODO LO ANTERIOR SE LLEVA A CABO EN UN LAPSO DE TIEMPO NO MAYOR A LOS TRES SEGUNDOS.

CON ESTAS BASES, SE PUEDE EXPLICAR LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE TELERRESERVACIONES DIVIDIENDOLS EN TRES PARTES IMPORTANTES: PROGRAMACION (SOFTWARE), EQUIPO DE COMPUTO (HARDWARE) Y RED DE COMUNICACIONES.

SEMINARIO DE TESIS

1.2 PROGRAMACION

LA PROGRAMACION DEL SISTEMA DE TELERRESERVACIONES ESTA FUNDAMENTADA EN LA UTILIZACION EN FORMA INTERACTIVA DE LOS SIGUIENTES PAQUETES DE PROGRAMAS O PARTES:

PROGRAMA DE CONTROL DE AEROLINEAS	ACP
PROGRAMA DE MANEJO DE MULTIPLES USUARIOS	SMART
PROGRAMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES	CCP
PROGRAMAS DE APLICACIONES	APL
SISTEMAS OPERATIVOS FUERA DE LINEA	VM, MVS

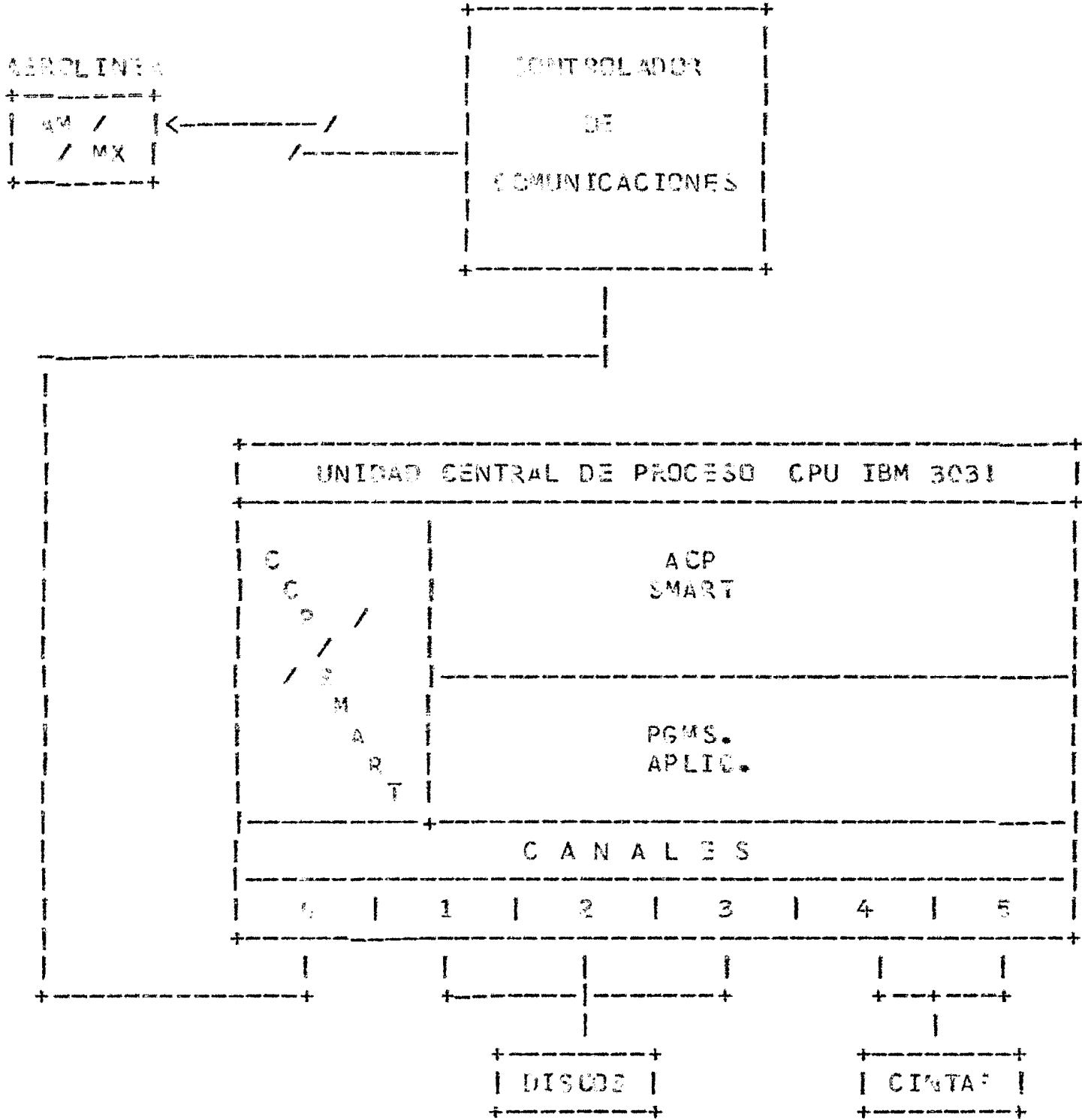
A CONTINUACION SE DESCRIBE EL OBJETIVO DE DICHAS PARTES:

- ACP ES LA BASE DE SUSTENTACION DE LA OPERACION DE LA MAYORIA DE LOS SISTEMAS DE TELERRESERVACIONES MODERNOS, PERO TIENE LA LIMITACION DE QUE SOLO SOPORTA UN SOLO USUARIO.
- SMART ELIMINA LA LIMITACION DEL ACP Y PERMITE, CON UN SOLO PROGRAMA DE CONTROL, PODER SUMINISTRAR EL SERVICIO DE TELERRESERVACIONES A MAS DE UNA SOLA AEROLINEA (HASTA CINCO).
- CCP ES EL METODO DE ACCESO QUE UTILIZAN LAS LINEAS DE COMUNICACIONES EN DIFERENTES PROTOCOLOS PARA LA COMUNICACION CON EL PROGRAMA DE CONTROL, ADEMAS DE SER LA INTERFAZ ENTRE ESTE Y LOS PROGRAMAS DE APLICACIONES.
- APL ES EL CONJUNTO DE PROGRAMAS QUE ADECUA EL SISTEMA DE TELERRESERVACIONES A LOS REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS FUNCIONALES DE CADA AEROLINEA.
- VM, MVS (SISTEMAS OPERATIVOS FUERA DE LINEA). LOS SISTEMAS OPERATIVOS FUERA DE LINEA SON UTILIZADOS COMO APOYO AL SISTEMA EN LINEA Y SON USADOS PARA HACER PRUEBAS, MODIFICACIONES Y INSTALACIONES DE NUEVAS APLICACIONES.

EN LA ILUSTRACION 2 SE PRESENTA LA CONCEPCION GENERALIZADA EN LO QUE SE REFIERE A LA PROGRAMACION DEL SISTEMA DE TELERRESERVACIONES EN LINEA, DE LA CUAL SE DESCRIBIRAN TANTO EL SISTEMA ACP COMO LA PROGRAMACION DE APLICACIONES.

1.2.1 SISTEMA ACP

EL ACP ES UN SISTEMA DE COMUNICACIONES ORIENTADO AL MANEJO DE DATOS PARA TRANSACCIONES EN TIEMPO REAL. EN EL SISTEMA ACP, TIEMPO REAL SIGNIFICA



ILUSTRACION 3. CONCEPCION GENERALIZADA DEL SOFTWARE DEL SISTEMA DE TELERESERVACIONES EN LINEA

UNA RESPUESTA RELATIVAMENTE RAPIDA A REQUERIMIENTOS HECHOS DESDE UN DISPOSITIVO CONECTADO A LA CPU, VIA LAS FACILIDADES DE COMUNICACIONES. EL TIEMPO DE RESPUESTA SE MIDE COMO EL TIEMPO ENTRE EL INICIO DEL MENSAJE DE SOLICITUD Y EL COMPLETADO DEL PRIMER CARACTER DEL MENSAJE DE RESPUESTA.

SEMINARIO DE TESIS

EL SISTEMA ACP ORIGINAL FUE DISEÑADO PARA SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DE AGENTES DE RESERVACIONES DE AEROLINEAS, QUIENES ACCESAN UN INVENTARIO DE ESPACIO DISPONIBLE EN VUELOS DISPONIBLES, CON EL PROPOSITO DE RESERVAR O VENDER ESPACIO. UNA RESERVACION O VENTA REQUIERE ELIMINAR UN ASIENTO DEL INVENTARIO DE ESPACIO Y LA CREACION DE UN REGISTRO DE NOMBRE DEL PASAJERO (PNO PASAJERO NAME RECORD), EL CUAL CONTABILIZA EL USO DEL ASIENTO.

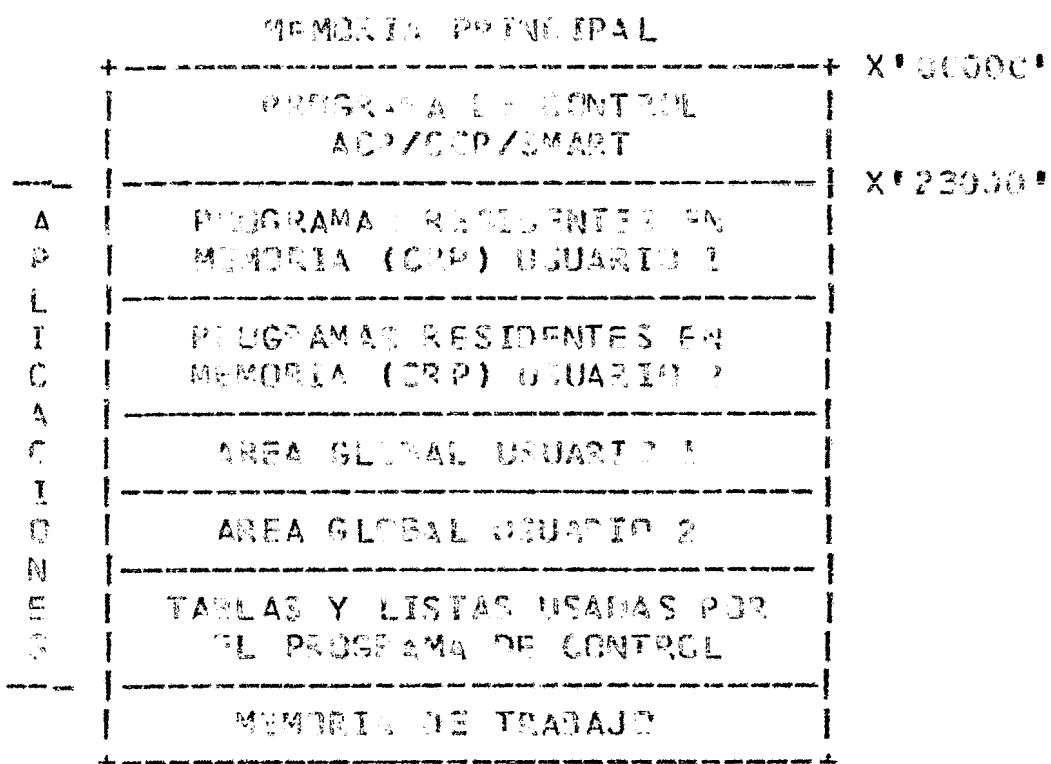
EL ACP SE CARACTERIZA POR:

- * SOLICITUD-RESPUESTA EN TIEMPO REAL
- * ACTUALIZACION DE LA BASE DE DATOS Y MANTENIMIENTO DE LA MISMA EN TIEMPO REAL
- * RED DE COMUNICACIONES CON GRAN DISPERSION GEOGRAFICA
- * UN GRAN NUMERO DE TERMINALES (VARIOS CIENTOS O VARIOS MILES)
- * DISTRIBUCION DE TERMINALES DE UNA O VARIOS CIENTOS POR LOCALIDAD
- * MENOS DE TRES SEGUNDOS DE TIEMPO DE RESPUESTA
- * MENSAJES RELATIVAMENTE CORTOS EN AMBAS DIRECCIONES
- * REQUERIMIENTO ALEATORIO DE DATOS Y PROGRAMAS
- * OPERACION EN TIEMPO REAL LAS 24 HORAS DEL DIA
- * ALTA DISPONIBILIDAD
- * MONITOREO DINAMICO DE LAS OPERACIONES DEL SISTEMA (COMUNICACION CON LOS OPERADORES)

1.2.2 PROGRAMAS DE APLICACIONES

LA PROGRAMACION DE APLICACIONES SE DESARROLLA UTILIZANDO EL LENGUAJE ENSAMBLADOR, LO QUE PERMITE UNA MAYOR EFICIENCIA EN LA UTILIZACION DE RECURSOS, COMO LO ES LA MEMORIA. LA PROGRAMACION ESTA CONSTITUIDA POR APROXIMADAMENTE 1800 PROGRAMAS POR AEROLINEA, MANEJADOS EN REGISTROS DE 1,054 BYTES DE LONGITUD. (CADA UNO DE LOS PROGRAMAS, ESTAN CONTENIDOS EN UN SOLO REGISTRO DE 1,054 BYTES, EN CASO DE QUE LA LONGITUD DEL PROGRAMA SOBREPASE LA CAPACIDAD DEL REGISTRO, SE CREA UN NUEVO SEGMENTO PARA ALOJAR LAS NUEVAS RUTINAS).

EN LA ILUSTRACION 3 SE PRESENTA LA DISTRIBUCION DE LA MEMORIA PRINCIPAL, INCLUYENDO A LOS 244 PROGRAMAS DE CONTROL QUE RESIDEN EN LA MISMA.



ILUSTRACION 3. DISTRIBUCION DE LA MEMORIA DEL SISTEMA TERA DE LA SCT

1.3 RED DE COMUNICACIONES

LA RED DE COMUNICACIONES, ES LA BASE DEL ENLACE ENTRE LAS TERMINALES DE LOS USUARIOS (AEROLINEAS) Y EL CENTRO DE COMPUTO DE TELERRESERVACIONES, ESTA MANEJADA POR DOS CONTROLADORES DE COMUNICACIONES, CADA UNO CON UNA CAPACIDAD DE VEINTIDOS PUERTOS. TRECEN DE ESTOS PUERTOS MANEJAN PROTOCOLO ALC, TRES MANEJAN PROTOCOLO 1050 Y CINCO PUERTOS MANEJAN PROTOCOLO BSC.

LA ASIGNACION DE ESTOS PUERTOS EN EL CONTROLADOR ES LA SIGUIENTE:

- * TRES PUERTOS PARA ENLACE A 4800 BPS, DEL CENTRO DE COMPUTO DE TELERRESERVACIONES AL CONTROLADOR DE COMUNICACIONES 201 503 DE AEROMEXICO, TRES PUERTOS PARA ENLACE A 9600BPS Y DOS PUERTOS PARA ENLACE A 2400 BPS. (UNO DE LOS PUERTOS A 4800 BPS ES COMPARTIDO POR LAS AEROLINEAS).
- * CINCO PUERTOS PARA ENLACE A 2400 BPS Y UNO A 4800 BPS, DEL CENTRO DE COMPUTO DE TELERRESERVACIONES A DIFERENTES LOCALIDADES DE MEXICANA
- * TRES PUERTOS PARA ENLACE A 1450 BPS DEL CENTRO DE COMPUTO DE TELERRESERVACIONES CON ARINC.

SEMINARIO DE TESIS

* FINALMENTE, LOS SEIS PUERTOS RSC, SE MANTIENEN PARA UNA POSIBLE EXPANSION DEL CENTRO DE TELERRESERVACIONES.

ACTUALMENTE EL SISTEMA DE TELERRESERVACIONES TIENE 1313 TERMINALES DE AEROMEXICO, Y 1776 TERMINALES DE MEXICANA. ADEMAS SE CUENTA CON UN ENLACE DE ESTOS USUARIOS A UN SISTEMA DE INFORMACION DE PLAN D. VUELOS, UBICADO EN LOS ANGELES, CALIFORNIA.

SEMINARIO DE TESIS

1.4 EQUIPO DE COMPUTO

EL EQUIPO SELECCIONADO PARA LA OPERACION DEL SISTEMA DE TELERESERVACIONES ES PARA IBM Y ESTA CONSTITUIDO POR LO SIGUIENTE:

<u>CANTIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>FUNCION</u>
2	PROCESADOR CENTRAL MOD. 3031 CON TRES MEGABYTES DE MEMORIA PRINCIPAL Y CINCO CANALES.	UNO MANEJA EL SISTEMA EN LINEA Y EL OTRO ES DE RESPALDO Y PARA APLICACIONES FUERA DE LINEA.
2	CONSOLA MODELO 3036	COMUNICACION NORMAL COMPUTADOR OPERADOR, UNO POR PROCESADOR
2	CONSOLA MODELO 7412/3215	CONSOLAS ESPECIALES REQUERIDAS PARA COMUNICACION CON EL ACP.
3	CONTROLADOR DE CINTA MOD. 3803	DOS CONTROLADORES INTERCONECTADOS PARA EL MANEJO DE LAS UNIDADES DE CINTA DEL SISTEMA EN LINEA Y UN CONTROLADOR DE RESPALDO PARA MANEJO DE LAS UNIDADES DE CINTA DE RESPALDO.
2	CONTROLADORES DE DISCO MODELO 3890	DOS CONTROLADORES PARA MANEJO, CADA UNO DE DOS CADENAS DE OCHO UNIDADES DUALES DE DISCO REMOVI- BLE DE 70 MEGABYTES CADA DISCO, DANDO UN TOTAL DE 16 DISCOS PARA CADA AEROLINEA. UN CONTROLADOR PARA MANEJO DE UNA CADENA DE OCHO UNIDADES DUALES DE DISCO DE RESPALDO DE LAS MISMAS CARACTERISTICAS Y UNA CADENA DE DISCOS FIJOS (6) DE 317 MEGABYTE DE CAPACIDAD EFECTIVA CADA UNA, PARA MANEJO DE LA PROGRAMACION FUERA DE LINEA.
18	UNIDADES DE CINTA MOD. 3410 TOTAL DENSIDAD 1600/6250 CP, NUEVE CANALES	SE UTILIZAN COMO SE DESCRIBE EN EL BLOQUE DE CONTROLADORES DE CINTA.

SEMINARIO DE TESIS

<u>CANTIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>FUNCION</u>
40	UNIDADES DIALES DE DISCO MODELO 3540	SE USAN PARA ALMACENAMIENTO DE LA BASE DE DATOS Y PROGRAMAS DE CADA AEROLINEA, CON UN TOTAL DE 16 MODULOS POR AEROLINEA. OCHO DE ELLOS SE UTILIZAN PARA APLICACIONES FUERA DE LINEA Y COMO RESPALDO.
10	UNIDADES DIALES DE DISCO MODELO 3550	SE EMPLEAN PARA EL SISTEMA FUERA DE LINEA
1	UNIDAD DE CONMUTACION MODELO 2914	SE UTILIZAN PARA CONMUTACION DE CANALES INTERCONECTANDO PROCESADOR CON LECTORA DE TARJETAS, PERFORADORA DE TARJETAS E IMPRESORA DE ALTA VELOCIDAD
2	CONTROLADORES DE COMUNICACIONES CON NUEVE PUERTOS PROTOCOLO ALC Y TRES PUERTOS PROTOCOLO 1050/SLC MOD. 3705/3706	UNO DE LOS CONTROLADORES ESTA PERMANENTEMENTE EN LINEA PARA MANEJO DE LA RED DE COMUNICACIONES Y OTRO QUEDA COMO RESPALDO.
1	IMPRESORA 2211 CON CONTROLADOR 2811, 136 CARACTERES DE IMPRESION Y 1200 LINEAS POR MINUTO	SE USA PARA IMPRESION DE ERRORES DEL SISTEMA EN LINEA Y OBTENCION DE RESULTADOS DE PROCESOS FUERA DE LINEA.
1	LECTORA DE TARJETAS 3505	LECTURA DE DATOS PARA CAMBIO DE ITINERARIOS, ETCETERA.
1	PERFORADORA DE TARJETAS 3525	PERFORACION DE DATOS
14	TERMINALES TIPO 2777 CON SU CONTROLADOR.	PARA USO DE LOS PROGRAMADORES
2	TERMINALES RAYTHEON	CON TECLADO PARA RESERVACIONES.

2.2 INTRODUCCION AL PROYECTO

EL OBJETIVO DE ESTE PROYECTO, ES LA IMPLEMENTACION DEL PROTOCOLO SLC ATA/IATA, PARA ENLAZAR EL SISTEMA DE TELERESERVACIONES CON EL CENTRO ARINC. CABE MENCIONAR QUE EL CENTRO ARINC, (PROPIEDAD DE LAS LINEAS AEREAS) UNICAMENTE UTILIZA LOS PROTOCOLOS 1050 Y SLC ATA/IATA.

LA DECISION PARA EFECTUAR ESTA IMPLEMENTACION, FUE ORIGINADA BASICAMENTE POR DOS CAUSAS:

- * LA PRIMERA ES: CONTAR CON UN PROTOCOLO MAS EFICIENTE PARA ENLAZAR CON EL CENTRO ARINC (MAS ADELANTE SE ESCRIBE LA FUNCION DE ESTE CENTRO), EVITANDO ASI LA SATURACION DE LAS LINEAS CON LAS QUE ACTUALMENTE SE CUENTA.
- * LA SEGUNDA ES: LA CRECIENTE NECESIDAD QUE TIENEN LAS AEROLINEAS NACIONALES DE PROPORCIONAR SERVICIOS CADA VEZ MAS EFICIENTES Y RAPIDOS A SUS USUARIOS: SERVICIOS TALES COMO VERIFICACION AUTOMATICA DE TARJETAS DE CREDITO INTERNACIONALES, RESERVACION Y CONFIRMACION AUTOMATICA DE HOTELES NACIONALES Y EXTRANJEROS, RESERVACION DE AUTOS, ETC.

A CONTINUACION DESCRIBIMOS CON MAYOR AMPLITUD, CADA UNO DE ESTOS PUNTOS.

COMO CONSECUENCIA DEL ACELERADO CRECIMIENTO DE LAS AEROLINEAS MEXICANAS A LAS QUE LA GERENCIA DE TELERESERVACIONES PRESTA SERVICIO, TODOS LOS COMPONENTES DEL CENTRO DE COMPUTO DEL TERE, HAN INCREMENTADO SU PORCENTAJE DE UTILIZACION.

TODOS LOS FACTORES DE TAL CRECIMIENTO, TIENEN UN IMPACTO INMEDIATO EN TODOS LOS DISPOSITIVOS DEL CENTRO O EN ALGUNO EN ESPECIAL.

PODEMOS MENCIONAR COMO EJEMPLO QUE EL INCREMENTO DE LAS FLOTAS DE AVIONES DE AEROMEXICO Y MEXICANA Y LA PUESTA EN SERVICIO DE NUEVAS RUTAS QUE REPERCUTEN DIRECTAMENTE EN EL TAMAÑO DE LA BASE DE DATOS.

OTRO FACTOR ES EL CRECIMIENTO DE LA RED DE COMUNICACIONES, QUE ACTUALMENTE CUENTA CON APROXIMADAMENTE 3100 TERMINALES Y ESTE AUMENTO AFECTA A TODO LOS DISPOSITIVOS INFORMATICOS, ES DECIR, AL INCREMENTAR EL NUMERO DE MENSAJES PROCESADOS POR SEGUNDO, AUMENTA EL PORCENTAJE DE UTILIZACION DE LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO (CPU), LA UTILIZACION DE LOS CANALES A DISPOSITIVOS DE ACCESO DIRECTO, LA UTILIZACION DE LAS UNIDADES DE CONTROL Y DE LOS DISCOS Y TAMBIEN LA UTILIZACION DE LAS LINEAS DE COMUNICACION DE TODA LA RED.

PARTES DE DICHA RED CONSISTE EN TRES LINEAS DEDICADAS QUE CONECTAN PUNTO A PUNTO EL CENTRO DE TELERESERVACIONES CON EL CENTRO DE AERONAUTICAL RADIO INCORPORATED (ARINC), CON SEDE EN CHICAGO, ILLINOIS, USA, A UNA VELOCIDAD DE 650 BPS.

SEMINARIO DE TESIS

ARINC ES UN CENTRO DE COMUNICACION DE MENSAJES, AL CUAL ESTAN CONECTADAS LA MAYORIA DE LAS LINEAS AEREAS ESTADOUNIDENSES Y A SU VEZ ENLAZA AL CENTRO SITA, EL CUAL ESTA EN NEW YORK Y TIENE TAMBIEN CONEXION CON SUS CENTROS DE PARIS, RIO DE JANEIRO Y TOKIO, ES DECIR, A TRAVES DE ARINC, SE TIENE COMUNICACION CON CASI TODO EL MUNDO.

LA CONEXION CON ARINC ES DE VITAL IMPORTANCIA PARA LAS AEROLINEAS MEXICANAS, PUES ASI COMO TODAS LAS AEROLINEAS CON QUIENES AM Y MX TIENEN CONVENIO, PUEDEN RESERVAR ESPACIOS EN CUALQUIER VUELO DE NUESTRAS AEROLINEAS Y DE IGUAL MANERA AM Y MX TIENEN ACCESO A LOS CENTROS DE RESERVACIONES DE OTRAS AEROLINEAS.

ESTAS TRES LINEAS DE COMUNICACION ESTAN DESIGNADAS DE LA SIGUIENTE MANERA: UNA LINEA DEDICADA PARA AM, UNA PARA MX Y LA OTRA DE RESPALDO PARA CUALQUIERA DE LAS ANTERIORES.

TRABAJAN A 1050 BPS Y TRANSMITEN EN CODIGO BAUDOT. AHORA BIEN, CON EL FUERTE INCREMENTO EN EL TRAFICO DE MENSAJES, ESPECIALMENTE DURANTE LAS TEMPORADAS PICCO, EL RENDIMIENTO DE ESTAS LINEAS DE COMUNICACION SE REDUCE CONSIDERABLEMENTE.

OTRA DE LAS DESVENTAJAS DE ESTE PROTOCOLO ES LA FALTA DE OPTIMIZACION EN LA RECUPERACION DE ERRORES 'CATASTROFICOS', PUES INVOLUCA UN PROCESO QUE CONSUME GRAN CANTIDAD DE RECURSOS.

ASIMISMO DEBIDO A LA CATEGORIZACION DE LOS MENSAJES EN EL CENTRO ARINC, ALGUNOS DE ESTOS TIENEN TIEMPOS DE RESPUESTA SUPERIORES A LOS TRES MINUTOS, ESTE HA SIDO EL PROBLEMA QUE HA EVITADO QUE LAS AEROLINEAS MEXICANAS PUEDAN CONTRATAR OTRAS APLICACIONES, PUES REQUIEREN DE TIEMPOS DE RESPUESTA INFERIORES A LOS TRES SEGUNDOS.

LA SEGUNDA CAUSA DEBIDA PRINCIPALMENTE A ALGUNOS PROYECTOS DE EXPANSION DE SERVICIOS QUE LAS AEROLINEAS ESPERAN TENER A CORTO PLAZO.

DICHOS PROYECTOS INCLUYEN:

* VERIFICACION AUTOMATICA DE TARJETAS DE CREDITO INTERNACIONALES:

MEDIANTE UN ENLACE SLC, VIA ARINC CON LA COMPUTADORA DE AMERICAN EXPRESS EN PHOENIX, ARIZONA, USA.

ESTE ENLACE PERMITIRA DE MANERA INTERACTIVA, Y DESDE CUALQUIER TERMINAL DE NUESTRA RED, VERIFICAR LA VALIDEZ Y EL CREDITO DE TARJETAS COMO AMERICAN EXPRESS, VISA, MASTERCARD, LINERS, Y OTRAS.

* RESERVACION DE HOTELERIAS:

ESTE ENLACE SLC VIA ARINC, PERMITIRA ASI MISMO LA CONEXION CON LOS CENTROS DE COMPUTO DE LAS PRINCIPALES CADENAS HOTELERAS, TALES COMO HYATT, WESTIN, BOUTWORTH, HOLIDAY INN, ETC. HACIENDO POSIBLE LA CONFIRMACION INMEDIATA DEL ESPACIO EN HOTeles A LOS USUARIOS DE AM Y MX.

SEMINARIO DE TESIS

* RESERVACIONES DE AUTOS:

EN UNA ETAPA POSTERIOR SE PRETENDE ENLAZAR EL CENTRO DE TERE CON LOS CENTROS DE LAS PRINCIPALES ARRENDADORAS DE AUTOS (HERTZ, AVIS, BUDGET, ETC.), PROPORCIONANDO DE ESTA MANERA UN SERVICIO MAS COMPLETO A LOS USUARIOS DE LAS AEROLINEAS NACIONALES.

ES PRINCIPALMENTE POR ESTOS DOS PUNTOS QUE HEMOS MENCIONADO, QUE SE INICIO EL ANALISIS Y EL PROYECTO DE LA IMPLEMENTACION DE UN NUEVO PROTOCOLO PARA LA CONEXION CON ARINC.

ESTE PROTOCOLO ES CONOCIDO COMO CONTROL DE ENLACE SINCRONO (SLC) Y FUE DESARROLLADO Y ADAPTADO AL PROGRAMA DE CONTROL DE AEROLINEAS (ACP) PARA SER USADO EN LA CONEXION A ARINC.

PRESENTA NUMEROSAS VENTAJAS SOBRE EL PROTOCOLO 1050:

- * SOPORTA VELOCIDADES HASTA DE 9600 BPS (ACTUALMENTE).
- * PERMITE OBTENER TIEMPOS DE RESPUESTA INFERIORES A TRES SEGUNDOS.
- * PERMITE ACCESAR LA RED DE ALTO NIVEL (HLN: HIGH LEVEL NETWORK) CONECTADA A ARINC.

EN LOS CAPITULOS SIGUIENTES PROFUNDIZAREMOS SOBRE LAS CARACTERISTICAS DE ESTE PROTOCOLO Y DESCRIBIREMOS LAS ACTIVIDADES QUE SE HAN REALIZADO PARA LOGRAR SU IMPLEMENTACION.

3.1 PROGRAMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES (CCP).

EL PROGRAMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES, ES UNA SECCION DE PROGRAMA DE CONTROL QUE FUNCIONA COMO INTERFAZ ENTRE LOS PROGRAMAS DE APLICACIONES Y LOS USUARIOS EXTERNOS DEL SISTEMA (RED DE COMUNICACIONES). EL CCP DA A LOS PROGRAMAS DE APLICACIONES CERTA INDEPENDENCIA DE LA OPERACION DE LOS DISPOSITIVOS HARDWARE.

ENTRE LAS FUNCIONES QUE REALIZA EL CCP SE ENCUENTRAN:

- * CONTROL DE LA RED DE COMUNICACIONES.
- * EJECUCION DE TODAS LAS OPERACIONES DE ENTRADA/SALIDA.
- * DISTRIBUCION DE LA MEMORIA EN LAS OPERACIONES DE ENTRADA/SALIDA.
- * TRADUCCION DEL MENSAJE DE ENTRADA A UN CODIGO INTERNO APROPIADO Y TRADUCCION DEL CODIGO INTERNO DE LA CPU A UN CODIGO DE LINEA APROPIADO. (EL CODIGO INTERNO ES EL EBCDIC).
- * DETECCION DE LOS ERRORES DE PROGRAMACION ASOCIADOS CON LAS LINEAS DE COMUNICACION.

3.2 EL CONTROLADOR DE COMUNICACIONES 3705.

3.2.1 HARDWARE BASICO DEL CONTROLADOR 3705.

1. UNIDAD CENTRAL DE CONTROL.

LA UNIDAD CENTRAL DE CONTROL (CCU), CONTIENE LOS CIRCUITOS Y CANALES NECESARIOS PARA:

LA EJECUCION DEL JUEGO DE INSTRUCCIONES (51 INSTRUCCIONES), EL CONTROL DEL FLUJO DE DATOS, EL CONTROL DE LA MEMORIA, MONITOREO DE LAS LINEAS DE COMUNICACION Y EL ADAPTADOR DE CANAL.

LA UNIDAD CENTRAL DE CONTROL (CCU), OPERA BAJO EL CONTROL DE LOS PROGRAMAS RESIDENTES EN SU MEMORIA. (VER FIGURA 4).

2. PANEL DE CONTROL.

EL PANEL DE CONTROL CONTIENE LOS SWITCHES E INDICADORES NECESARIOS PARA REALIZAR CIERTAS FUNCIONES MANUALMENTE, ENTRE LAS CUALES PODEMOS MENCIONAR LAS SIGUIENTES:

SEMINARIO DE TESTS

- * DISPONIBILIDAD PARA GUARDAR Y DESPLEGAR INFORMACION DE LA MEMORIA Y SUS REGISTROS.
- * CONTROL DE ENCENDIDO.
- * CONTROL DE COMUNICACIONES.
- * CONTROL DE DIAGNOSTICOS.

3. MEMORIA.

EL CONTROLADOR DE COMUNICACIONES TIENE UNA CAPACIDAD DE EXPANSION HASTA 256 KB. DE MEMORIA, EN LA CUAL RESIDE EL PROGRAMA DE CONTROL (CP) Y UNA AREA DE MEMORIA TEMPORAL PARA DATOS QUE ESTAN SIENDO ENSAMBLADOS O DESENSAMBLADOS EN PREPARACION PARA TRANSFERIRLOS A LA CPU O A UNA TERMINAL.

4. MONITOR DE COMUNICACIONES.

EL MONITOR DE COMUNICACIONES PROVEE LA CONEXION ENTRE LAS LINEAS DE COMUNICACION Y LA UNIDAD CENTRAL DE CONTROL. SU FUNCION PRINCIPAL ES MONITOREAR LAS LINEAS PARA ATENDER CUALQUIER REQUERIMIENTO DE SERVICIO.

ASIMISMO ES EL DISPOSITIVO QUE SIRVE PARA ENLAZAR UN CONTROLADOR LOCAL A UNO REMOTO.

5. ADAPTADOR DE CANAL.

EL ADAPTADOR DE CANAL INTERACCIONA CON EL PROGRAMA DE CONTROL PARA TRANSFERIR DATOS ENTRE LA CPU Y UN CANAL DE ENTRADA/SALIDA Y VICEVERSA.

6. INTERFASE DE LINEA (LIB).

LAS LINEAS DE COMUNICACION HACIA Y DESDE ESTACIONES O TERMINALES SE CONECTAN A LOS CONTROLADORES A TRAVES DE UNA 'INTERFASE DE LINEA' (LIB).

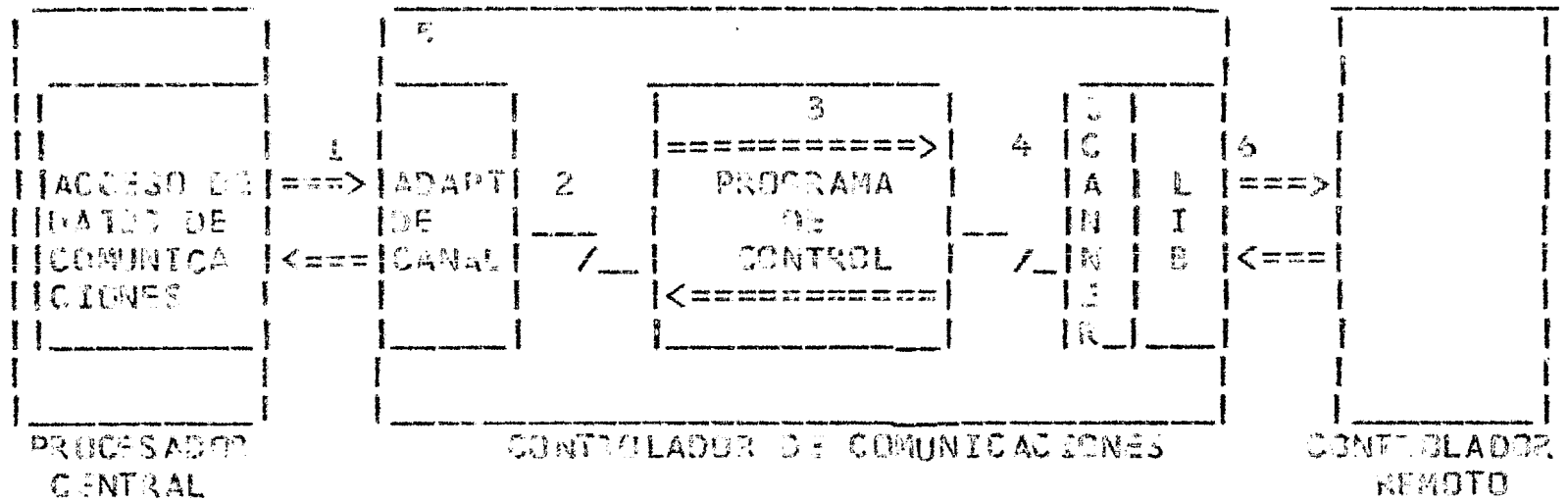
LAS FUNCIONES PRIMARIAS DE UNA INTERFASE SON:

- * MANEJO DE LAS SEÑALES ENTRE EL MONITOR DE COMUNICACIONES Y LOS CONECTORES DE LINEAS.
- * PROVVER UN RELAJ INTERNO.

3.2.2 PROTOCOLOS.

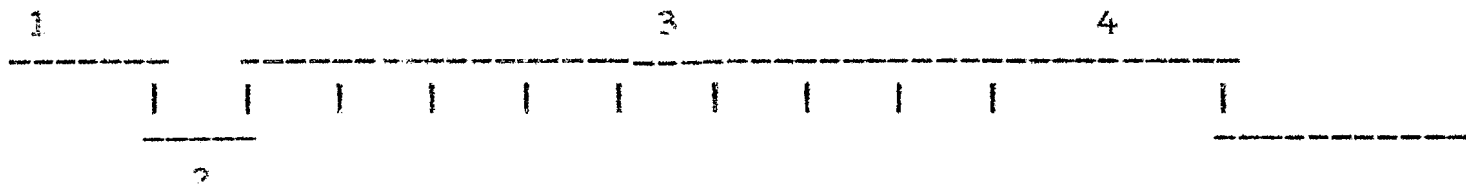
ANTES DE DESCRIBIR CADA UNO DE ESTOS PROTOCOLOS DE LINEA, DEBEMOS DETERMINAR LOS TERMINOS SINCRONO Y ASINCRONO.

TRANSMISION ASINCRONA.



ILUSTRACION 4. FLUJO DE DATOS EN EL SISTEMA

ESTE TIPO DE TRANSMISION ES USADO EN TERMINALES DE BAJA VELOCIDAD CON VELOCIDADES IGUALES O MENORES A 1200 BPS. SE DICE QUE LA LINEA DE TRANSMISION EN UN SISTEMA ASINCRONO, ESTA, AL INICIO, EN MARCA O EN ESTADO DE ESPERA.



- 1. ESTADO DE ESPERA.
- 2. BITS DE ARRANQUE.
- 3. DATOS.
- 4. BITS DE PARI.

CADA CARACTER AL SER ENVIADO VA PRECEDIDO DE UN BIT DE ARRANQUE, EL CUAL INDICA A LA TERMINAL, QUE SE ESTA EN PROCESO DE TRANSMISION. EL DISPOSITIVO DE RECEPCION, DETECTA LOS BITS DE ARRANQUE Y LOS BITS QUE FORMAN EL MENSAJE Y AL FINAL EL BIT DE PARI, CON LO CUAL LA LINEA REGRESA AL ESTADO DE ESPERA, QUEDANDO EN CONDICION DE VULVER A INICIAR EL PROCEDIMIENTO.

ESTE TIPO DE TRANSMISION PRESENTA CIERTAS VENTAJAS CUANDO EL ENVIO DE INFORMACION ES IRREGULAR Y LOS DISPOSITIVOS QUE REQUIERE PARA SU FUNCIONAMIENTO SON MENOS SOPHISTICADOS Y MAS BARATOS QUE LOS USADOS EN TRANSMISION SINCRONA.

SEMINARIO DE TESIS

EL CARACTER ASINCRONO VARIA EN LONGITUD, DEPENDIENDO DEL TIPO DE CODIGO EMPLEADO.: EL CODIGO BAUDOT USA 5 BITS, EL ASCII USA 7 BITS MAS UN UN BIT DE PARIDAD EL CUAL ES OPCIONAL Y EL EBCDIC USA 8 BITS.

TRANSMISION SINCRONA.

ESTE PROTOCOLO HACE USO DE UN RELOJ, SUMINISTRADO POR EL SISTEMA, PARA SINCRONIZAR LA TRANSMISION Y RECEPCION DE MENSAJES.

UNA VEZ QUE UN CARACTER DE SINCRONIA (SYN), HA SIDO DETECTADO POR EL RECEPTOR, LA TRANSMISION DE DATOS PROCEDE CARACTER POR CARACTER SIN NECESIDAD DE BITS DE ARRANQUE/PARO.



EL BLOQUE DEL MENSAJE NORMALMENTE EMPIEZA CON UNO O DOS CARACTERES DE SINCRONIA, CARACTERES DE CONTROL, DATOS, CARACTERES DE FIN DE MENSAJE Y UNO O DOS CARACTERES DE CONTROL DE ERRORES.

ENTRE LAS VENTAJAS QUE PRESENTA ESTE PROTOCOLO SE ENCUENTRAN:

- * LA TRANSMISION ES MAS FACIL AL ELIMINAR LOS CARACTERES DE ARRANQUE/PARO.
- * OFRECE VELOCIDADES MAS ALTAS QUE EL PROTOCOLO ASINCRONO.

COMO DESVENTAJA SE PUEDE DECIR QUE LOS DISPOSITIVOS HARDWARE SON MAS CAROS, PERO, PUEDEN USAR LA TRANSMISION SINCRONA O ASINCRONA.

LOS PROTOCOLOS SON FORMATOS DE DATOS CONVENCIONALIZADOS QUE SE UTILIZAN PARA LA COMUNICACION ENTRE DOS ENTIDADES. LOS PROTOCOLOS SOPORTADOS POR EL CONTROLADOR DE COMUNICACIONES 3705 SON:

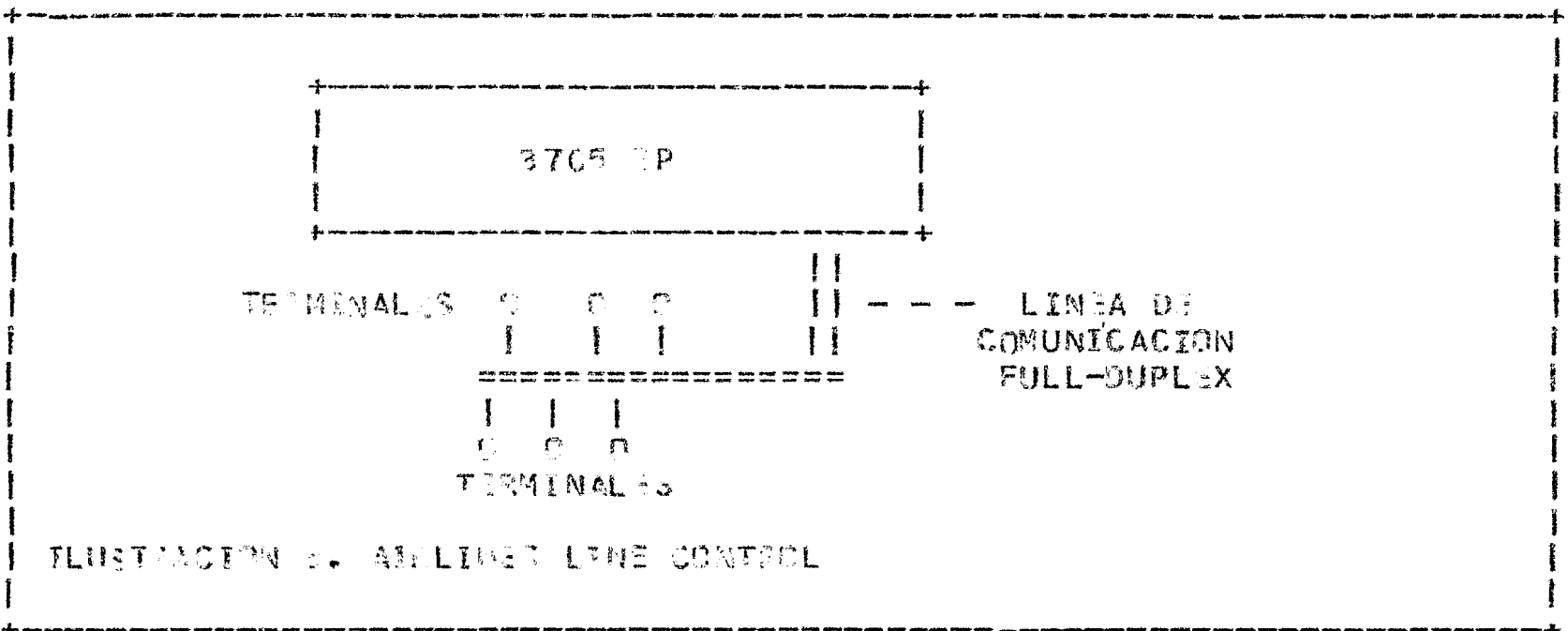
1. AIRLINES LINE CONTROL (ALC)
2. SYNCHRONOUS LINK CONTROL (SLC)
3. BINARY SYNCHRONOUS COMMUNICATION (BSC)
4. ASYNCHRONOUS TELETYPE COMMUNICATIONS (TTY)
 - A. LOW SPEED CONTROLLED TELEGRAPH (LECT)
 - B. LOW SPEED FREE RUNNING TELEGRAPH (LSFR)

C. ASINCRONOUS LINK CONTROL (ALC)

3.2.2 AIRLINE LINE CONTROL (ALC)

ALC ES UNO DE LOS PROTOCOLOS DE COMUNICACION DE DATOS MAS VEJOS QUE ACTUALMENTE SE UTILIZAN. EL PROTOCOLO ALC, ORIGINALMENTE CONOCIDO COMO SABRE, TIENE LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

- * VELOCIDADES DE 2400/4800/9600 EPS.
- * CARACTER DE TRANSMISION DE 6 BITS.
- * LA DETECCION DE ERRORES SE HACE MEDIANTE UN CARACTER DE CHEQUEO DE REDUNDANCIA CICLICA
- * SE REQUIERE DE UNA LINEA DE COMUNICACION FULL-DUPLEX
- * EN EL ENLACE DE DATOS FULL-DUPLEX SE PUEDE CONFIGURAR A UN GRAN NUMERO DE TERMINALES (MULTIDROP)
- * LAS TERMINALES SON *PLEADAS* INDIVIDUALMENTE

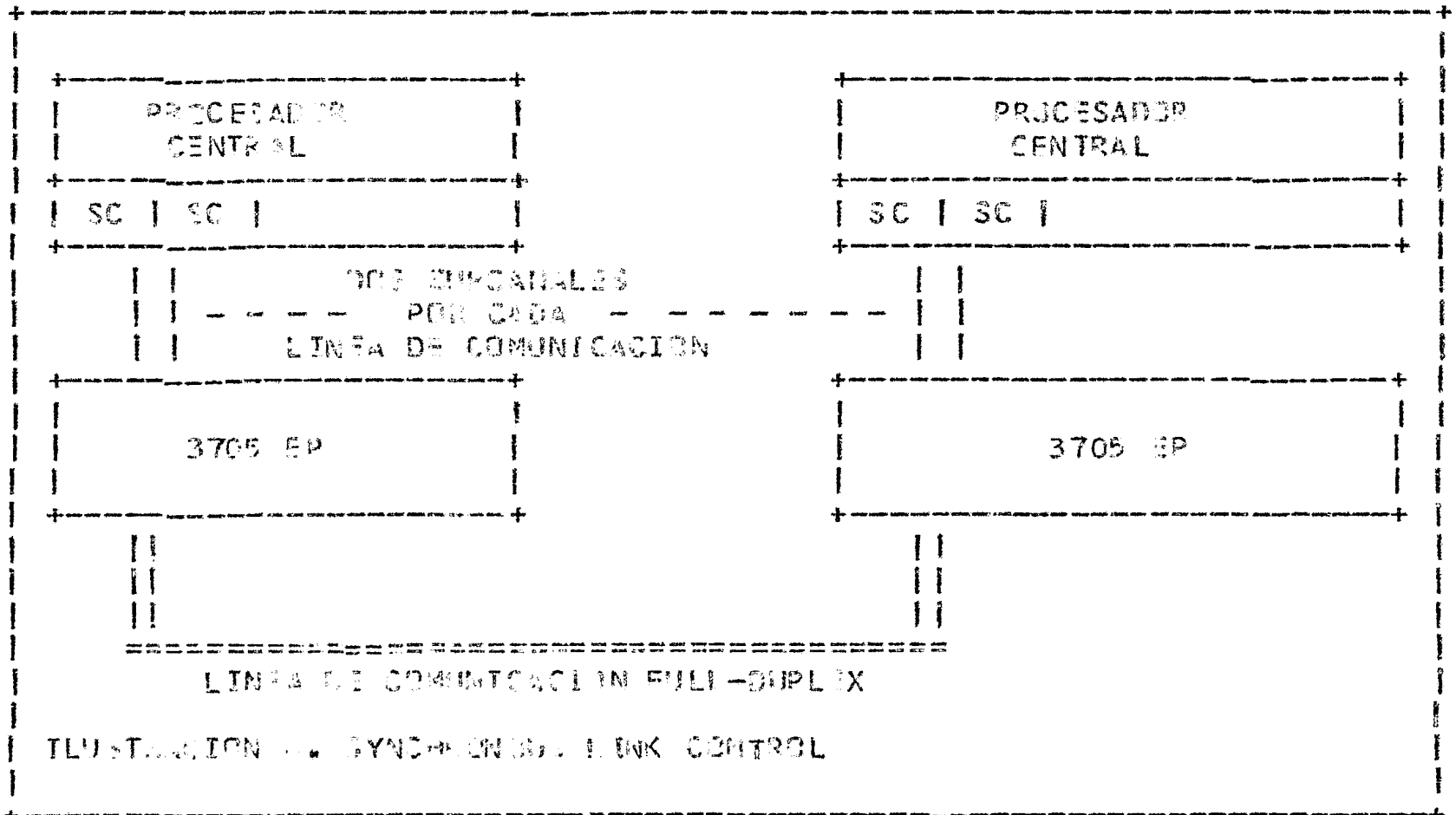


ILUSTRACION 3. AIRLINE LINE CONTROL

3.2.4 SYNCHRONOUS LINK CONTROL (SLC)

EL SLC ES UTILIZADO PARA LA COMUNICACION ENTRE PROCESADORES. A CONTINUACION SE MUESTRA ALGUNAS DE SUS CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES:

- * VELOCIDADES DE 2400/4800/9600 BPS
- * SLC ES UN MODO DE TRANSMISION SINCRONO
- * SE EMPLEA UN CARACTER DE TRANSMISION DE 7 BITS MAS UN BIT PARA DETECCION DE ERRORES.
- * POR CADA MENSAJE SE ADESIONA UN CARACTER PARA CHECKER DE ERRORES DE REDUNDANCIA LONGITUDINAL
- * SE EMPLEA UN DIRECCIONAMIENTO DE MENSAJES PUNTO-A-PUNTO.

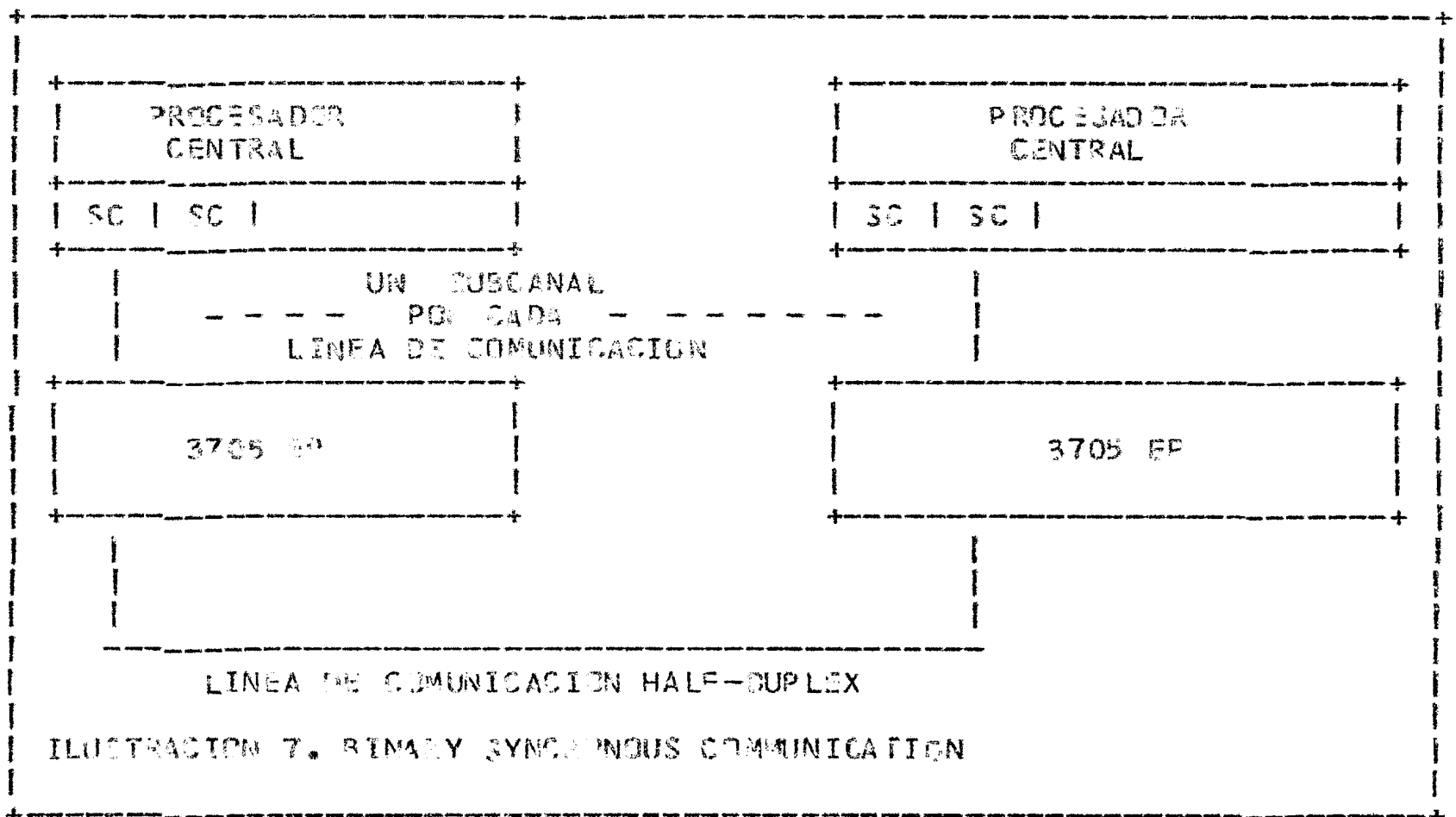


ILUSTRACION DE SYNCHRONOUS LINK CONTROL

3.2.5 BINARY SYNCHRONOUS COMMUNICATIONS CONTROL

EL BSC ES UNO DE LOS PROTOCOLS DE DATOS ORIGINALES. TIENE UNA GRAN ACEPTACION DENTRO DE LA INDUSTRIA. DENTRO DEL ACP EL BSC ES UTILIZADO PARA LA COMUNICACION DE DATOS ENTRE PROCESADORES. SUS CARACTERISTICAS SON LAS SIGUIENTES:

- * BSC TIENE UN RANGO DE VELOCIDADES DE TRANSMISION DE 2400/4800/9600 BPS
- * BSC TIENE UN MODO DE TRANSMISION SINCRONO
- * UTILIZA LINEAS DE COMUNICACION HALF-DUPLEX
- * LOS MENSAJES ENVIADOS PUEDEN UTILIZAR CODIGOS ASCII O EBCDIC
- * SE UTILIZA UN CARACTER PARA CHEQUES DE ERRORES DE REDUNDANCIA CICLICA DE 2 BYTES
- * EL ENLACE PUEDE SER PUNTO-A-PUNTO O MULTIPUNTO



ILUSTRACION 7. BINARY SYNCHRONOUS COMMUNICATION

SEMINARIO DE TESIS

3.2.6 ASYNCHRONOUS TELETYPE COMMUNICATIONS (TTY).

3.2.6.1 LOW SPEED CONTROLLED TELEGRAPH (LSCT).

EL PROTOCOLO LSCT FUE DESARROLLADO PARA APROVECHAR LOS SISTEMAS TELEGRAFICOS EN LA CONMUTACION DE MENSAJES. EL LSCT TIENE LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

1. SOPORTA UN GRAN NUMERO DE TERMINALES POR LINEA.
2. TIPO DE TRANSMISION DE ARRANQUE/PARO.
3. USA LINEAS HALF-DUPLEX
4. TRABAJA EN CODIGO BAUDOT CON UNA VELOCIDAD DE 75 BAUDIOS.

3.2.6.2 LOW SPEED FREE-RUNNING TELEGRAPH (LSFR).

LAS CARACTERISTICAS DE ESTE PROTOCOLO SON:

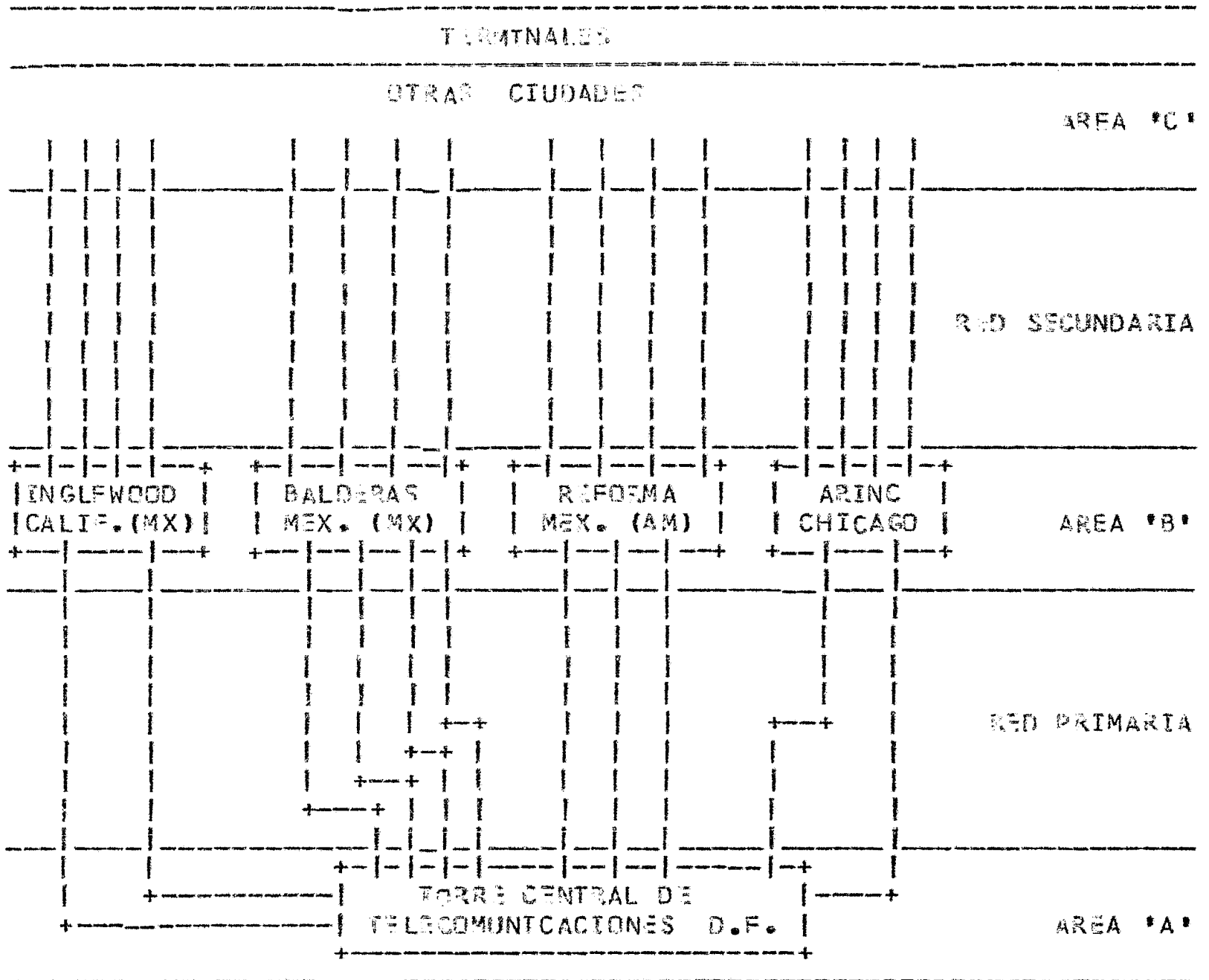
1. USADO EN COMUNICACIONES PUNTO A PUNTO.
2. TIPO DE TRANSMISION DE ARRANQUE/PARO.
3. NO EXISTE POLEO.
4. USA CUALQUIER TIPO DE LINEA (HALF-DUPLEX, FULL-DUPLEX, ETC.).
5. LOS DISPOSITIVOS UBICADOS EN LOS EXTREMOS DEBEN ESTAR SIEMPRE LISTOS PARA RECIBIR O TRANSMITIR.

3.3 HARDWARE.

3.3.1 RED DEL SISTEMA DE TELERESERVACIONES.

UNO DE LOS ASPECTOS MAS IMPORTANTES DENTRO LA OPERACION DEL SISTEMA, LO CONSTITUYE EL MANEJO DE LA COMUNICACION HARDWARE, ENTENDIENDOSE POR ESTO TODO LO QUE SE REFIERE A LOS ASPECTOS FISICOS DE LA MISMA, COMO LO SON LAS LINEAS, MODEMS, TERMINALES, ETC., ASI COMO LO RELACIONADO CON AQUELLOS ASPECTOS QUE INVOLUCRAN MODIFICACIONES EN LA DEFINICION DE LA RED, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SISTEMAS.

3.3.2 RED PRIMARIA.



ILUSTRACION 8. DIAGRAMA GENERAL A BLOQUES DE LAS REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA DEL SISTEMA DE RESERVACIONES.

PARA FACILITAR LA EXPLICACION DE COMO ESTA INTEGRADA LA RED DE COMUNICACIONES SE HA CONSIDERADO CONVENIENTE HACER UNA REPRESENTACION ESQUEMATICA DE LA MISMA (ILUSTRACION 8) Y EN LA CUAL SE HA DIVIDIDO DICHA RED EN: RED PRIMARIA, RED SECUNDARIA, AREAS A, B Y C.

EL AREA 'A' SERA AQUELLA QUE COMPRENDE TODO EL EQUIPO INSTALADO EN EL CENTRO DE TELERESERVACIONES, EN DICHO EQUIPO ESTAN INCLUIDOS LOS DOS PRIMEROS MÓDULOS IBM 3081 Y DOS CONTROLADORES DE COMUNICACIONES IBM 3705 QUE

SEMINARIO DE TESTS

TRABAJAN PARA EFECTOS DE ENLACE DE RESERVACIONES CON PROTOCOLO ALC. TAMBIEN TIENE LA OPCION DE TRABAJAR CON PROTOCOLOS SLC Y 1650 PARA ENLACES CON CITA Y ARINC Y POR SUS CARACTERISTICAS DE MODULARIDAD PERMITEN QUE SE AÑADAN PUERTOS CON FACILIDADES PARA MANEJO DE OTRO TIPO DE PROTOCOLOS COMO LO SON: BSC, SLDC, ETC..

LO CONSIDERADO COMO AREA 'B' ESTARA INTEGRADO POR TODO EL EQUIPO INSTALADO EN DIFERENTES LUGARES EN LOCALIDADES DE LOS USUARIOS DEL SISTEMA. ESTE EQUIPO PUEDE SER: MODEMS, MULTIPLICADORES, CONTROLADORES DE TERMINALES, CONTROLADORES DE COMUNICACIONES Y TERMINALES DE RESERVACIONES.

EN LO QUE SE REFIERE AL AREA 'C', ESTA QUEDARA INTEGRADA POR TODO EL EQUIPO QUE ESTE INSTALADO EN LUGARES REMOTOS, TANTO DEL PAIS COMO DEL EXTRANJERO Y CONSTITUYAN PARA EFECTOS DE LA RED, PUNTOS TERMINALES.

LA RED PRIMARIA ESTARA FORMADA POR TODAS LAS LINEAS PRIVADAS Y CANALES TELEFONICOS QUE SE UTILIZAN PARA CONECTAR EL AREA 'A' CON EL AREA 'B'.

FINALMENTE LA RED SECUNDARIA SERA AQUELLA CONSTITUIDA POR LINEAS PRIVADAS Y CANALES TELEFONICOS QUE SON UTILIZADOS PARA EL ENLACE DEL AREA 'B' CON EL AREA 'C' Y SUS TERMINALES REMOTAS DE RESERVACIONES.

3.3.3 CONFIGURACION DE LA RED PRIMARIA.

DADA LA IMPORTANCIA QUE TIENE DENTRO DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA, POR CONCENTRAR GRANDES VOLUMENES DE TRAFICO, A CONTINUACION SE DESCRIBEN ALGUNOS DE LOS ASPECTOS RELEVANTES EN CUANTO A LO DENMINADO COMO RED PRIMARIA.

LA ILUSTRACION 6 MUESTRA LA CONFIGURACION DE ESTA RED:

SEMINARIO DE TESIS

LADO A

LADO B

	PUERTOS 2705	VELOCIDAD DE TRANSMISION	TIPO DE ENLACE	
SERVIDORES	05	2400 BPS	IV	LAX FLIGHT PLANNING
	06	2400 BPS	IV	RESPALDO
	03	4800 BPS	II	CD DE MEX. BALDERAS
	04	4800 BPS	I	CD DE MEX. BALDERAS
		4800 BPS	III	
	05			CD DE MEX. REFORMA
	06	4800 BPS	I	CD DE MEX. BALDERAS
	07	4800 BPS	I	BALDERAS
	08	9600 BPS	I	
	09	9600 BPS	I	
SERVIDORES	0A	9600 BPS	I	REFORMA
	0B	2400 BPS	I	
	0C	2400 BPS	I	
	26	1050 BPS	II	CHICAGO
	27	1050 BPS	II	
	28	1050 BPS	II	ARINC
RESPALDO				REFORMA
				BALDERAS

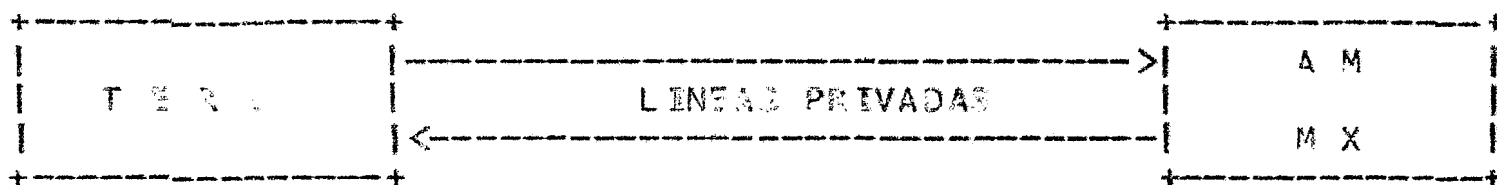
ILUSTRACION 9. CONFIGURACION DE LA RED PRIMARIA

NOTARSE QUE EN LA ILUSTRACION 9 EN LA PAGINA 25 SE INCLUYEN LOS ASPECTOS CARACTERISTICOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE TRANSMISION DE DATOS DE CADA UNO DE LOS ENLACES Y A ESE RESPECTO CONVIENE MENCIONAR QUE LOS ENLACES UTILIZADOS SON DE CINCO TIPOS, LOS CUALES SE DESCRIBEN A CONTINUACION.

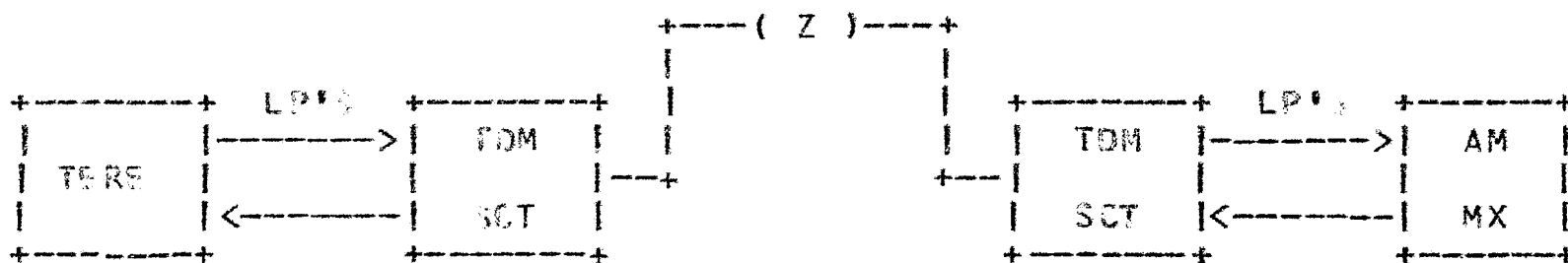
ESTOS TIPOS DE ENLACE ESTAN DEFINIDOS EN LA FIGURA ANTERIOR CON NUMEROS ROMANOS.

LOS SIGUIENTES DIAGRAMAS PRESENTAN LOS DIFERENTES TIPOS DE ENLACES QUE CONSTITUYEN LA RED DE COMUNICACIONES.

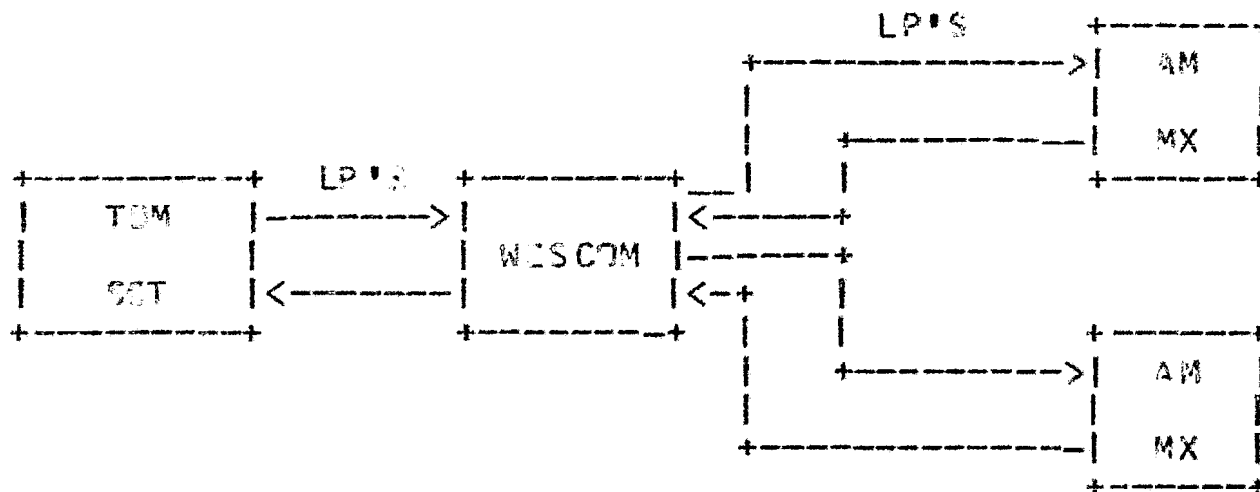
TIPO I.- SE UTILIZAN UNICAMENTE LINEAS PRIVADAS (LP'S) PARA CONECTAR EL AREA 'A' CON EL AREA 'B', COMO SE MUESTRA EN EL DIAGRAMA SIGUIENTE.



TIPO II.- ADENAS DE LINEAS PRIVADAS (LP'S) SE UTILIZAN CANALES TELEFONICOS CON FACILIDADES DE LA SCT Y/O TELEFONOS DE MEXICO S.A. SU CONFORMACION BASICA SE MUESTRA EN EL SIGUIENTE DIAGRAMA.

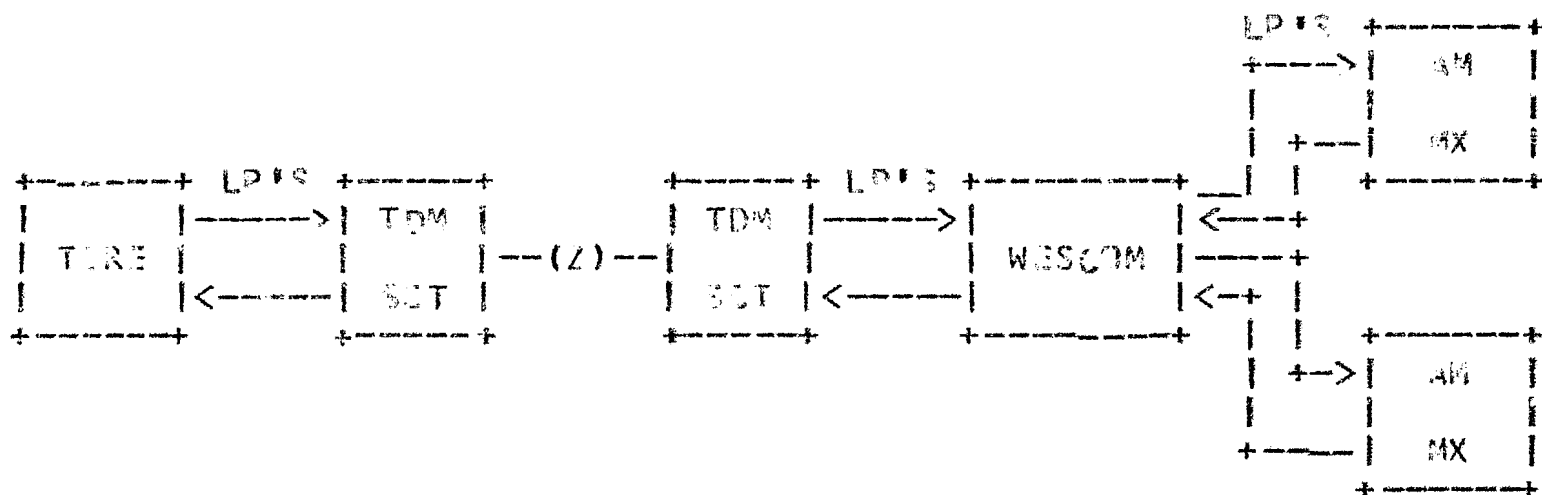


TIPO III.- ESTE ENLACE PRESENTA CARACTERISTICAS ESPECIALES Y BASICAMENTE ESTA CONSTITUIDO POR LINEAS PRIVADAS. SU CONFIGURACION SE MUESTRA EN EL SIGUIENTE DIAGRAMA.

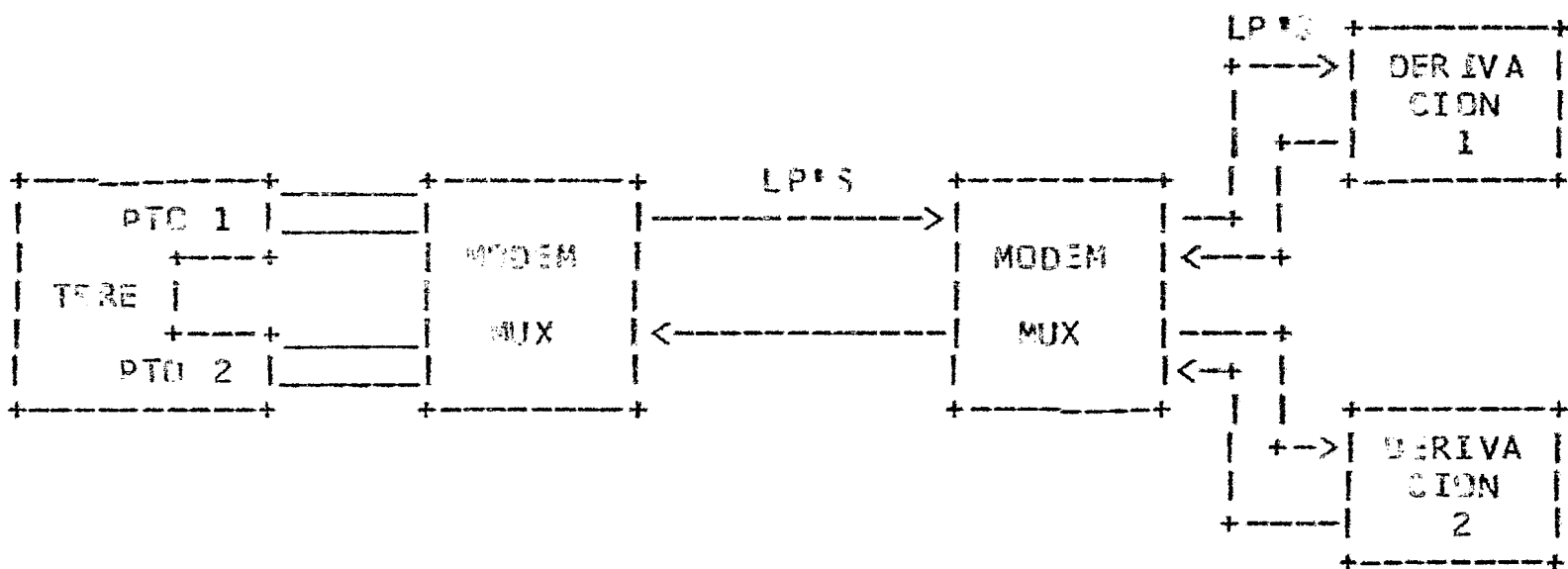


SEMINARIO DE TESIS

TIPO IV.- PRESENTA CARACTERISTICAS SIMILARES AL ENLACE III PUES SE CONSTITUYE POR LINEAS PRIVADAS Y CANALES TELEFONICOS CON FACILIDADES DE LA SCT Y/O TELEFONOS DE MEXICO S.A., COMO SE MUESTRA EN EL SIGUIENTE DIAGRAMA.



TIPO V.- ENLACE MULTIPLEXADO USANDO DOS PUERTOS DE LA SCT-TERE Y CONECTADOS A UN MODEM CON OPCION DE MULTIPUERTO Y UTILIZANDO LINEAS PRIVADAS Y/O CANALES TELEFONICOS.



SEMINARIO DE TESIS

3.3.4 RED SECUNDARIA.

LA RED SECUNDARIA ESTA REPRESENTADA BASICAMENTE POR LAS LINEAS QUE PARTEN DE LOS CONCENTRADORES DE AM Y MX, HACIA LOS CONCENTRADORES UBICADOS EN LOS DIVERSOS CENTRO DE RESERVACIONES DEL PAIS. (POR EJ. GUADALAJARA, MONTERREY, CANCUN, ETC.).

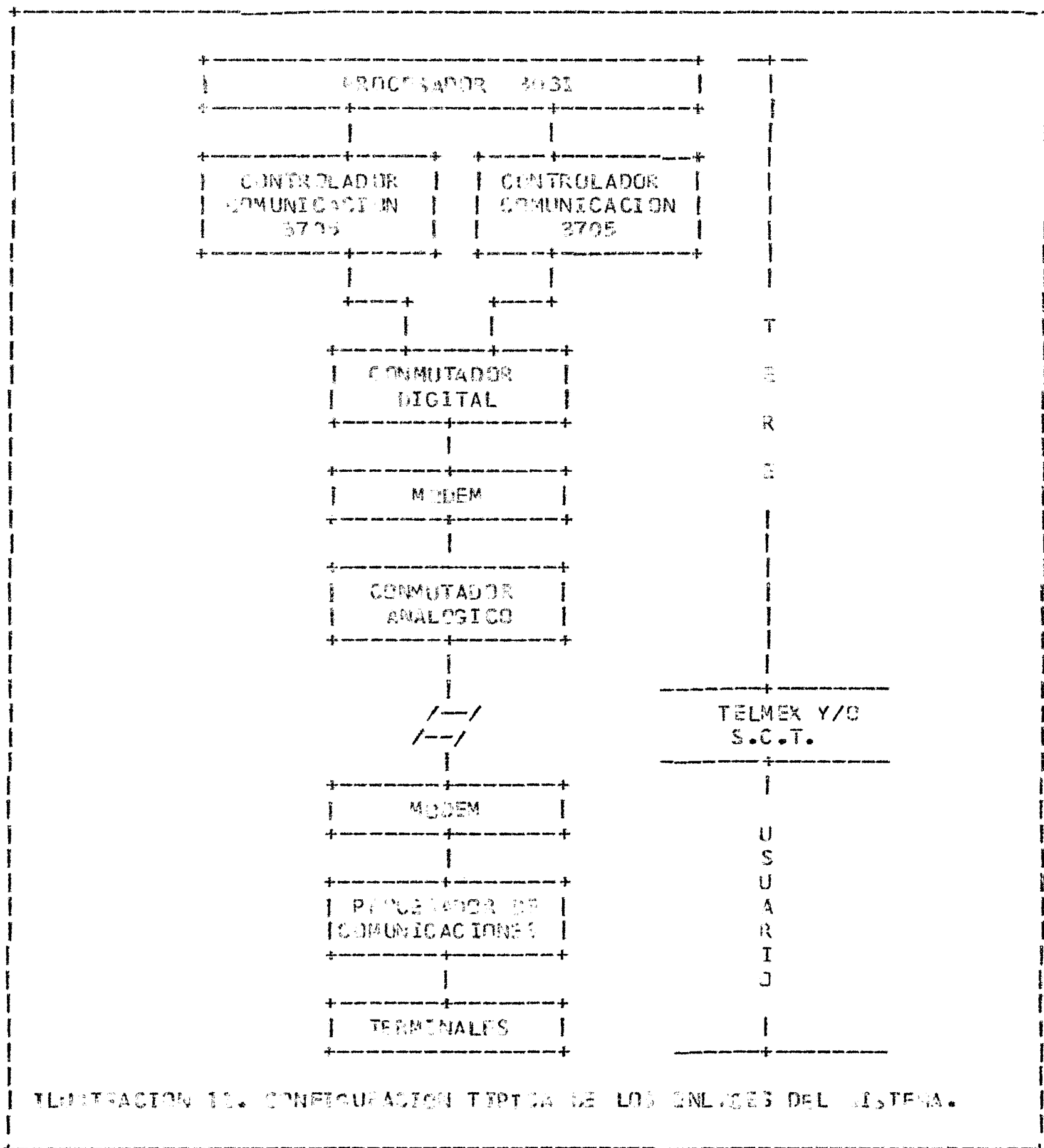
EL CONTROL DE ESTA RED, ESTA EN MANOS DE LAS AEROLINEAS.

PUESTO (LINEA)	NO. DE CIRCUITO	DESIGNACION	VELOCIDAD	MODD DE OPERACION	HILDS ENLACE	TIPO
00	FDEA-64775 8666533/866634	MEX-LAX DS-13	2400 BPS	FULL DUPLEX	4	IV
02	FDEA-10556 20993/20995	MEX-LAX DS-47	2400 BPS	FULL DUPLEX	4	IV
03	FDEA-10557 20965/20998	MEX-LAX DS-48	4800 BPS	FULL DUPLEX	4	II
04	866506/866532	LP'S	2400 BPS	FULL DUPLEX	4	I
05	832702/932703	LP'S	4800 BPS	FULL DUPLEX	4	III
06	866535/866536	LP'S	4800 BPS	FULL DUPLEX	4	I
07	866537/866538	LP'S	4800 BPS	FULL DUPLEX	4	I
08	866567/866568	LP'S	9600 BPS	FULL DUPLEX	4	I
09	866567/866670	LP'S	9600 BPS	FULL DUPLEX	4	I
0A	866674/866676	LP'S	9600 BPS	FULL DUPLEX	4	I
0B		LP'S	2400 BPS	FULL DUPLEX	4	I
26	FDEC-18401 21070/21071	MEX-CHI DS-44	1050 BPS	FULL DUPLEX	4	II
27	FDEC-18402 21074/21075	MEX-CHI DS-45	1050 BPS	FULL DUPLEX	4	II
28	FDEC-18403 21064/21065	MEX-CHI DS-46	1050 BPS	FULL DUPLEX	4	II

ILUSTRACION 10. TABLA DE ASPECTOS CARACTERISTICOS DE LAS LINEAS DE TRANSMISION.

S. MINARIO DE TESIS

LA FORMA EN QUE ESTA CONFIGURADO CADA ENLACE DE LOS UTILIZADORES EN EL SISTEMA DE TELERESERVACIONES SE PRESENTA EN LA SIGUIENTE FIGURA:



SEMINARIO DE TESIS

LA DESCRIPCION DEL ENLACE ES COMO SIGUE:

PROCESADOR 3631, SUBCANAL DE COMUNICACION QUE ENLAZA AL CONTROLADOR DE COMUNICACIONES CON EL PROCESADOR, CONTROLADOR DE COMUNICACIONES 3705 SISTEMA DE CONMUTACION DIGITAL, MODEM, SISTEMA DE CONMUTACION ANALOGICO, ENLACE DE COMUNICACION (LINEA PRIVADA O CANAL TELEFONICO), MODEM DEL USUARIO, PROCESADOR DEL USUARIO (O CONCENTRADOR) Y/O TERMINALES.

ES IMPORTANTE RESALTAR QUE, LA MAYORIA DE LAS LINEAS Y DISPOSITIVOS DE TRANSMISION ESTAN DUPLICADOS Y RESPALDADOS POR LOS CONMUTADORES, YA MENCIONADOS, ASEGURANDO CON ESTO LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE TELERRESERVACIONES.

4.0 ESPECIFICACIONES DEL PROTOCOLO SLC AIRINC. (CONTROL DE ENLACE

SINCRONO).

4.1 INTRODUCCION.

EL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ENLACE SINCRONO ESTA DISEÑADO COMO PARTE INTEGRAL DEL SISTEMA ACP (AIRLINES CONTROL PROGRAM) Y ENLAZA UN SISTEMA DE CONMUTACION DE MENSAJES Y RESERVACIONES DE AEROLINEAS A OTROS SISTEMAS AUTOMATICOS PARA EL INTERCAMBIO DE DIVERSOS TIPOS DE MENSAJES.

EL SISTEMA ESTA DISEÑADO PARA ADAPTARSE A LA INDUSTRIA DE AEROLINEAS POR COMUNICACION ENTRE COMPUTADORAS SOBRE LINEAS GRADO DE VOZ COMO LOS DESCRITOS EN EL MANUAL DE COMUNICACION INTERLINEAL ATA/IATA.

EN ESTE PROCEDIMIENTO SE INCLUYEN FUNCIONES ADICIONALES PARA SOPORTAR MENSAJES DESTINADOS A LA RED DE ALTO NIVEL Y SE ADAPTA AL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ENLACE BITA.

SE INCLUYE EN ESTAS FUNCIONES LA INTERFACE PARA SOPORTAR CONCENTRADORES DE TERMINALES INDIRECTOS CONTROLADOS POR PROCESADORES SATELITE, QUE A SU VEZ, ESTAN UNIDOS Y CONTROLADOS POR UN CENTRO DE ALTO NIVEL BITA.

4.2 CONFIGURACION HARDWARE.

EL PROTOCOLO SLC ESTA DISEÑADO PARA CONTROLAR EL INTERCAMBIO DE MENSAJES EN UN ENLACE PUNTO A PUNTO ENTRE DOS SISTEMAS ACP O ENTRE UN SISTEMA ACP Y UN SISTEMA AUTOMATICO DE CONMUTACION DE MENSAJES.

LAS CARACTERISTICAS HARDWARE DEL ENLACE SON LAS SIGUIENTES:

1. EL ENLACE DEBE SER PUNTO A PUNTO Y PUEDE CONSTAR DE UNA A SIETE LINEAS FULL-DUPLEX GRADO DE VOZ.
2. EL CODIGO DE TRANSMISION SERA DE OCHO BITS (SIETE BITS DE INFORMACION Y UNO DE PARIDAD). LA RELACION ENTRE LOS SIETE BITS QUE CONFORMAN UN CARACTER Y EL BYTE IBM ES MOSTRADO ABAJO:

(SLC)	7 BITS (1 CARACTER)	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	
(IBMC)	8 BITS IBM	0	1	2	3	4	5	6	7

ASI EL BYTE IBM X'FF' SERA REPRESENTADO COMO 1/15 EN EL CODIGO DE SIETE BITS DE CARACTERES.

- C. EL MODO DE TRANSMISION SERA SINCRONO, EN SERIE POR BIT Y POR CARACTER, CON EL BIT DE MENOR ORDEN BI TRANSMITIDO PRIMERO HASTA EL BIT MAS SIGNIFICATIVO B7, SEGUIDO POR EL BIT DE PARIDAD B8 EL CUAL MANTENRA PARIDAD IMPAR.

4.3 DESCRIPCION DEL PROCESO.

4.3.1 INTRODUCCION

LOS MENSAJES SERAN TRANSMITIDOS EN BLOQUES DE LONGITUD VARIABLE CON UNA LONGITUD MAXIMA DE BLOQUE SUJETA A CONVENIO.

LA LONGITUD TOTAL DEL MENSAJE ESTA RESTRINGIDA POR EL NUMERO MAXIMO DE BLOQUES USADOS PARA UN MENSAJE (16).

UN SOLO BLOQUE CONTENDRA CARACTERES DE SOLAMENTE UN MENSAJE. PARTES DE DIFERENTES MENSAJES NO SERAN EMPACADOS EN EL MISMO BLOQUE.

ESTO SE APLICA TAMBIEN A MENSAJES DESDE Y PARA TERMINALES INDIRECTAS UNIDAS AL SISTEMA ACP POR MEDIO DE LA RED DE ALTO NIVEL SITA.

LA DETECCION DE ERRORES BASADA EN EL CHEQUEO DE PARIDAD DE BLOQUE Y DE CARACTER ES APLICADA A TODOS LOS BLOQUES. LA PROTECCION DE MENSAJES MULTIBLOQUE ES POR MEDIO DE ETIQUETAS DE MENSAJE Y ENCAJENAMIENTO DE BLOQUE. EL IDENTIFICADOR DE BLOQUE DE MENSAJE MBI Y EL INDICADOR DE CARACTERISTICAS DE ENLACE LCI, (VER SECCION DE DEFINICION DE CARACTERES DE CONTROL), SON USADOS PARA HACER POSIBLE EL REENSAMBLE CORRECTO DE MENSAJES MULTIBLOQUE AL RECIBIRLOS.

EL ENLACE SERA CONTROLADO POR MEDIO DE BLOQUES DE MENSAJES DE CONTROL DE ENLACE DE LONGITUD FIJA. ESOS BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE (LCB'S) INDICARAN RECEPCION CORRECTA O INCORRECTA DE BLOQUES DE DATOS Y DARAN INFORMACION SOBRE EL ESTADO DEL ENLACE. SE RECONOCEN DOS TIPOS DE MENSAJES DE DATOS:

TIPUS A. SON MENSAJES CON REQUERIMIENTOS DE TRANSITO DE TIEMPO CORTOS DEL ORDEN DE SEGUNDOS. ESTOS SERAN NORMALMENTE MENSAJES CORTOS DE UN SOLO BLOQUE PERO SE PUEDEN MANEJAR MENSAJES TIPO A MULTIBLOQUE.

UN SUBARREGLO, LLAMADO MENSAJES DE SERVICIO, SE INTERCAMBIAN ENTRE PROCESADORES PARA PARAR Y ARRANCAR EL POLEO DE CONCENTRADORES DE TERMINALES INDIRECTAS Y PARA INFORMAR AL PROCESADOR DE CUALQUIER FALLA EN LA RED DE ALTO NIVEL.

TIPUS B. SON LOS MENSAJES CONVENCIONALES TIPO TELETIPO, QUE PERMITEN TIEMPOS DE TRANSITO LARGOS, DEL ORDEN DE MINUTOS. ELLOS PUEDEN SER DE UN SOLO BLOQUE O MULTIBLOQUE.

LOS BLOQUES DE MENSAJES TRANSMITIDOS ENTRE PROCESADORES TIENEN LA SIGUIENTE PRIORIDAD:

- A. LOS BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE TIENEN PRIMERA PRIORIDAD.
- B. LOS BLOQUES DE MENSAJE TIPO A TIENEN SEGUNDA PRIORIDAD.
- C. LOS BLOQUES DE MENSAJE TIPO B TIENEN TERCERA PRIORIDAD.

4.3.2 FORMATO DE MENSAJE.

A. BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE (LCE).-

EL CONTROL OPERACIONAL DEL ENLACE SE HACE ATRAVES DEL USO DE BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE DE FORMATO Y LONGITUD FIJOS. ESTOS BLOQUES SON USADOS PARA INDICAR RECEPCION CORRECTA O INCORRECTA DE BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS, PARA DAR INFORMACION CONCERNIENTE AL ESTADO DEL ENLACE Y PARA RECUPERACION DE FALLAS.

EL FORMATO DEL BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE ES EL SIGUIENTE:

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| SYN | SYN | DLE | LSI |  XX  | ETS |  BCC |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
    
```

B. BLOQUE DE MENSAJES DE DATOS.-

EL TEXTO DE LOS MENSAJES SE INTERCAMBIA ENTRE CENTROS POR MEDIO DE BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS DE LONGITUD VARIABLE. DENTRO DE CADA BLOQUE EL TEXTO ES PRECEDIDO POR UNA SECUENCIA DE CARACTERES DE CONTROL. EL FORMATO DE LOS BLOQUES DE DATOS YA SEAN TIPO A O TIPO B SERA UNO DE LOS DOS SIGUIENTES:

- 1) | SYN | SYN | DLE | TSI | MBI | LCI | ACI | TEXTO | ETS | BCC |
- 2) | SYN | SYN | DLE | TSI | MPI | LCI | TEXTO | ETS | BCC |

4.3.3 DEFINICION DE CARACTERES DE CONTROL.-

SYN.-CARACTER DE SINCRONIA.-1/6 :

LOS CARACTERES SYN DEBEN PRECEDER A CADA BLOQUE DE MENSAJE PARA ESTABLECER Y MANTENER UNA ESTRUCTURA DE CARACTERES. EL NUMERO DE CARACTERES SYN DEBE ESTABLECER LA ESTRUCTURA DE CARACTERES EN FUNCION DEL HARDWARE, PARA CADA BLOQUE DE MENSAJE EN UNA LINEA

SEMINARIOS DE TESIS

DEBEA ESTAR PRONTO AL POR LO MENOS DOS CARACTERES SYN.

EL CONTROL DE TRANSMISION EN EL LADO DE TRANSMISION GENERA DOS CARACTERES SYN PARA DECODIR A CADA BLOQUE DE MENSAJE. EL LADO DE RECEPCION NO DEBE PASAR SYN'S ENTRANTES A LA CPU. EL PRIMER CARACTER NO SYN SEÑALA EL INICIO DE UN BLOQUE DE MENSAJE ENTRANTE. SE SIGUE CON AL MENOS DOS CARACTERES SYN PARA ESTABLECER LA ESTRUCTURA DE CARACTERES A LA SALIDA. (EL SOFTWARE PUEDE DAR ARRIBA AL MENOS CARACTERES SYN ADICIONALES EN MULTIPLES DE CUATRO). EL SYN ES UN CARACTER RESERVADO Y NO PUEDE SER USADO EN OTRA PARTE DENTRO DE UN BLOQUE DE MENSAJE.

(LO ANTERIOR NO DEBE SER CONFUNDIR CON EL BIT DE SINCRONIA EL CUAL ES SOLAMENTE UNA FUNCION DE LA COMUNICACION HARDWARE Y NO TIENE RELEVANCIA EN EL PROCEDIMIENTO DESCRITO EN ESTE DOCUMENTO).

DLE.-CARACTER DE ESCAPE DE ENLACE DE DATOS 1/10.-

EL CARACTER DLE DEBE SER EL PRIMER CARACTER DESPUES DEL DE SINCRONIA E INDICA EL INICIO DE UN BLOQUE DE MENSAJE. DLE ES UN CARACTER RESERVADO Y NO PUEDE SER USADO EN OTRA PARTE DEL BLOQUE DE MENSAJE.

LSI/TSI.-ES EL CARACTER QUE SIGUE INMEDIATAMENTE AL DLE E INDICA EL TIPO DE BLOQUE POR EL CODIGO DE SUS BITS SIETE Y SEIS COMO SIGUE:

BIT 7	BIT 6	FUNCION	TIPO	PRECEDENTE
0	0	NINGUNA	--	---
0	1	LSI	LCR	1
1	0	TSI	A	2
1	1	TSI	B	3

* LA COMBINACION 00 NO PUEDE SER USADA PUESTO QUE LAS SERIES TSI/LSI PODRIAN ENTONCES INCLUIR LOS CARACTERES RESERVADOS SYN, DLE Y ETB.

LSI.-IDENTIFICACION DE ESTADO DEL ENLACE.-

EN UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE LOS CINCO BITS, DEL B5 AL B1, IDENTIFICAN EL TIPO DE LCR COMO SE DESCRIBE EN LA SECCION SIGUIENTE.

FSI.-IDENTIFICADOR DE FRECUENCIA DE TRANSMISION.-

EN BLOQUE QUE NO SON DE CONTROL DE ENLACE, LOS CINCO BITS, DEL B5 AL B1, SON USADOS COMO UN IDENTIFICADOR DE SECUENCIA DE TRANSMISION. SE USAN SECUENCIALMENTE LAS COMBINACIONES PARA NUMEROS SERIALES DE BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS EN TRANSMISION Y PARA VERIFICAR RECEPCION ADECUADA.

MBI.-IDENTIFICADOR DE BLOQUE DE MENSAJE.-

EL MBI ES USADO PARA PERMITIR ENCADENAMIENTOS DE BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS.

LA COMBINACION MBI 1/15 ES USADA PARA INDICAR UN SOLO BLOQUE DE MENSAJE.

LOS BITS B7 B6 B5 DEL MBI, NOS DAN SIETE COMBINACIONES PARA ETIQUETAS INDIVIDUALES DE MENSAJES MULTIBLOQUE.

LA COMBINACION 001 ESTA RESERVADA PARA INDICAR UN SOLO BLOQUE DE MENSAJE.

LOS BITS B4 B3 B2 B1 DEL MBI, NOS DAN DIECISIETE COMBINACIONES PARA NUMERACION DE BLOQUES SECUENCIALES POR ETIQUETA DE MENSAJE. PARA UN SOLO BLOQUE, ESTOS BITS SERAN CODIFICADOS 1111 PARA EVITAR CUALQUIER POSIBLE COINCIDENCIA CON LOS CARACTERES RESERVADOS SYN, DLE, ETC.

LCI.-IDENTIFICADOR DE CARACTERISTICAS DE ENLACE.-

EL LCI ES IMPERATIVO EN BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS.

LOS BITS DEL LCI SON USADOS COMO SIGUE:

- B7=1 IMPERATIVO PARA EVITAR CUALQUIER POSIBLE COINCIDENCIA CON LOS CARACTERES RESERVADOS SYN, DLE, ETC.
- B6=0 INDICA UNA TRANSMISION ORIGINAL.
- B6=1 INDICA UN POSIBLE MENSAJE DUPLICADO (PDM) O POSIBLE BLOQUE DUPLICADO (PDB)
- B5=0 INDICA LA AUSENCIA DE ACI DESDE LA SECUENCIA DE CARACTERES DE CONTROL.
- B5=1 INDICA LA PRESENCIA DE ACI.
- B4=0 INDICA LA AUSENCIA DE DETECCIONES DE ALTO NIVEL
- B4=1 INDICA INCLUSION DE DIRECCIONES DE ALTO NIVEL
- B3=0 INDICA QUE SE ADECUA LA MAXIMA PROTECCION DEL BLOQUE
- B3=1 INDICA QUE NO SE ADECUA LA MAXIMA PROTECCION DEL BLOQUE

COMENARIOS DE TESIS

R2 RESERVADO
R1=0 EN EL ÚLTIMO BLOQUE EN UN MENSAJE MULTIBLOQUE
R1=1 EN FIN DE ÚNICO BLOQUE

ACI.—INDICADOR DE CARACTERÍSTICAS ADICIONALES.—

EL ACI ES OPCIONAL EN EL SISTEMA ACP Y SU ARREGLO DE BITS INDICA LO SIGUIENTE:

R7=1 IMPERATIVO PARA EVITAR CUALQUIER POSIBLE COINCIDENCIA CON LOS CARACTERES RESERVADOS SYN,DL,ETE.

R6 RESERVADO

R5=0 DEBE SER CERO. EL ACP SOPORTA SOLO UN ACI.

R4 RESERVADO

B3B2B1 INDICAN CÓDIGO DE TRADUCCIÓN PARA SER EJECUTADO COMO SIGUIE:

000 CÓDIGO PADDÉD CCITT NO.2 (PADDÉD BAUDOT).

010 CÓDIGO PADDÉD DE SEIS BITS (PADDÉD ALG).

100 CÓDIGO CCITT NO.5 (ASCII/ISO CÓDIGO DE SIETE BITS)

110 CÓDIGO EXTENDIDO CCITT NO.5 (ESTA ES UNA TÉCNICA QUE HACE CAPAZ UN RANGO DE 256 CARACTERES DE DATOS PARA SER TRANSMITIDOS EN LUGAR DE LOS 125 DISPONIBLES DENTRO DEL CÓDIGO CCITT NO.5)

FE.—FIN DE TRANSMISIÓN.—

EL CARACTER FE INDICA EL FIN DEL BLOQUE DEL MENSAJE. ES UN CARACTER RESERVADO Y NO PUEDE SER USADO EN OTRA PARTE EN EL BLOQUE DEL MENSAJE.

BCC.—CARACTER DE CERRADA DEL BLOQUE.—

EL BCC DA PARIDAD PAR LONGITUDINAL PARA CADA COLUMNA DE BIT (37 A 80) EXCELYENDO BITS DE PARIDAD. EL BCC CONTEMPLA DESDE EL DEL AL ETB E INCLUYE LOS 80. EL BCC, TAL COMO LOS OTROS CARACTERES, TIENE

SEMINARIO DE TESIS

PARIDAD DE CARACTER IMPAR.

EN MENSAJES DE SALIDA, EL BCC ES GENERADO POR EL CONTROLADOR DE COMUNICACIONES.

EN MENSAJES DE ENTRADA EL CARACTER BCC NO ES ACEPTADO POR LA CPU Y ES REEMPLAZADO POR UN BYTE INDICADOR DE ERROR.

4.3.4 MENSAJES DE CONTROL DE ENLACE.

RECONOCIMIENTO POSITIVO.-ACK

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
MENSAJE: | SYN | SYN | FLE | LSI | ATSI | ETB | BCC |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

DONDE: LSI.-RECONOCIMIENTO POSITIVO 2/1
ATSI.-TSI RECONOCIDO, EL INDICADOR DE SECUENCIA DE TRANSMISION DEL ULTIMO BLOQUE RECIBIDO CORRECTAMENTE.

RECONOCIMIENTO NEGATIVO.-NAK-TVR

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
MENSAJE: | SYN | SYN | FLE | LSI | ATSI | ETB | BCC |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

DONDE: LSI.-RECONOCIMIENTO NEGATIVO DE BLOQUE INVALIDO 2/2 INDICANDO FORMATO INCORRECTO, EXCESIVA LONGITUD DE BLOQUE O ERROR DE PARIDAD.
ATSI.-INDICADOR DE SECUENCIA DE TRANSMISION DEL ULTIMO BLOQUE RECIBIDO CORRECTAMENTE.

SOLICITUD.-FRQ

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
MENSAJE: | SYN | SYN | FLE | LSI | ATSE | FTR | BCC |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

DONDE: LSI.-INDAGACION 2/4. ESTE MENSAJE SE ENVIADO DURANTE CONDICIONES DE FALLA Y DURANTE REARMONIO REQUIERE UNA RESPUESTA.
ATSE.-INDICADOR DE SECUENCIA DE TRANSMISION DEL ULTIMO BLOQUE RECIBIDO CORRECTAMENTE

ETIQUETA DE MENSAJE A RECONOCER.—AML

```

+-----+
MENSAJE: | SYN | SYN | DLE | LSI | AMBI | ETB | BCC |
+-----+
    
```

AMBI. — ETIQUETA DE MENSAJE A RECONOCER, 2/10 PUEDE SER OPCIONALMENTE ENVIADO CUANDO TODOS LOS BLOQUES DE UN MENSAJE MULTIBLOQUE HAN SIDO RECONOCIDOS Y RECIBIDOS CORRECTAMENTE.
ETB. — A-COMIENZAMIENTO MBI
 ETB68 INDICA ETIQUETA DEL MENSAJE LEMPIADO 39982 SON CODIFICADOS 000
 81 ES CODIFICADO 0 PARA UN MENSAJE TIPO A
 1 PARA UN MENSAJE TIPO B

PARAR ENVIO.—STP

```

+-----+
MENSAJE: | SYN | SYN | DLE | LSI | ATSI | ETB | BCC |
+-----+
    
```

LSI. — PARAR ENVIO EN TODOS LOS CANALES, 3/0
 PARAR ENVIO EN UN CANAL ESPECIFICO 1 A 7
 CORRESPONDE 3/1 A 3/7 RESPECTIVAMENTE
ATSI. — INDICADOR DE SECUENCIA DE TRANSMISION DEL ULTIMO BLOQUE RECIBIDO CORRECTAMENTE CUANDO UN SOLO CANAL ES PARADO. CUANDO EL PARO DE ENVIO ES PARA TODOS LOS CANALES EL ATSI SERA CODIFICADO TODO A UNOS.

CONTINUAR ENVIO.—RMP

```

+-----+
MENSAJE: | SYN | SYN | DLE | LSI | ATSI | ETB | BCC |
+-----+
    
```

LSI. — CONTINUA ENVIANDO EN TODOS LOS CANALES 3/8, CONTINUA ENVIANDO EN UN CANAL ESPECIFICO 1 A 7, 3/9 A 3/15 RESPECTIVAMENTE.
ATSI. — INDICADOR DE SECUENCIA DE TRANSMISION DEL ULTIMO BLOQUE RECIBIDO CORRECTAMENTE CUANDO LA TRANSMISION ES CONTINUADA EN UN SOLO CANAL. CUANDO LA TRANSMISION CONTINUA EN TODOS LOS CANALES EL ATSI SERA CODIFICADO A UNOS.
 PAR - HACER NOTAR QUE AL CONTINUAR LA TRANSMISION EN TODOS LOS CANALES NUNCA ES GENERADO NI TRANSMITIDO ESTE CARACTER

SEMINARIO DE TESIS

POR EL PAQUETE DE CONTROL DE ENLACE SINCRONO DEL ASP, DADO QUE NO CONTIENE INFORMACION ATSI. LOS CANALES SERAN MANUADOS INDIVIDUALMENTE.

LINIA OCIOSA.-ILS

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| SYN | SYN | DLE | LSI | ATSI | ETB | BCC |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

DONDE: LSI.-LINIA OCIOSA 2/14 ENVIAR DURANTE UNA CONEXION DE LINIA OCIOSA. REQUIERE UNA RESPUESTA.
ATSI.-INDICADOR DE SECUENCIA DE TRANSMISION DEL ULTIMO BLOQUE RECIBIDO CORRECTAMENTE.

4.3.5 MENSAJE DE DATOS.-

EL FORMATO DE UN BLOQUE DE DATOS YA SEA TIPO A O TIPO B ES CUALQUIERA DE LOS SIGUIENTES:

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| SYN | SYN | DLE | TSE | MBI | LCI | ACI | TEXTO | ETB | BCC |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

TAMBIEN:

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| SYN | SYN | DLE | TSI | MBI | LCI | TEXTO | ETB | BCC |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

LA MAXIMA LONGITUD DEL SEÑAL DEL MENSAJE (EXCLUYENDO CARACTERES SYN) ACORDADO POR AMBAS PARTES EN AMBOS CENTROS.

LOS MENSAJES A UN NIVEL DE ALTO NIVEL Y DESDE ELLOS (POR EJEMPLO SITA) REQUIEREN DOS CAMPOS DE CONTROL ADICIONAL PARA ESPECIFICAR LA DIRECCION DEL CENTRO QUE ENVIA Y LA DEL QUE RECIBE.

EL FORMATO DE TAL MENSAJE SERA:

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| SYN | SYN | DLE | TSE | MBI | LCI | HEX | HEX | ACI | TEXTO | ETB | BCC |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

O SI EL CARACTER OPCIONAL ACI NO ES UN COMPONENTE DEL ARREGLO DE CARACTERES DE CONTROL DE FINES:

```

+-----+
| SYN SYN DLE FLE MRE LCI HEX HEN TEXTO ETC DCC |
+-----+
    
```

DLE.— DIRECCION DEL CENTRO DE SALIDA DESDE LA HLN (RED DE ALTO NIVEL). (RECEPTOR).

HEN.— DIRECCION DEL CENTRO DE ENTRADA A LA HLN (RED DE ALTO NIVEL). (TRANSMISOR).

HEX Y HEN COMPROMEN DOS CARACTERES CADA UNO.

PARA IDENTIFICAR EL MENSAJE Y ENRUTARLO ADECUADAMENTE SE UTILIZA EL PRIMER CARACTER DEL MISMO Y POR LO TANTO NO ES TRADUCIDO A OTRO CODIGO.

4.4 PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES DE ENLACE.

POR CONVENIENCIA ESTA SECCION ESTA DIVIDIDA EN DOS PARTES:

- * PROCEDIMIENTOS PARA EL CENTRO DE TRANSMISION.
- * PROCEDIMIENTOS PARA EL CENTRO DE RECEPCION.

PERO SE DEBE RECORDAR QUE DADO QUE LAS LINEAS SON FULL DUPLEX CADA CENTRO DE TRANSMISION ES TAMBIEN UN CENTRO DE RECEPCION Y VICEVERSA.

4.4.1 CENTRO DE TRANSMISION.—

1. LOS MENSAJES MAYORES QUE EL TAMAÑO DEL BLOQUE MAXIMO CONVENIDO SERAN TRANSMITIDOS EN VARIOS BLOQUES. CUANDO UN ENLACE CONSTA DE VARIAS LINEAS, LOS BLOQUES DE UN MENSAJE MULTIBLOQUE PUEDEN SER DISTRIBUIDOS SOBRE DIFERENTES LINEAS DEL ENLACE O PUEDEN SER ENVIADOS SOBRE LA MISMA LINEA. EN CUALQUIER CASO LOS BLOQUES SUCESIVOS DE UN MENSAJE MULTIBLOQUE TRANSMITIDOS EN UNA LINEA, PUEDEN SER ENTREMEZCLADOS CON BLOQUES DE DIFERENTES MENSAJES CON MAYOR PRIORIDAD.
2. EN UN ENLACE DE UNA O DOS LINEAS SE MANTENDRA UNA TRANSMISION SERIE TSI Y UNA SALIDA SERIE MFI POR PRIORIDAD.

EN UN ENLACE MULTILINEA SE MANTENDRA UNA TRANSMISION SERIE TSI PARA CADA LINEA Y UNA SALIDA SERIE MFI POR PRIORIDAD PARA TODO EL ENLACE.

SEMINARIO DE TESIS

LA TRANSMISION SERA TRANSMITIDA SECUENCIALMENTE PARA CADA BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS TRANSMITIDOS, SIN CONSIDERAR EL TIPO DE MENSAJE Y NO DEBA VALER EL VALOR TSI DE AGOTAMIENTO EN DONDE EL MENSAJE RECONOCIDO Y LEPIAIA.

LA TRANSMISION DE DATOS SERA REESTABLECIDA AL RECIBIR UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE CON LOS BITS DEL ATSE BLA O B5 CODIFICADOS TODOS A CERO. TAMBIEN SE ALINEARA AL RECIBIR UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE CON UN ATSE BLOQUE.

3. LAS COLAS DE MENSAJES SERAN MANEJADAS COMO SIGUE:

EL CENTRO DE TRANSMISION INCLARA MENSAJES PARA UN ENLACE DE ACUERDO A SU PRIORIDAD. LOS MENSAJES SERAN ASIGNADOS A UNA SALIDA MBI COMO SIGUE:

* MENSAJES DE UN SOLO BLOQUE:

LA ETIQUETA DEL MENSAJE SERA 001 Y EL NUMERO DE ENCADENAMIENTO DEL BLOQUE SERA 1111.

* MENSAJES MULTIBLOQUE:

LA ETIQUETA DEL MENSAJE SERA LA PRIMERA COMBINACION DISPONIBLE DE LAS CISTAS HOSTILES: DEL 000 AL 111.

LOS NUMEROS DE ENCADENAMIENTO DE BLOQUE SERAN ASIGNADOS SECUENCIALMENTE PARA CADA ETIQUETA DE MENSAJE DESDE 000 A 1111.

CUANDO UNA LINEA LEIGA A ESTAR DISPONIBLE, LAS COLAS SERAN CHECADAS POR ORDEN DE PRIORIDAD PARA OBTENER EL SIGUIENTE BLOQUE DE MENSAJE PARA TRANSMISION SOBRE ESA LINEA. LAS SIGUIENTES TRANSMISIONES SECUENCIALES DE DATOS SERAN ASIGNADAS EN UNA SERIE QUE VA DE 001 A 31.

EL NUMERO DE BLOQUES DE MENSAJE NO RECONOCIDOS DEBE SER IGUAL AL VALOR DE AGOTAMIENTO DEL TSI. EL CENTRO PARARA LA TRANSMISION DE BLOQUES DE MENSAJE DE DATOS Y ENVIARA UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE SOLICITUD.

EL ATSE DE LA RESPUESTA (ACK, NCR O OPCIONALMENTE ALK) DEBE REEMPLAZAR AL TSI DE AGOTAMIENTO.

4. LOS BLOQUES DE MENSAJES SON ENVIADOS CONTINUAMENTE CON UNA SEPARACION DE BLOQUE DE AL MENOS DOS CARACTERES SYN. DESPUES DE QUE LA TRANSMISION DE UN BLOQUE HA COMENZADO NO SERA INTERRUMPIDA NI POR UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE NI POR UN BLOQUE DE MENSAJE DE MAYOR ALTA PRIORIDAD.

5. EL CENTRO DE TRANSMISION DEBE LLEVAR LA RESPONSABILIDAD PARA BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS HASTA QUE HAYAN SIDO RECONOCIDOS POSITIVAMENTE. EL ACK IMPLICA RECONOCIMIENTO DE TODOS LOS BLOQUES NO RECONOCIDOS ANTERIORMENTE, IGUAL O MAYORES AL VALOR DE 'N'.

SEMINARIO DE TESIS

LAS SIGUIENTES ETIQUETAS DE CONTROL DE ENLACE TAMBIEN SERAN INTERPRETADAS COMO RECONOCIMIENTO POSITIVO:

STPN IMPLICA ACKN

ENON IMPLICA ACKN

ESMN IMPLICA ACKN

ELRN IMPLICA ACKN

NAKN IMPLICA ACKN

CUANDO TODOS LOS BLOQUES DE UN MENSAJE MULTIBLOQUE HAN SIDO RECONOCIDOS Y NO EXISTE CONVENIO AML PARA EL ENLACE, LA ETIQUETA DEL MENSAJE SE LIMPIARA PARA REUSARSE INMEDIATAMENTE. POR TANTO CUANDO UN CONVENIO AML EXISTE PARA EL ENLACE, LA ETIQUETA DEL MENSAJE SE LIMPIARA PARA REUSARLA AL RECIBIR UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE AML. SI NO SE HA RECIBIDO UN AML DENTRO DE T1 O T6 SEGUNDOS, SE SIGUIRA UNA DE LAS DOS PROCESOS MUTUAMENTE EXCLUSIVOS SIGUIENTES:

* CUANDO EXISTE UN CONVENIO DE RETRANSMISION DE MENSAJE PARA EL ENLACE (NB), SE REPETIRA EL MENSAJE COMPLETO USANDO LA MISMA ETIQUETA DEL MENSAJE Y SE INDICARA COMO POSIBLE MENSAJE DUPLICADO (PDM). EL MENSAJE SERA RETRANSMITIDO EN 'NB' VECES, SEGUN LA CONVENCION ENTRE LAS PARTES. SI UN AML NO HA SIDO RECIBIDO AUN, LOS BLOQUES DEL MENSAJE MULTIBLOQUE SON RETRANSMITIDOS COMO UN NUEVO MENSAJE.

* CUANDO NO EXISTE UN CONVENIO DE RETRANSMISION DE MENSAJE PARA EL ENLACE (NB), SE GENERARA UN MENSAJE DE ALARMA Y LA ETIQUETA DEL MENSAJE SE LIMPIA PARA SER REUSADA NUEVAMENTE.

6. SI EL CENTRO DE TRANSMISION RECIBE UN BLOQUE DE RECONOCIMIENTO NEGATIVO IDENTIFICANDO UN BLOQUE INVALIDO, NAK-INV, O UN ERROR DE SECUENCIA EST, NAK-IST, RETRANSMITIRA CUALQUIER BLOQUE NO RECONOCIDO DESPUES DEL ULTIMO TRANSFERIDO CORRECTAMENTE, RECONOCIDO E IDENTIFICADO POR EL ATENIDO NAK.

7. CUANDO EL CENTRO DE TRANSMISION NO TIENE BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS A ENVIAR Y HAY BLOQUES NO RECONOCIDOS, TRANSMITIRA, SI LA OPCION DE LINEA OCIOSA LE PERMITE, UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE ILB, CON EL TSI DEL ULTIMO BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS RECIBIDO CORRECTAMENTE, A FIN DE SOLICITAR UN RECONOCIMIENTO PARA LOS BLOQUES NO RECONOCIDOS. EL CENTRO DE RECEPCION RESPONDERA CON RSM, STP O OPCIONALMENTE ACK INDICANDO EL TSI DE SU ULTIMO BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS RECIBIDO CORRECTAMENTE. SI LAS CONDICIONES ANTERIORES CONTINUAN, EL BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE ILB SERA REPETIDO A INTERVALOS DE TIEMPO T2. SI NO SE RECIBE RESPUESTA PARA N2 SUCESIVAS ILB'S, LA LINEA ES DECLARADA FUERA DE SERVICIO. SI LA OPCION NO PERMITE EL CAMPIO DEL BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE LINEA OCIOSA ILB, ENTONCES EL CENTRO DE RECEPCION DEBE EJERCER EL PROCEDIMIENTO DE RECONOCIMIENTO POSITIVO.

8. SI EL CENTRO DE TRANSMISION RECIBE UN BLOQUE DE CONTROL DE PARADA ENVIADO PARA UNA LINEA ESPECIFICA, PARARA INMEDIATAMENTE EL ENVIO DE BLOQUES DE DATOS SOBRE LA LINEA ESPECIFICADA POR EL LSI. TODOS LOS BLOQUES NO RECONOCIDOS PARA ESA LINEA SERAN REENQUELADOS PARA TRANSMISION SOBRE OTRA LINEA. LOS MENSAJES MULTIBLOQUE MANTENDRAN SUS PARTES ORIGINALES Y EL CENTRO DE TRANSMISION CONTINUARA ACEPTANDO Y PROCESANDO MENSAJES DE DATOS Y BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE ENTRANTES Y TRANSMITINDO BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE.

LOS BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE DE LINEA OCIOSA (ILB O ACK) SERAN TRANSMITIDOS EN LA LINEA PARADA A INTERVALOS DE TIEMPO T2, ENTREMEZCLADOS CON RESPUESTAS NORMALES A TRAFICO, HASTA QUE SE RECIBA UN BLOQUE DE REANUDAR ENVIO.

SI LA LINEA PARADA FUE LA ULTIMA LINEA ACTIVA DEL ENLACE, ENTONCES LOS MENSAJES MULTIBLOQUE DE SALIDA QUE NO HAN SIDO LIMPIADOS SERAN REENQUELADOS PARA TRANSMISION CON LA MISMA SALIDA MBE, CUANDO UNA LINEA LLEGUE A ESTAR DISPONIBLE.

9. SI EL CENTRO DE TRANSMISION RECIBE UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE PARADA TODO, SE PASARA AL PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD SOBRE TODAS LAS LINEAS.

10. SI EL CENTRO DE TRANSMISION RECIBE UN BLOQUE DE REANUDAR ENVIO PARA UNA LINEA ESPECIFICA, REANUDARA EL ENVIO DE BLOQUES SOBRE LA LINEA ESPECIFICADA POR EL LSI, COMENZANDO CON EL SIGUIENTE BLOQUE AL ULTIMO TRANSMITIDO CORRECTAMENTE Y RECONOCIDO POR EL ATSI DEL BLOQUE DE REANUDAR ENVIO.

11. SI EL CENTRO DE TRANSMISION RECIBE UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE REANUDAR TODO, REANUDARA EL ENVIO DE BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS EN TODAS LAS LINEAS DEL ENLACE COMENZANDO EN CADA CASO CON EL VALOR CORRIENTE DE LA TRANSMISION SERIE TSI.

12. SI EL CENTRO DE TRANSMISION RECIBE UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE SOLICITUD, RESPONDERA CON UN STP O UN RSM (Y OPCIONALMENTE ACK) Y ENTONCES REANUDARA CUALQUIER BLOQUE NO RECONOCIDO, EN SEGUIDA DEL ULTIMO TRANSMITIDO CORRECTAMENTE Y RECONOCIDO POR EL ATSI DEL BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE SOLICITUD (ENQ).

13. SI EL CENTRO DE TRANSMISION RECIBE UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE LINEA OCIOSA ILB, RESPONDERA CON STP O RSM (Y OPCIONALMENTE ACK).

4.4.2 CENTRO DE RECEPCION.

1. EL CENTRO DE RECEPCION MANTENDRA UNA RECEPCION SERIE TSI Y UNA ENTRADA SERIE MBE SOBRE UNA O LAS LINEAS DEL ENLACE. EN UN ENLACE MULTILINEA SE MANTENDRA UNA RECEPCION SERIE TSI PARA CADA LINEA Y UNA ENTRADA SERIE MBE POR DETERMINADA PARA EL ENLACE.

SEMINARIO DE TESIS

LA RECEPCION SERIE TSE AVANZARA SECUENCIALMENTE PARA CADA BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS RECIBIDO SIN EL TIPO DE MENSAJE Y SE USA PARA FACILITAR LA RECEPCION CORRECTA DE BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS.

CUANDO UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE ES GENERADO Y TRANSMITIDO, EL VALOR CORRIENTE DE LA RECEPCION SERIE TSE SE HARA SEGUN LO INDIQUE EL ATSI DEL BLOQUE.

2. EL CENTRO DE RECEPCION ENVIARA UN RECONOCIMIENTO POSITIVO PARA CADA BLOQUE DE UN MENSAJE MULTI-BLOQUE Y AL MENOS UNA VEZ POR CADA BLOQUE 'P' INDIVIDUAL DEL MENSAJE DE DATOS, DONDE EL VALOR DE 'P' ACORDADO POR LAS PARTES DEL ENLACE. EL ATSI DEL ACK INDICARA EL ULTIMO BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS RECIBIDO CORRECTAMENTE E IMPLICA RECONOCIMIENTO DE TODOS LOS BLOQUES NO RECONOCIDOS PREVIAMENTE.
3. EL RECONOCIMIENTO NEGATIVO NAK-IBV, SERA ENVIADO POR EL CENTRO DE RECEPCION PARA INDICAR FERMATO INCORRECTO, LONGITUD EXCESIVA DEL BLOQUE O ERROR DE PARIDAD EN UN BLOQUE NO-LOB. EL ATSI DE ESTE BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE INDICARA EL ULTIMO BLOQUE DE MENSAJE RECIBIDO CORRECTAMENTE Y CONSTITUYE UN RECONOCIMIENTO POSITIVO PARA ESTE BLOQUE Y TODOS LOS BLOQUES ANTERIORES NO RECONOCIDOS. SE LIBERARA EL BLOQUE ENRONED Y TODOS LOS BLOQUES RECIBIDOS SECUENCIALMENTE EN ESA LINEA TAMBIEN SON LIBERADOS SIN RECONOCIMIENTO, HASTA QUE SE HAYA RECIBIDO UN BLOQUE CORRECTO CON EL TSE SIGUIENTE EN SECUENCIA.
4. EL RECONOCIMIENTO NEGATIVO NAK-IST, (IST. TRANSMISION FUERA DE SECUENCIA), SERA ENVIADO POR EL CENTRO DE RECEPCION CUANDO EL TSI DEL MENSAJE RECIBIDO NO SEA EL SIGUIENTE EN SECUENCIA. EL ATSI DE ESTE BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE INDICARA EL ULTIMO BLOQUE DE MENSAJE RECIBIDO CORRECTAMENTE Y CONSTITUYE UN RECONOCIMIENTO POSITIVO PARA ESTE BLOQUE Y TODOS LOS BLOQUES ANTERIORES NO RECONOCIDOS. EL BLOQUE FUERA DE SECUENCIA SERA LIBERADO Y TODOS LOS BLOQUES RECIBIDOS SECUENCIALMENTE EN ESA LINEA SE LIBERARAN SIN RECONOCIMIENTO HASTA QUE UN BLOQUE CON TSE SIGUIENTE EN SECUENCIA HAYA SIDO RECIBIDO CORRECTAMENTE.
5. EL NAK SE REPETIRA A INTERVALOS DE T1 SEGUNDOS HASTA QUE UN BLOQUE CORRECTO SEA RECIBIDO O HASTA QUE ESTE SE HAYA SIDO REPETIDO N2 VECES EN CUYO CASO EL CENTRO DE RECEPCION PASARA AL PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD.
6. LA RECEPCION INCORRECTA POR LA LONGITUD DE BLOQUE LOI, (POR EJEMPLO CINCO CARACTERES) RESULTARA EN UN BLOQUE ENRONED QUE SERA DESCARTADO SIN RECONOCIMIENTO.
7. SI EL CENTRO DE RECEPCION NO RECIBE UN BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS EN UN PERIODO DE T2 SEGUNDOS, TRANSMITIRA UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE LINEA VACIA (ELB O ACK) INDICANDO EL TSI DEL ULTIMO BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS RECIBIDO CORRECTAMENTE. SI SE ENVIA UN ILB, EL CENTRO DE TRANSMISION RESPONDERA CON UN DMS O STP (U ORIGINALMENTE ACK) INDICANDO EL TSI DE SU ULTIMO BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS DE IRIB CORRECTAMENTE. EL BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE ACK O ILB SE REPETIRA A INTERVALOS DE T3 SEGUNDOS HASTA QUE UN BLOQUE DE

SEMINARIO DE TESTS

MENSAJE DE DATOS SEA RECIBIDO. SE NO SE RECIBIERE RESPUESTA PARA NINGUNOS DE LOS SUCEсивOS BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE DE LINEA OCIOSA, LA LINEA ES DECLARADA FUERA DE SERVICIO.

8. SE ENVIARA UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE PARAR ENVIO EL ENVIO DE INFORMACION DEL CENTRO DE TRANSMISION SOBRE UNA LINEA ESPECIFICADA POR EL LSI, ESTE BLOQUE PUEDE SER ENVIADO SOBRE UNA LINEA DISPONIBLE EN UN ENLACE MULTILINEA. EL ATSI INDICARA EL TSI DEL ULTIMO BLOQUE RECIBIDO CORRECTAMENTE SOBRE LA LINEA ESPECIFICADA Y CONSTITUYE UN RECONOCIMIENTO POSITIVO PARA ESE Y TODOS LOS BLOQUES ANTERIORES NO RECONOCIDOS. CUALQUIER BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS RECIBIDO SUBSECUENTEMENTE SOBRE LA LINEA PARADA SERA DESCARTADO POR EL CENTRO DE RECEPCION POR TANTO, LOS LCI'S ENTRANTES CONTINUARAN HASTA SER ACEPTADOS Y PROCESADOS.
9. SE ENVIARA UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE REANUDAR ENVIO PARA INDICAR QUE EL CENTRO REINICIE LA TRANSMISION DE BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS SOBRE UNA LINEA ESPECIFICA. ESTE BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE SERA ENVIADO SOLAMENTE SOBRE LA LINEA A LA CUAL SE REFIERE. EL ATSI INDICARA EL TSI DEL ULTIMO BLOQUE RECIBIDO CORRECTAMENTE Y CONSTITUYE UN RECONOCIMIENTO POSITIVO PARA ESE Y TODOS LOS BLOQUE ANTERIORES NO RECONOCIDOS.
10. CUANDO TODOS LOS BLOQUES DE UN MENSAJE MULTIBLOQUE SEAN RECIBIDOS, RECONOCIDOS Y ENSAMBLADOS CORRECTAMENTE, SE PUEDE ENVIAR, OPCIONALMENTE, UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE AML AL CENTRO DE TRANSMISION INDICANDO QUE ESA ETIQUETA DE MENSAJE ESTA LIMPIA PARA USO POSTERIOR. COMO UNA EXTENSION DEL ENLACE, EL AML PUEDE SER ENVIADO SOBRE CUALQUIER LINEA DISPONIBLE.
11. SI EL CENTRO DE RECEPCION DESCRIBE UNA CONDICION DE SOBRECARGA, ENVIARA SI ES POSIBLE, UN BLOQUE DE PARAR TODO BAJO CUALQUIER CANAL DISPONIBLE DEL ENLACE Y SUBSECUENTEMENTE RESPONDERA A LOS BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE DE SOLICITUD QUE LLEGUEN, CON BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE DE PARAR ENVIO.

LOS NIVELES DE SOBRECARGA SON LOS:

1. EN EL PRIMER NIVEL SE ACEPTAN BLOQUES DE DATOS Y BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE. (ESTOS BLOQUES DE DATOS SERIAN BLOQUES DE INVERSA TRANSMISION ANTES DE QUE EL CENTRO DE TRANSMISION PUEDA TOMAR ACCION DESPUES DE LA RECEPCION DE UN CARACTER LCH DE PARAR TODO).
2. EN EL SEGUNDO NIVEL (MANTR), LOS BLOQUES DE DATOS SON DESCARTADOS SIN RESPUESTA Y LOS DE CONTROL DE ENLACE SON ACEPTADOS Y PROCESADOS.

SI NO ES POSIBLE ENVIAR UN CARACTER LCH DE PARAR TODO, LA CONDICION DE SOBRECARGA SERA Afectada POR EL CENTRO DE TRANSMISION EN UNA DE DOS FORMAS:

SEMINARIO DE TESIS

- A. SI LA DURACION DE LA CONDICION DE SOBRECARGA ES MAYOR QUE EL VALOR DEL "TIEMPO FUERA DEL ENLACE", EL CENTRO DE TRANSMISION ENTRARA AL PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD. SI LA CONDICION DE SOBRECARGA AUN EXISTE, EL CENTRO DE RECEPCION NO RESPONDERA AL FINO Y RESPONDERA CON "NAK-1ST".
- B. SI LA DURACION DE LA CONDICION DE SOBRECARGA ES MENOR QUE EL VALOR DEL "TIEMPO FUERA DEL ENLACE", PERO NO OBTANTE, ALGUNOS BLOQUES DE MENSAJE DE DATOS HAN SIDO DESCARTADOS, CUANDO EL CENTRO DE RECEPCION SEA CAPAZ DE ACEPTAR BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS OTRO VZ, EL PRIMER BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS ACEPTADO TENDRA UN "1ST" FUERA DE FRECUENCIA Y RESULTARA EN UN NAK-1ST.

CUANDO LA CONDICION DE SOBRECARGA SEA ELIMINADA, EL CENTRO DE RECEPCION GENERARA BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE DE REANUDAR ENVIO EN TODAS LAS LINEAS Y RESPONDERA A BLOQUES DE CONTROL DE SOLICITUD CON REANUDAR ENVIO. ADICIONALMENTE, CON CADA OCURRENCIA DE UN TIEMPO FUERA DE RECEPCION DE DATOS, ENVIARA UN REANUDAR ENVIO ADENAS DEL BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE LINEA OCTOGA, HASTA EL MOMENTO EN QUE UN BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS HAYA SIDO RECIBIDO CORRECTAMENTE.

12. CUANDO EXISTE UN CONVENIO PARA DESCARTAR MENSAJES (T7) EN EL ENLACE, EL CENTRO DE RECEPCION COMENZARA A DESCARTAR LOS BLOQUES INTERMEDIOS DE UN MENSAJE MULTIBLOQUE, AL MOMENTO EN QUE EL MENSAJE SALE. SI EL SIGUIENTE O ULTIMO BLOQUE DE MENSAJE NO ES RECIBIDO DENTRO DE T7 SEGUNDOS, EL MENSAJE RECIBIDO PARCIALMENTE ES DESCARTADO. SI EL SIGUIENTE BLOQUE ES RECIBIDO DENTRO DE T7 SEGUNDOS, EL CONTADOR DE DESCARTAR MENSAJES SERA REESTABLECIDO A T7 SEGUNDOS PARA ESPERAR SUBSECUENTES BLOQUES DE MENSAJE. CUANDO EL ULTIMO BLOQUE DE MENSAJE HAYA SIDO RECIBIDO, EL CONTADOR DE DESCARTAR MENSAJES SE PONE PARA IMPEDIR LA OCURRENCIA DE UN TIEMPO FUERA Y ENTONCES SE ENSAMBLA Y ENVIATA EL MENSAJE COMPLETO.

4.5.2.2. REDES.-

4.5.2.1. CONDICIONES DE ERROR.-

SE PASA AL PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD SI UN CENTRO, DETECTA CUALQUIERA DE LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

- A. CUANDO EL NUMERO DE BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS NO RECONOCIDOS EXCEDE UN VALOR DEFINIDO DEL ENLACE (T8) DE AGOTAMIENTO).
- B. CUANDO UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE SEA RECIBIDO CON UN APEL BLOQUE, POR EJEMPLO, FUERA DEL RANGO DE LOS TSI'S DEL ULTIMO BLOQUE TRANSMITIDO Y EL ULTIMO BLOQUE RECONOCIDO.

SEMINARIO DE TESIS

- C. CUANDO UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE SEA RECIBIDO CON UN ATSI DE ERROR.
- D. DURANTE LA CONDICION DE LINEA OCIOSA EL BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE LINEA OCIOSA HAYA SIDO REPETIDO N2 VECES SIN RECIBIR UNA RESPUESTA VALIDA. ADMAS, EN ESTE INSTANTE LA LINEA ES DECLARADA FUERA DE SERVICIO.
- E. CUANDO UN BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS INCORRECTO EL NAK SE HA REPETIDO N2 VECES SIN RECIBIR EL BLOQUE CORRECTO.
- F. CUANDO UN PARAR TIO ES RECIBIDO, ESTE PROCEDIMIENTO PASA A TRAZAR LA LINEA DEL ENLACE.

4.5.2 PROCEDIMIENTO DE SELECTIVIDAD.-

EL CENTRO DETIENE LA TRANSMISION DE BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS Y ENVIA UN ENQ DE SELECTIVIDAD ENVIANDO EL TSI DEL ULTIMO BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS RECIBIDO CORRECTAMENTE. LOS BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS ENTRANTES SERAN LIBERADOS Y LOS BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE SERAN ACEPTADOS Y PROGRAMADOS. AL SE RECIBIR UNA RESPUESTA NO VALIDA, POR EJEMPLO ERM O STP (U OPCIONALMENTE ACK), EL CENTRO CONTINUARA ENVIANDO ENQ'S A INTERVALOS DE TIEMPO T1. SI SE RECIBE UNA RESPUESTA VALIDA CON UN ATSI LOGICO O REESTABLECIDO, EL ENQ SERA REPETIDO UNA VEZ MAS Y LA SIGUIENTE RESPUESTA SERA ACEPTADA. SI PEROSTE ESTE ATSI LA SERIE TSI DE TRANSMISION SE ALTERA PARA EL SIGUIENTE TSI ESPERADO SEGUN LO INDICADO POR EL ATSI DE LA RESPUESTA. SI DESPUES DE N2 REPETICIONES DEL ENQ SE HA RECIBIDO RESPUESTA INVALIDA, LA LINEA SERA CONSIDERADA DEFECTUOSA Y DECLARADA FUERA DE SERVICIO (A MENOS QUE YA LO ESTE).

4.5.3 LINEA FUERA DE SERVICIO.-

EL CENTRO CONTINUARA ENVIANDO ENQ'S POR LA LINEA DEFECTUOSA A INTERVALOS DE T1 SEGUNDO 16. CON CADA ENQ SERA ENVIADO UN STP BAJO CUANTER OTRA LINEA ACTIVA CON EL TSI INDICANDO LA LINEA DEFECTUOSA Y SU ATSI INDICANDO EL TSI DEL ULTIMO BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS RECIBIDO CORRECTAMENTE POR LA LINEA DEFECTUOSA. EL CENTRO RECIBIRAA Y REANUDARA OPERACION NORMAL POR LA LINEA DEFECTUOSA AL RECIBIR UNA RESPUESTA VALIDA O UN ENQ. SI LA LINEA ESTA FUERA DE SERVICIO Y EL CENTRO RECIBE UN ENQ, RESPONDERA CON UN REANUDAR ENVIO (A MENOS QUE EXISTA UNA CONDICION DE DEFECTUOSA) POR LO CONTINUARA ENVIANDO ENQ'S HASTA QUE RECIBA UNA RESPUESTA VALIDA.

4.5.4 INVALIDACION DE LINEA.-

SI TAMBIEN SE PROBLEMA HARDWARE SOBRE UNA LINEA EL SISTEMA INTENTA REESTABLECER EL ENLACE Y DESPUES DE UN NUMERO DEFINIDO DE INTENTOS, EL SISTEMA ENVIA, SI ES POSIBLE, UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE PARAS ENVIAR BAJO CUALQUIER OTRA LINEA ACTIVA CON EL FIN INDICANDO LA LINEA DEFECTUOSA Y SU ESTADO INDICANDO EL TIPO DEL ULTIMO BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS RECIBIDO CORRECTAMENTE SOBRE LA LINEA DEFECTUOSA. LA LINEA SERA INVALIDADA Y SE ENVIA UN MENSAJE DE ALARMA AL OPERADOR. LA LINEA INVALIDADA PUEDE SER REARRANCADA POR ACCION DEL OPERADOR.

4.6 PARAMETROS SUJETOS A CONVENIO BILATERAL.-

LOS SIGUIENTES FACTORES DEBEN SER ACORDADOS POR AMBOS CENTROS.

- A. EL NUMERO DE LINEAS EN EL ENLACE.
- B. EL TAMAÑO MAXIMO DE LOS BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS, TOMANDO EN CUENTA LOS REQUERIMIENTOS DE TRANSMISION DEL ORDEN DE SEGUNDOS Y LA MAXIMA LONGITUD DEL MENSAJE DE DIECISEIS BLOQUES PARA MENSAJES TIPO A.
- C. EL NUMERO DE CARACTERES DE SINCRONIA REQUERIDOS PARA ESTRUCTURAR CARACTERES, DE SYN'S PRECEDERAN AUTOMATICAMENTE A CADA BLOQUE.

LOS CARACTERES DE SINCRONIA NO SERAN ENVIADOS DESPUES DE CADA BLOQUE, PERO ES POSIBLE QUE ALGUNOS DE ELLOS ESTAN PRECEDIDOS POR LOS MISMOS DE QUE EL SEGUNDO BLOQUE COMIENZE CON EL NUMERO DE SYN'S REQUERIDOS.

- D. LA FRECUENCIA DE RECONOCIMIENTO DE BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS (P). CUANDO P ES MAYOR QUE 1, NO IMPIDE RECONOCIMIENTO MAS FRECUENTE. EN CUALQUIER EVENTO, EL RECONOCIMIENTO SERA ENVIADO POR EL SISTEMA ACP PARA CADA BLOQUE DE MENSAJES MULTIBLOQUES.
- E. T1- EL TIEMPO ENTRE TRANSMISIONES SUCESIVAS DE END O NAK SIN RECIBIR UNA RESPUESTA VALIDA.
- F. T2- EL TIEMPO ENTRE TRANSMISIONES SUCESIVAS DEL BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE DE LINEA OCIOSA DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE LINEA OCIOSA.
- G. N2- EL NUMERO DE REPETICIONES DE END, ILB O NAK SIN RESPUESTA VALIDA ANTES DE QUE LA LINEA SEA CONSIDERADA DANADA.
- H. SE DETERMINA UNA LIMPIEZA DE RECONOCIMIENTO DE MENSAJE LCB QUE LIMPIE UNA RESPUESTA PARA SER USADA NUEVAMENTE.

SEMINARIO DE TESIS

- I. LA INCLUSIÓN DE CARACTERES ADICIONALES DE CONTROL DEL MENSAJE. LOS SIGUIENTES CARACTERES DE CONTROL SON REQUERIDOS EN TODOS LOS ENLACES:

SYN SYN CL ISI MBI LCI ETB BCC

EL INCLUIR LAS CARACTERÍSTICAS ADICIONALES (ACI) NO ES UN COMPONENTE MANDATORIO DEL ARREGLO DE CARACTERES DE CONTROL DEL MENSAJE, Y SU INCLUSIÓN O EXCLUSIÓN DEL MENSAJE DEBE SER CONVENIDA POR AMBAS PARTES.

EN CONEXIONES A UNA RED DE ALTO NIVEL (POR EJEMPLO BITA) SE REQUIEREN LOS CAMPOS ADICIONALES DE CONTROL SIGUIENTES AL LCI:

HEX PARA IDENTIFICAR EL CENTRO DE SALIDA DESDE LA HLN
HEX PARA IDENTIFICAR EL CENTRO DE ENTRADA A LA HLN

- J. SI EL ACK ES UNA RESPUESTA ACEPTABLE PARA ENO E ILB.
K. EL NUMERO DE BLOQUES DE MENSAJES DE DATOS NO RECONOCIDOS ANTES DE LLEGAR AL ISI DE AGOTAMIENTO.
L. SI BLOQUES DE MENSAJES MULTIBLOQUES PUEDEN SER TRANSMITIDOS BAJO CUALQUIER LINEA EN UN ENLACE MULTILINEA O SON CONFINADOS A UNA LINEA.
M. EL USO DE BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE ILB EN LA CONDICIÓN DE LINEA ENTERA.
N₀. T6- EL INTERVALO DE TIEMPO PERMITIDO ENTRE LA RECEPCIÓN DEL ÚLTIMO ACK DE UN MENSAJE MULTIBLOQUE Y LA ETIQUETA DE RECONOCIMIENTO DEL MENSAJE (AML) LCB ANTES DE QUE EL MENSAJE COMPLETO SEA RETRANSMITIDO. T6 ES UN VALOR ALTERNO PARA T1.
O. T7- EL INTERVALO DE TIEMPO PERMITIDO ENTRE LA RECEPCIÓN DE BLOQUES SUCEсивOS DE UN MENSAJE MULTIBLOQUE ANTES DE QUE EL MENSAJE PARCIALMENTE RECIBIDO SEA DESCARTADO.
P. N3- EL NUMERO DE VECES QUE UN MENSAJE MULTIBLOQUE ES RETRANSMITIDO CUANDO NO HA SIDO RECIBIDA LA ETIQUETA DE RECONOCIMIENTO DEL MENSAJE (AML) LCB.

NOTA: T6, T7 Y N3 SON DETALLES OPCIONALES; SI ESOS PARAMETROS SON DEFINIDOS ESTAN SUJETOS A ACUERDO BILATERAL ENTRE AMBAS PARTES DEL ENLACE.

3.4.1. INTRODUCCION:

EN ESTO Y EN LUGAR A INDICAR, EL CAPITULO MAS IMPORTANTE DEL PRESENTE TRABAJO, YA QUE EN EL SE DESCRIBEN TODAS LAS ACTIVIDADES QUE FUERON DESARROLLADAS, LOS PROBLEMAS QUE SE ENCONTRARON, LAS SOLUCIONES QUE SE PLANTEARON Y EN GENERAL TODA LA PARTE PRACTICA DEL PROYECTO.

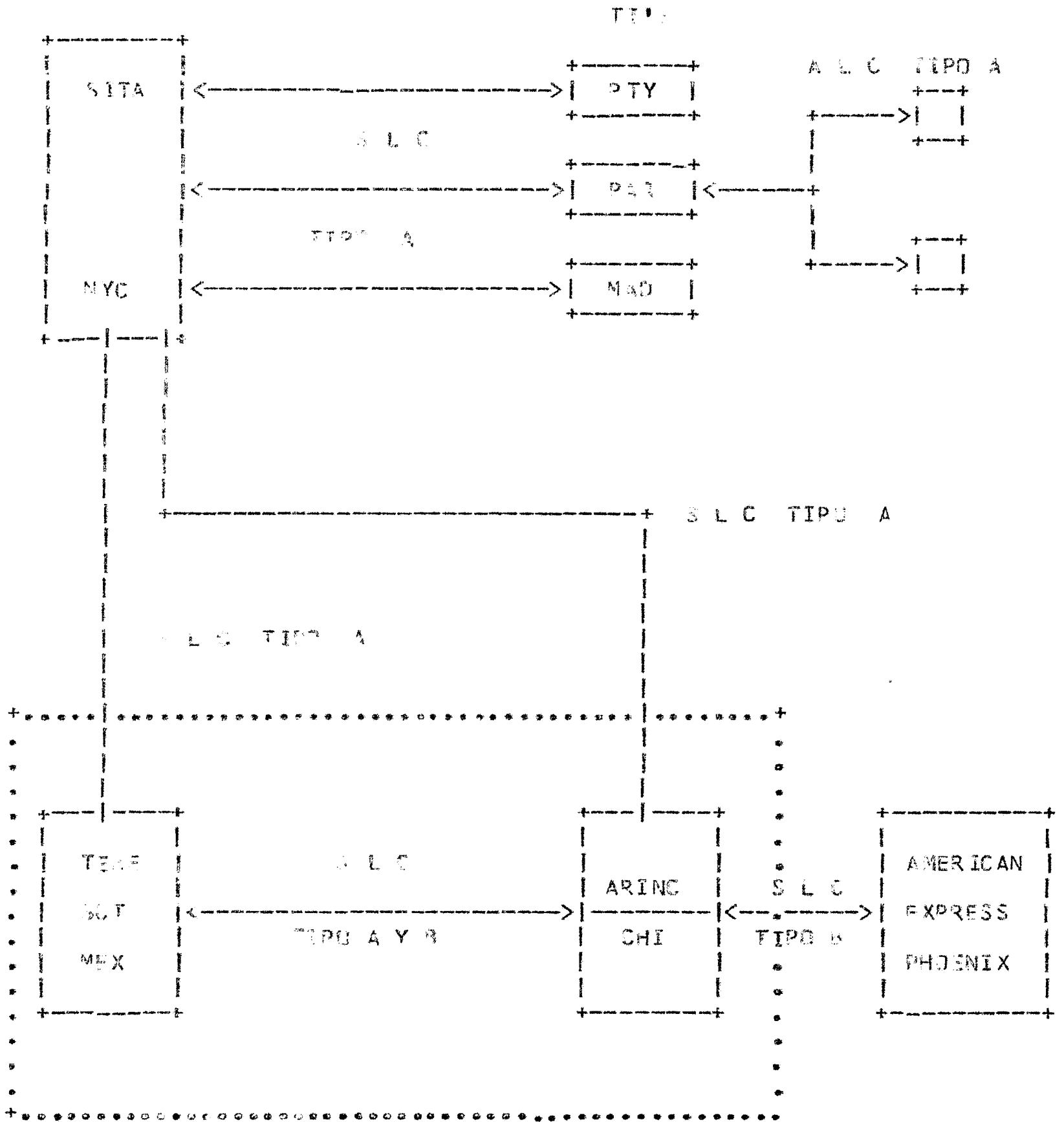
EN LOS CAPITULOS ANTERIORES SE HAN MENCIONADO ASPECTOS TALES COMO:

- * PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES DEL ENLACE.
- * DESCRIPCION FUNCIONAL DEL PROYECTO.
- * OTROS.

AHORA APLICAREMOS DICHO CONCEPTO EN LAS DIFERENTES PRUEBAS QUE SE REALIZARON.

ANTES DE EMPEZAR A DETALLAR LO QUE SE HEZO, QUEREMOS QUE QUEDA PERFECTAMENTE DEFINIDO EL ALCANCE DEL PROYECTO PARA EVITAR CONFUSIONES CON ALGUNOS TERMINOS QUE SERAN EMPLEADOS; PARA ESTO NOS AYUDAREMOS CON EL SIGUIENTE DIAGRAMA:

SEMINARIO DE TESIS



ILUSTRACION 1. DIAGRAMA DE USO DEL ENLACE SLC PARA EL SWITCHEO DE MENSAJES.

SEMINARIO DE TCCIF

LA PARTE QUE ESTÁ ENCRUADA EN LÍNEA PUNTEADA, ES EL OBJETIVO PRINCIPAL DE NUESTRO PROYECTO, SIN EMBARGO LAS DEMÁS CONEXIONES NO PUEDEN SER PASADAS POR AÉREO, PUEDE CASI HACER LA ACLARACIÓN QUE EL ENLACE SGT-ARINC, NO TENDRÍA NINGÚN OBJETO SIN LA EXISTENCIA DE LOS OTROS ENLACES. AHORA BIEN, PARA EL PROPÓSITO DE NUESTRAS PRUEBAS DE SOLICITO A ARINC QUE ENVIARA TRAFICO DE AMBOS TIPOS, A Y B, SIMULANDO QUE HABÍAN SIDO GENERADOS EN UN SISTEMA EXTERNO.

A CONTINUACIÓN RESUMIMOS LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MENSAJES TIPO A Y B.

TIPO	SEGURIDAD	PRIORIDAD	
A	BAJA	ALTA	CONVERSACIONAL
B	ALTA	BAJA	NO CONVERSACIONAL

LAS PRUEBAS FUERON DIVIDIDAS EN TRES GRUPOS BASICAMENTE.

1. PROGRAMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES.

(OPERACIONES DE ENTRADA/SALIDA Y PROGRAMAS DE CANAL).

2. MANEJO DE MENSAJES DE ENTRADA Y SALIDA.

(ENCUADRAMIENTO, BLOQUES, TRADUCCIÓN DE CÓDIGOS, RECUPERACION Y RETRANSMISION.)

3. CONTROL DE ENLACE Y MENSAJES DE SERVICIO.

(GENERACION DE BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE, RECUPERACION DEL ENLACE DESPUES DE FALLAS, TIEMPOS FUERA, CONDICION DE LINEA 'OCIOSA' Y MENSAJES DE ARRANQUE, PARAR, O DESPLEGAR EL ESTADO DEL ENLACE.).

ASIMISMO, A CONTINUACION SE INCLUYE UN DIAGRAMA A BLOQUES (SIN REFERENCIA), EN DONDE SE ILUSTRAN LA LOGICA DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DEL MAQUETE Y LA RELACION QUE EXISTE ENTRE ELLOS. TAMBIEN, SE PRESENTA UNA BREVE DESCRIPCION DE LOS BLOQUES DEL MENCIONADO DIAGRAMA.

CMIC INICIALIZACION DE LINEAS DE COMUNICACIONES.

EL PAQUETE CMIC ES USADO EXCLUSIVAMENTE POR EL PROGRAMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES (CCP), PARA INICIALIZAR, LIMPIAR O PARA OPERACIONES DE ENTRADA/SALIDA EN LAS LINEAS DE COMUNICACIONES.

CMC CONTROLADOR DE ENLACE SLC.

EN ESTE PAQUETE ESTA COMPRENDIDAS LAS RUTINAS QUE CONTROLAN EL MANEJO AUTOMATICO DEL ENLACE. PROCESA Y GENERA CORTES, CUANDO ES NECESARIO.

CMR MANEJADOR DE MENSAJES DE ENTRADA EN SLC.

ESTE PAQUETE ES EL ENCARGADO DE MANEJAR LOS MENSAJES RECIBIDOS EN UN ENLACE. REALIZA CHEQUEOS DE VALIDACION EN CADA BLOQUE DE DATOS Y RESPONDE CON UN ACK O UN NAK.

CUANDO UN MENSAJE HA SIDO ACEPTADO, EL PAQUETE SE ENCARGA DE TRANSMITIRLO AL CODIGO EBCDIC Y PARA EL MENSAJE AL PROGRAMA APROPIADO POR EL PROCESO.

CMS MANEJADOR DE MENSAJES DE SALIDA EN SLC.

EL PAQUETE CMS, CONSTRUYE Y ENCOCLA BLOQUES DE MENSAJES DE SALIDA PARA SU TRANSMISION ATRAVES DE LINEAS SLC. ESTOS BLOQUES PUEDEN CONTENER MENSAJES A TRANSMITIR POR PRIMERA VEZ O PARTE DE MENSAJES QUE NECESITAN SER RETRANSMITIDOS DEBIDO A LA RECEPCION DE UN CARACTER NAK-ED.

DIAGRAMA DE LOGICA DEL PROTOCOLO SLC

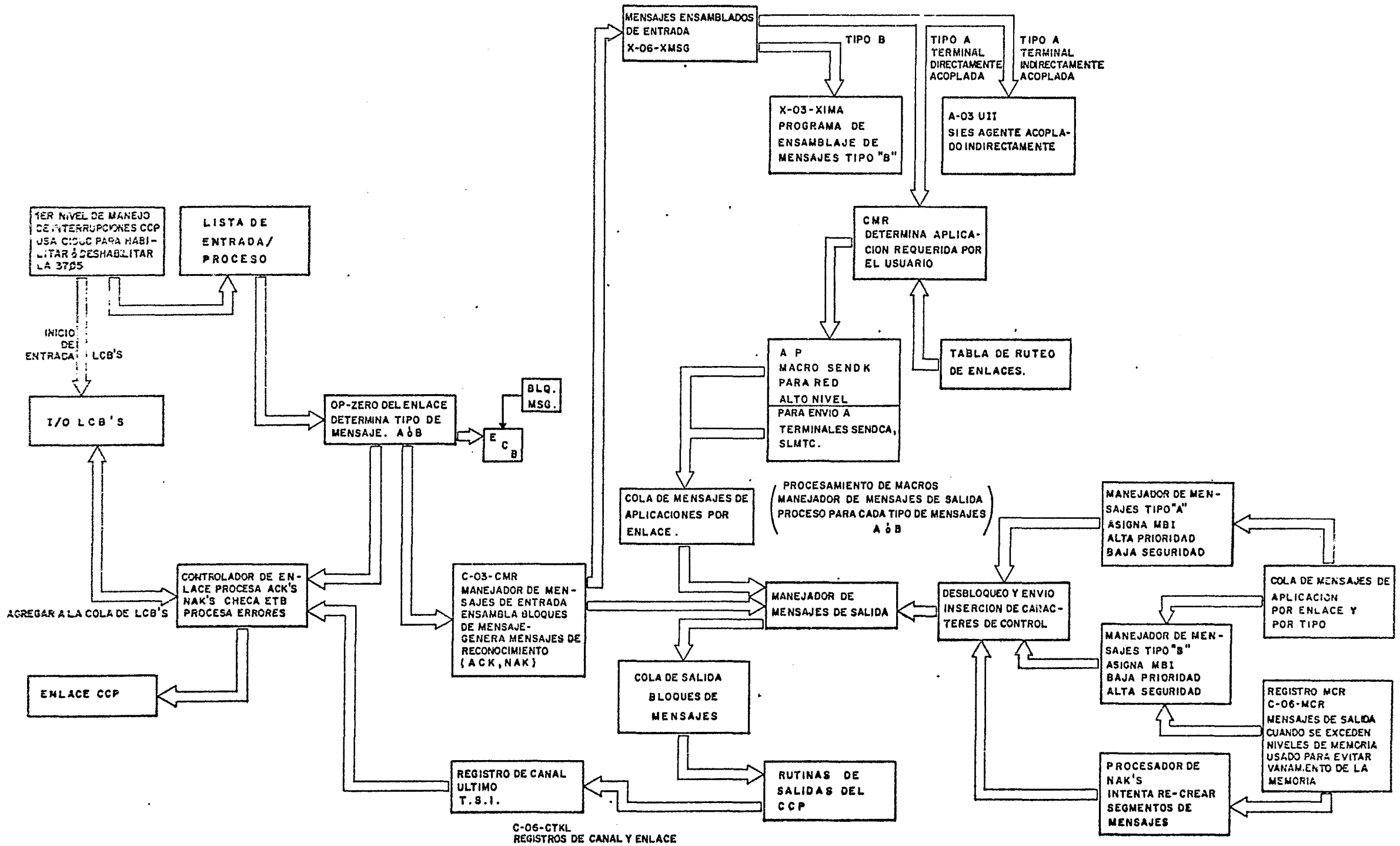
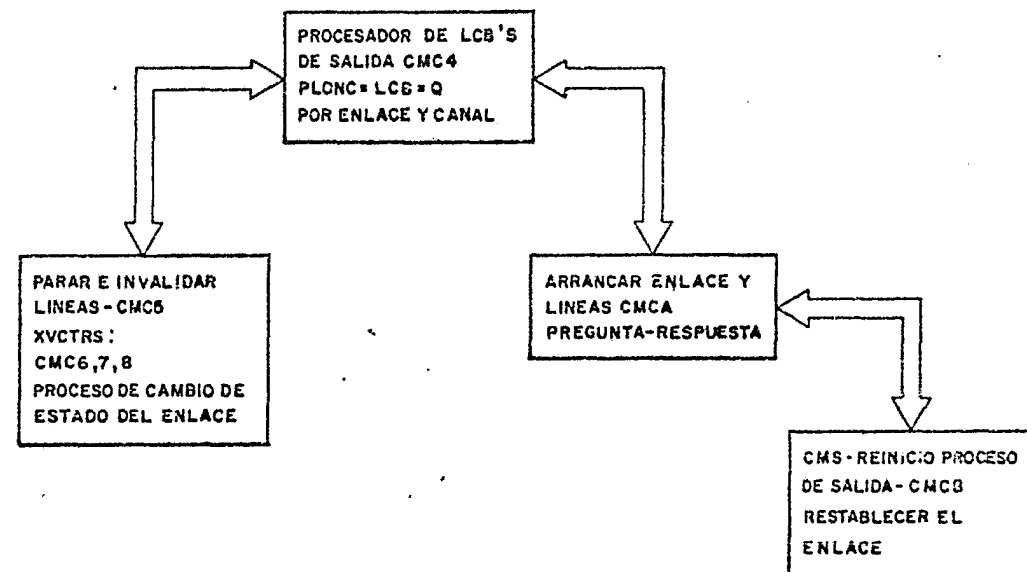
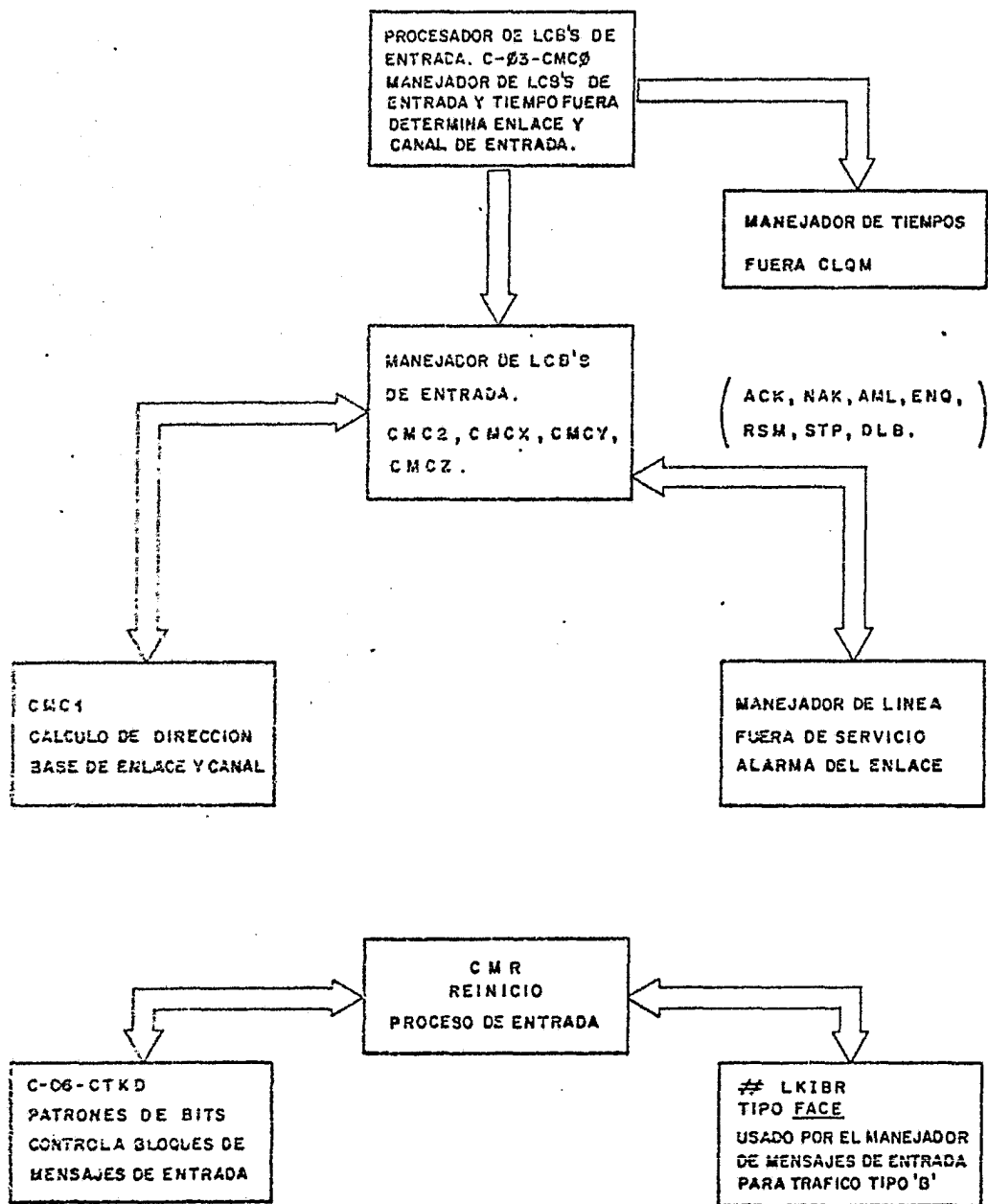


DIAGRAMA DE LOGICA DEL PROTOCOLO SLC



5.1.1 SISTEMA DE PRUEBA

5.1.1.1 DESCRIPCION

UNA DE LAS INSTRUMENTALES INDISPENSABLES DENTRO DEL AMBIENTE DEL ACP, ES EL SISTEMA DE PRUEBA. DADO A LAS CARACTERISTICAS DE TAL AMBIENTE, SERIA DE GRAVES CONSECUENCIAS EL EFECTUAR MODIFICACIONES O PROBAR NUEVOS PAQUETES DE APLICACIONES EN EL SISTEMA DE PRODUCCION; DE AQUI LA NECESIDAD DE CONTAR CON UN SISTEMA QUE, REPRODUCIENDO EXACTAMENTE AL DE PRODUCCION, NOS PERMITA SIMULAR Y PROBAR EXHAUSTIVAMENTE CUALQUIER PROGRAMA O ALTERNACION BAJO CONDICIONES SIMILARES A LAS DEL SISTEMA EN LINEA.

TAMBIEN EN ESTE SISTEMA SE REALIZAN LAS PRUEBAS DE ALGUNAS FUNCIONES RUTINARIAS ANTES DE SER INGRESADAS AL SISTEMA DE PRODUCCION.

ALGUNAS DE ESTAS FUNCIONES SON:

- * CARGA DE UNA NUEVA CONFIGURACION DE LA RED DE COMUNICACIONES.
- * ADICION DE NUEVOS REGISTROS A LA BASE DE DATOS.
- * CANCELACION DE REGISTROS YA EXISTENTES.
- * CARGA DE NUEVAS ACCIONES DEL PROGRAMA DE CONTROL.

EN EL SISTEMA DE TELERESERVACIONES CONTAMOS CON UN SISTEMA DE PRUEBA PARA CADA AEROLINEA Y PUEDEN FUNCIONAR INDEPENDIEMENTE O EN FORMA CONJUNTA COMO UN SOLO SISTEMA CON LOS USUARIOS.

CADA SISTEMA DE PRUEBA TIENE:

- * 2 MICROS 3340.
- * 3 UNIDADES DE CINTA 3400.
- * 1 TERMINAL DE OPERADOR 3273.
- * 1 CONTROLADORA DE TERMINALES DE AGENTE DE RESERVACIONES.
- * 5 TERMINALES DE AGENTES DE RESERVACIONES.
- * 1 PUERTO EN EL CONEXIONADOR 3705 PARA LINEA DE ALTA VFL CIUDAD.

CADA UNIDAD DE ESTOS SISTEMAS DE PRUEBA CONTIENEN EL MISMO PROGRAMA DE CONTROL Y PROGRAMAS DE APLICACIONES QUE EL SISTEMA DE PRODUCCION, UNICAMENTE SE REDUCE LA BASE DE DATOS, SE CUENTA CON LOS MISMOS REGISTROS PERO EN MENOR CANTIDAD.

SEMINARIO DE TESIS

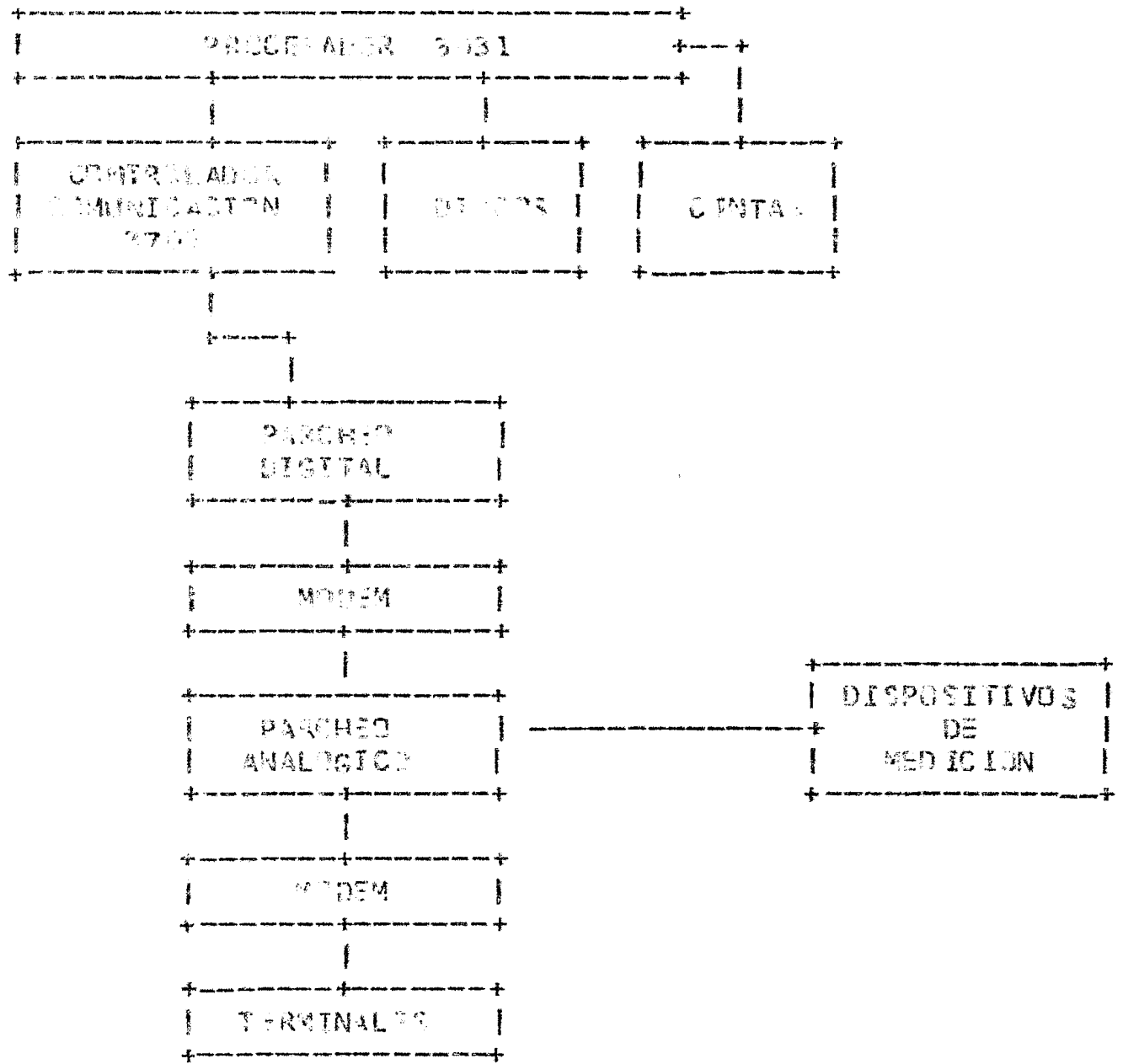
AMBOS SISTEMAS DE MEMORIA CONTIENEN BAJO EL SISTEMA OPERATIVO VM (MÁQUINA VIRTUAL), EL CUAL PERMITE QUE CADA USUARIO SEA CONSIDERADO COMO UN SISTEMA CON TODO LOS RECURSOS DE LA MÁQUINA (CINTAS, IMPRESORA, DISCOS, LÍNEAS, TERMINALES Y CTR.).

ADemás, EN EL SISTEMA DE MEMORIA, CONTIENE BAJO VM, PUEDEN HACER USO DE LAS MEMORIAS DE ALTA VELOCIDAD QUE CUENTA CON EL SISTEMA Y QUE PROVEEN VARIAS SOLUCIONES QUE SON DE GRAN UTILIDAD EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

DICHAS OPCIONES INCLUYEN:

- * RASTRO DE INSTRUCCIONES POR INSTRUCCION.
- * RASTRO DE INSTRUCCIONES DESVIGIADAS.
- * RASTRO DE BANDO-INSTRUCCIONES.
- * RASTRO DE OPERACIONES DE ENTRADA/SALIDA.
- * RASTRO DE CERTOS EVENTOS.
(BIFURCAR A UNA INSTRUCCION DETERMINADA O ALMACENAR EN UNA LOCALIDAD DE MEMORIA.).
- * RASTRO DE PROGRAMA EN PROGRAMA.
- * DESPLIEGUE DEL CONTENIDO DE LOS REGISTROS EN UN MOMENTO DADO.
- * PERMITE DESPLAZAR EL CONTENIDO DE ALGUN REGISTRO EN ESPECIAL O ALGUNA AREA DE MEMORIA O CAMBIAR LA SECUENCIA DE EJECUCION DE INSTRUCCIONES, ETC.

PARA EFECTUAR NUESTROS PROYECTOS, UTILIZAMOS UNO DE ESTOS SISTEMAS Y EQUIPO DE MONITOREO DE INTEL, ADemás EL ENLACE ARINC.



ILUSTRACION 27. CONFIGURACION DEL SISTEMA DE PRUEBA.

5.2 PROGRAMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES.

5.2.1 PROGRAMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES

5.2.1.1 DESCRIPCION.

TODAS LAS COMUNICACIONES ENTRE LOS USUARIOS EXTERNOS DEL SISTEMA ACP (ATELINES CONTROL PROGRAM) Y LOS PROGRAMAS DE APLICACIONES SON CONTROLADOS POR EL PROGRAMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES (CCP), EL CUAL SUMINISTRA UN METODO DE ACCESO A LOS PROGRAMAS DE APLICACIONES, HACIENDO QUE ESTOS SEAN RELATIVAMENTE INDEPENDIENTES DE LA OPERACION DE COMUNICACIONES HARDWARE, PERO DE OTRA MANERA, ESTE PROGRAMA ES LA INTERFAZ DEL SISTEMA.

EL CCP EJECUTA TODAS LAS OPERACIONES DE COMUNICACION DE E/S PARA LOS PROGRAMAS DE APLICACIONES. ESTABLECE LA CCW (PALABRA DE COMANDO DE CANAL), INTENTA LAS OPERACIONES DE E/S, MANEJA LAS INTERRUPCIONES DE OPERACION Y DETERMINA LA MEMORIA PARA LAS OPERACIONES ASOCIADAS DE E/S.

TRADUCE TODOS LOS MENSAJES DE ENTRADA EXCEPTO LOS LOCALES, EN UN CODIGO INTERNO DE CARACTERES ADECUADOS. EN LA SALIDA, TRADUCE EL CODIGO INTERNO, EN UN CODIGO DE LINEA. EL CODIGO INTERNO EN AMBOS CASOS ES EBCDIC, EXCEPTUANDO LOS CARACTERES DE CONTROL QUE ESTAN EN CODIGO HEXADECIMAL.

DETECTA LOS ERRORES DE HARDWARE Y SOFTWARE E INTENTA LA CORRECCION DE LA CONDICION DE ERROR. SI EL INTENTO FALLA, GENERA UN MENSAJE Y LO ENVIA A OPERACIONES.

EN EL SISTEMA DE TELERESERVACIONES SE HEZO NECESARIO DISEÑAR, UN PROGRAMA CONTROL COM. INTERFAZ SMART QUE PERMITE LA INCORPORACION DE VARIOS USUARIOS CON DIFERENTES BASES DE DATOS. A CONTINUACION SE HACE UNA DESCRIPCION DE LA PRUBA A ESTE PROGRAMA.

5.2.2 PRUBA DE LA INTERFAZ SMART.5.2.2.1 PROPOSITO:

ANTES DE DESCRIBIR LA SIMULACION DE EL PROTOCOLO SEC, ES IMPORTANTE EXPLICAR EL SIGNIFICADO DE 'INTERFAZ SMART'.

'INTERFAZ SMART' ES UN PROGRAMA DESARROLLADO POR TELERESERVACIONES PARA PERMITIR DENTRO DEL ACP TIPO LA RESIDENCIA DE VARIOS USUARIOS.

LA CREACION DE ESTE PROGRAMA PERMITE:

1. RECIBIR LOS MENSAJES DE DIALOGO TIPO.
2. VALIDAR EL TIPO DE MENSAJE.
3. DETERMINAR EL MODO DE ACCESO AL NUMERO DE LINEA.

5.3 SIMULACION.

SEMINARIO DE TESTS

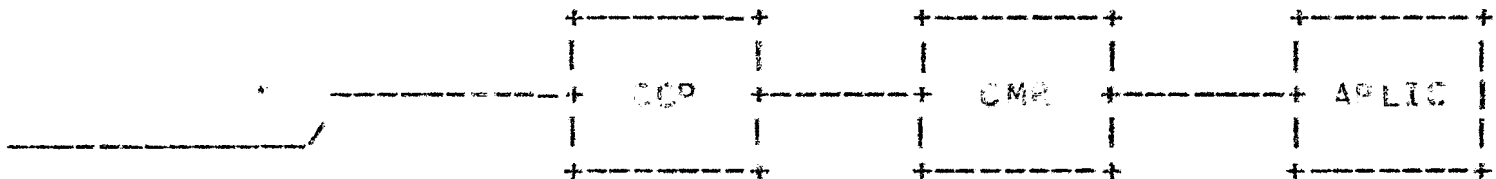
4. ENVIAR EL MENSAJE AL USUARIO CORRESPONDIENTE.

5.2.2.2 DESCRIPCION:

PARA LA IMPLEMENTACION DEL TEST PROGRAMA SE HICIERON LAS SIGUIENTES PRIERAS.

1. SE SIMULAN MENSAJES TIPO A Y B PARA VERIFICAR LA VALIDACION DE LOS MENSAJES EN LA BASE DE DATOS DE AMBAS AEROLINEAS.
2. LOS MENSAJES DE ENTRADA GENERADOS, CONTACION CON IDENTIFICADORES DE AM, MX Y DE OTRAS AEROLINEA, CON EL OBJETO DE VERIFICAR EL ENVIAMIENTO DE LOS MENSAJES A LOS USUARIOS CORRESPONDIENTES ACI COMO EL MENSAJE DE LOS MIEMBROS EN CASO DE ENCONTRAR USUARIOS NO DEFINIDOS DENTRO DEL SISTEMA.

EN LOS DIAGRAMAS A BLOQUES SE MUESTRA LA CONFIGURACION DEL 'ACP TIPICO' Y EL ACP CON LA INTERFAZ SMART.

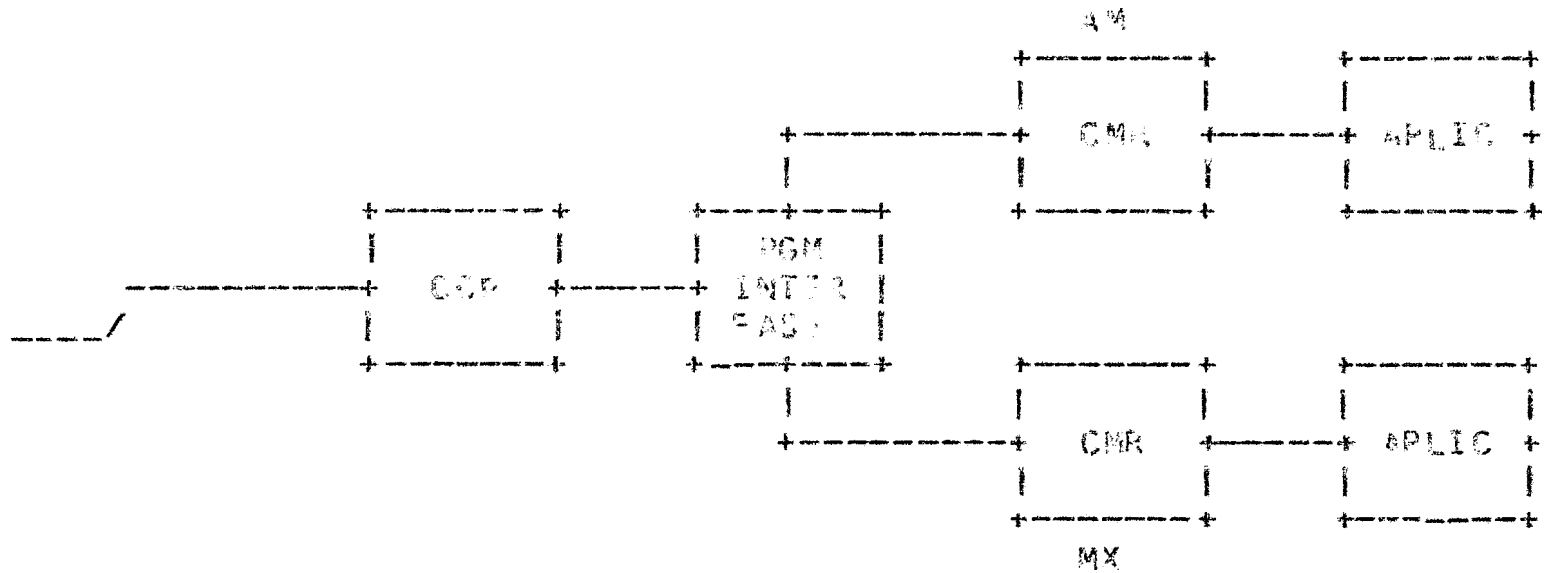


ILUSTRACION 24. CONFIGURACION QUE MUESTRA UN SISTEMA 'ACP TIPICO'

EN LA FIGURA 24, SE MUESTRA EL DIAGRAMA DE FLUJO SIMPLIFICADO DEL PROGRAMA QUE PERMITE LA INTERFACIION DE VARIOS USUARIOS.

5.3 MANEJO DE MENSAJES DE ENTRADA/ SALIDA

5.3.1 MANEJO DE MENSAJES DE DATOS DE ENTRADA.



ILUSTRACION 16. CONFIGURACION QUE MUESTRA UN SISTEMA ACP CON LA INTERFASE SMART.

5.2.1.1 PROPOSITO.

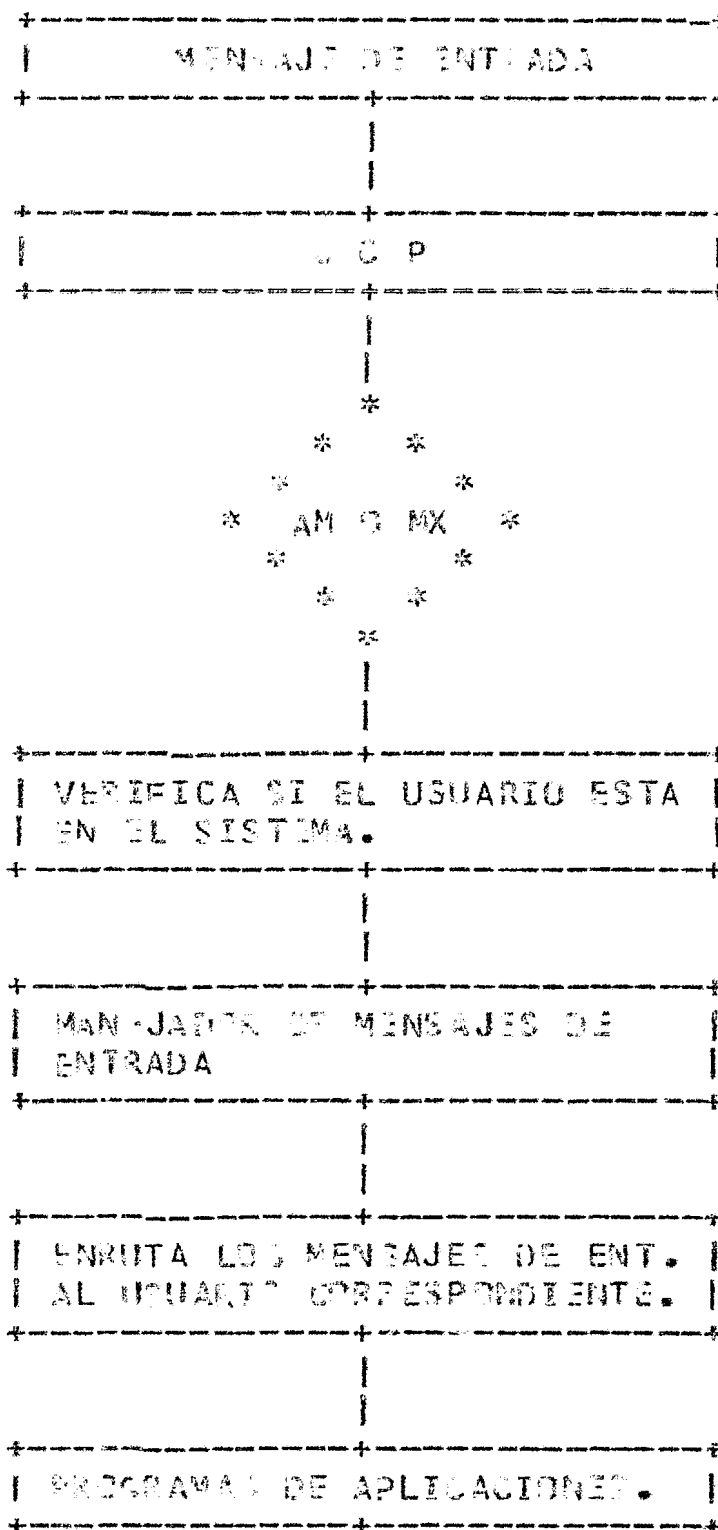
EL OBJETIVO DE ESTA PRUEBA ES EFECTUAR CHEQUES DE VALIDACION EN CADA UNO DE LOS BLOQUES DE UN MENSAJE, LA RECUPERACION DE TODOS LOS BLOQUES DE UN MENSAJE MULTISEGMENTADO Y LA VERIFICACION DEL PASO DE LOS MENSAJES CORRECTOS A LAS RUTINAS QUE SE ENCARGAN DE ANALIZAR EL CONTENIDO DE LOS MENSAJES DE ENTRADA.

5.2.1.2 DESCRIPCION.

PARA EL DESARROLLO DE ESTA PRUEBA, SE UTILIÓ LA CONFIGURACION MOSTRADA EN LA FIGURA 17.

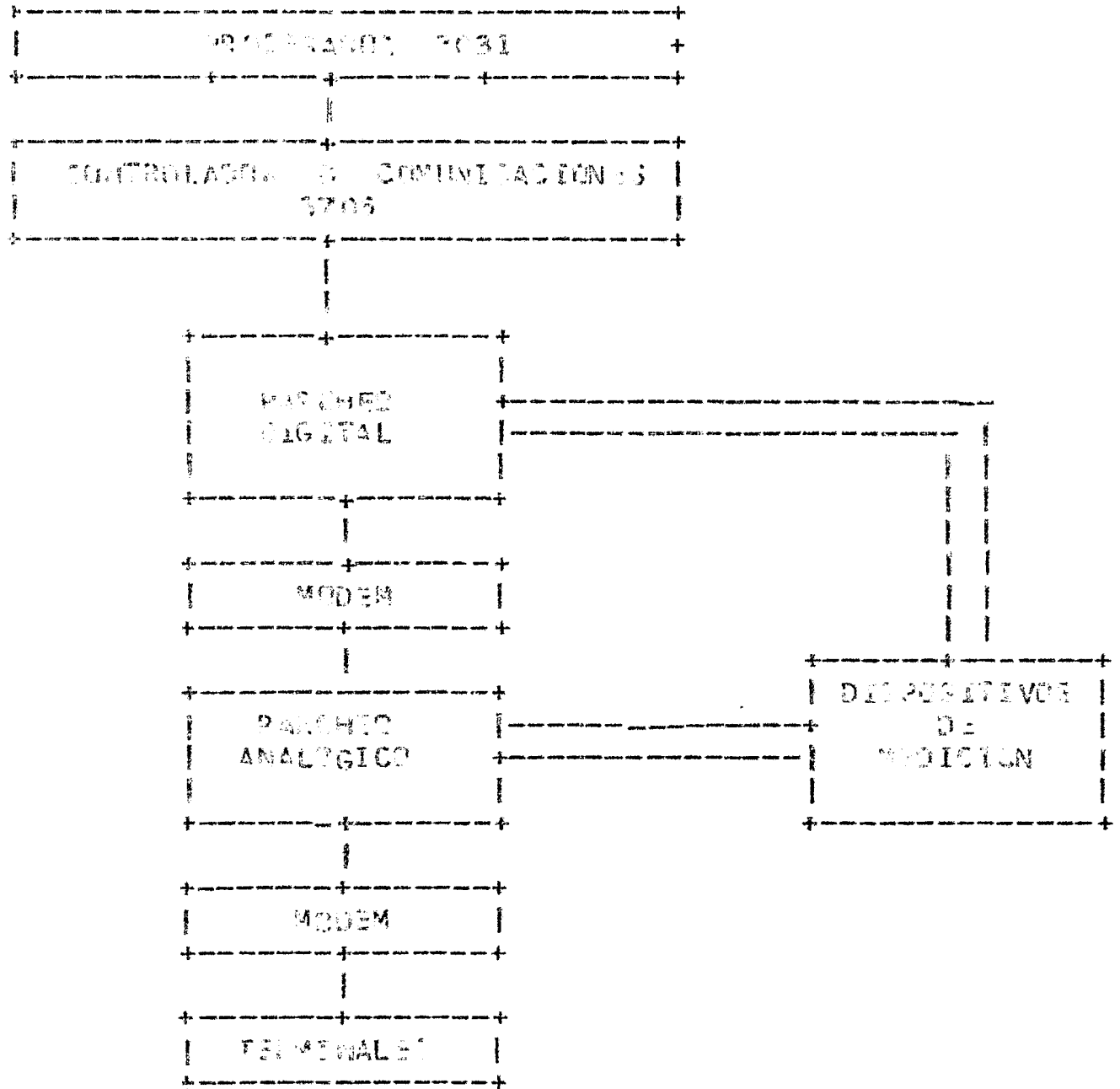
1. VERIFICACION DE LOS CARACTERES DE CONTROL PARA LA VALIDACION DE LOS BLOQUES DE UN MENSAJE.

SEMINARIO DE TESIS



ILUSTRACION 15. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INTERFASE ENTRE EL CPU Y LOS PROGRAMAS DE APLICACIONES.

CUANDO UN BLOQUE DE MENSAJE DE DATOS ES RECIBIDO (NON-LOCK), SE TOMA EL NUMERO SIMBOLICO DE LINEA DEL BLOQUE PARA CALCULAR EL ENLACE Y LA RAS DEL CUARTO DEL CANAL. EL BLOQUE DEL MENSAJE ES CHECADO POR EL CARACTER DE CONTROL F (ALGOIT IDENTIFICADOR DE SECUENCIA DE TRANSMISION), SI ESTE CARACTER NO APARECE ES DESCARTADO Y ENTONCES SE CHECA POR EL CARACTER DE CONTROL DE FIN DE TRANSMISION. SI



ILUSTRACION 17. CONFIGURACION DEL SISTEMA DE PULSA EN LA SIMULACION DEL MANEJO DE MENSAJES DE ENTRADA.

ESTE ES ENCONTRADO, SE COLECA DENTRO DEL BLOQUE UN CONTADOR DE CARACTERES LN-CTR.

SI UN BLOQUE CARECE DEL CARACTER ETR SE DESCARTA.

UNA VEZ QUE SE HAN VERIFICADO LOS CARACTERES DE CONTROL, SE CHECA EL ESTADO DEL CANAL, PARA VERIFICAR SI EL BLOQUE PUEDE SER ENVIADO. SI EL CANAL PRESENTA CUALQUIERA DE LAS SIGUIENTES CONDICIONES, EL MENSAJE SE RECHAZA:

SEMINARIO DE TESTS

4. UN CARACTER STX (PACT) HA SIDO ENVIADO POR EL CANAL.

5. EL CANAL ESTA EN PROCEDIMIENTO DE SOLICITOR.

CUANDO ALGUNO DE LOS CARACTERES DE PARADO O EL CARACTER STX ES INCORRECTO, EL ACP CAUSA UN NAK-LTC (RECONOCIMIENTO NEGATIVO A UN BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE). EN ESTE CASO EL BLOQUE DEL MENSAJE ES DESCARTADO.

2. ENCADENAMIENTO DE LOS BLOQUES DE UN MENSAJE.

EN EL PROCESO DE UN BLOQUE DE UN MENSAJE MULTIBLOQUEADO, EN EL AREA DEL CARACTER MBI (IDENTIFICADOR DE BLOQUE DE MENSAJE), SE COLoca UN APUNTADE, QUE VA ENCADENANDO LOS BLOQUES DEL MENSAJE (SE ENCIENDE UN BIT POR CADA BLOQUE RECIBIDO), PERMITIENDO CON ESTO, EL RASTREO DE FRENTE A LOS BLOQUES Y LA RECONSTRUCCION DEL MENSAJE SI ASI SE REQUIERE.

3. VERIFICACION DEL PROCESO DE RECUPERACION DE LOS BLOQUES DE UN MENSAJE.

A TODOS LOS MENSAJES, YA SEAN SENCILLOS O MULTIPLES, SE LES ASIGNA UNA AREA DE TRABAJO LLAMADA SOB (BLOQUE DE CONTROL DE ENTRADA).

DENTRO DE LA SOB, LOS BLOQUES SE VAN ENCADENANDO Y EL NUMERO DE SECUENCIA DE LOS MISMOS, ES USADO COMO INDICE. SI DOS O MAS BLOQUES SON ENCADENADOS CON EL MISMO NUMERO DE SECUENCIA O INDICE, SE TOMA EL PRIMER BLOQUE QUE SE ENCUENTRA Y LOS DEMAS SON DESCARTADOS.

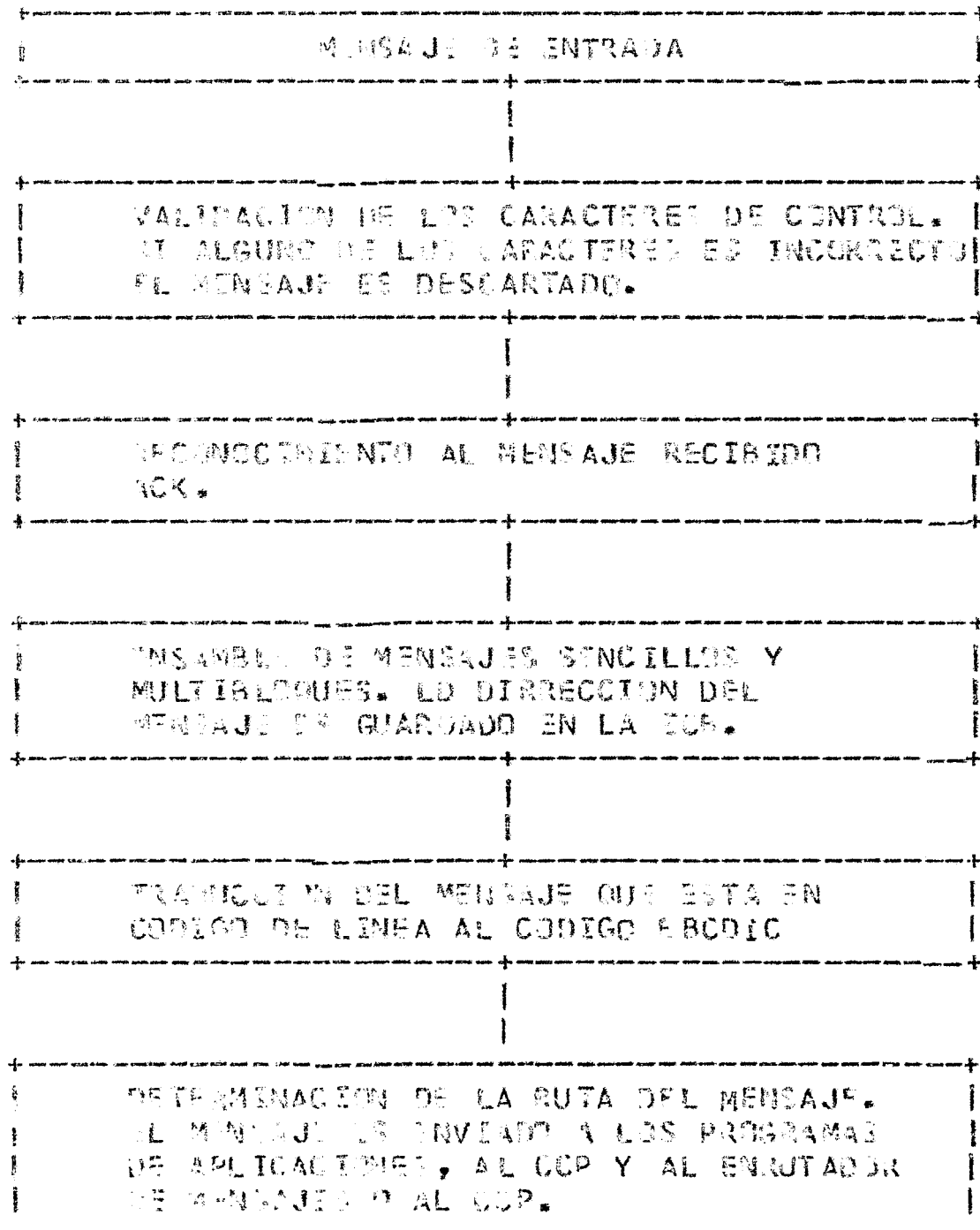
CUANDO OCURRE UN ERROR AL TRATAR DE RECUPERAR UN BLOQUE, DE INMEDIATO SE INTENTA DE OBTENER EL PRIMER BLOQUE DEL MENSAJE, EL CUAL, APUNTA AL SIGUIENTE Y SE CONTINUA EL ENCADENAMIENTO DE LOS BLOQUES DEL MENSAJE EN FIN. SI NO ES POSIBLE RECUPERAR ESTE PRIMER BLOQUE DEL MENSAJE, SE LE PIERDE Y SE CONTINUA CON EL SIGUIENTE.

CUANDO UN MENSAJE HA SIDO COMPLETADO, EL CARACTER DE ENTRADA MBI (IDENTIFICADOR DE BLOQUE DE MENSAJE), EN EL APUNTADE DE ENLACE ES PUESTO A CERO Y EL ACP ENVIA UN AML (BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE, QUE INDICA QUE ESA ETIQUETA ESTA LIMPIA).

DENTRO DE ESTE PROCEDIMIENTO, EL FORMATO DEL BLOQUE DE CHECKA PARA DETERMINAR SI EL CARACTER MBI, ES PARTE DE LA ESTRUCTURA DE LOS CARACTERES DE CONTROL, ESTA DEFINIDO DENTRO DE LAS CARACTERISTICAS DEL ENLACE.

CUANDO EL CARACTER MBI ES PARTE DE LA ESTRUCTURA DEL BLOQUE, SE DEBE ASEGURAR QUE EXISTA UN SOLO CARACTER. (EL ACP ACEPTA UN SOLO BYTE ACT).

DIAGRAMA DE FLUJO SIMPLIFICADO, DEL PROCESO DE MENSAJES DE ENTRADA (FIGURA 14).



ILUSTRACION 14. PROCESO DE MENSAJES DE ENTRADA.

5.3.2. PROCESAMIENTO DE LOS MENSAJES DE SALIDA.

5.3.2.1. PROPÓSITO.

ESTA PRUEBA TIENE POR OBJETO VERIFICAR Y DEPURAR EL FORMATO Y ENCOLAMIENTO DE LOS BLOQUES DE SALIDA, LA TRANSMISIÓN DE MENSAJES SENCILLOS Y MULTISEGMENTO Y EL PROCESO DE RETRANSMISIÓN DE MENSAJES DEBIDO A CONDICIONES DE ERROR TALES COMO:

- A. RECEPCIÓN DE UN RECONOCIMIENTO NEGATIVO (NAK), PROVENIENTE DEL CENTRO AEREO.
- B. RETRANSMISIÓN POR CONDICIÓN DE 'TIEMPO FUERA'.

5.3.2.2. DESCRIPCIÓN.

PARA ESTA PRUEBA SE UTILIZA LA CONFIGURACIÓN MOSTRADA A CONTINUACIÓN.

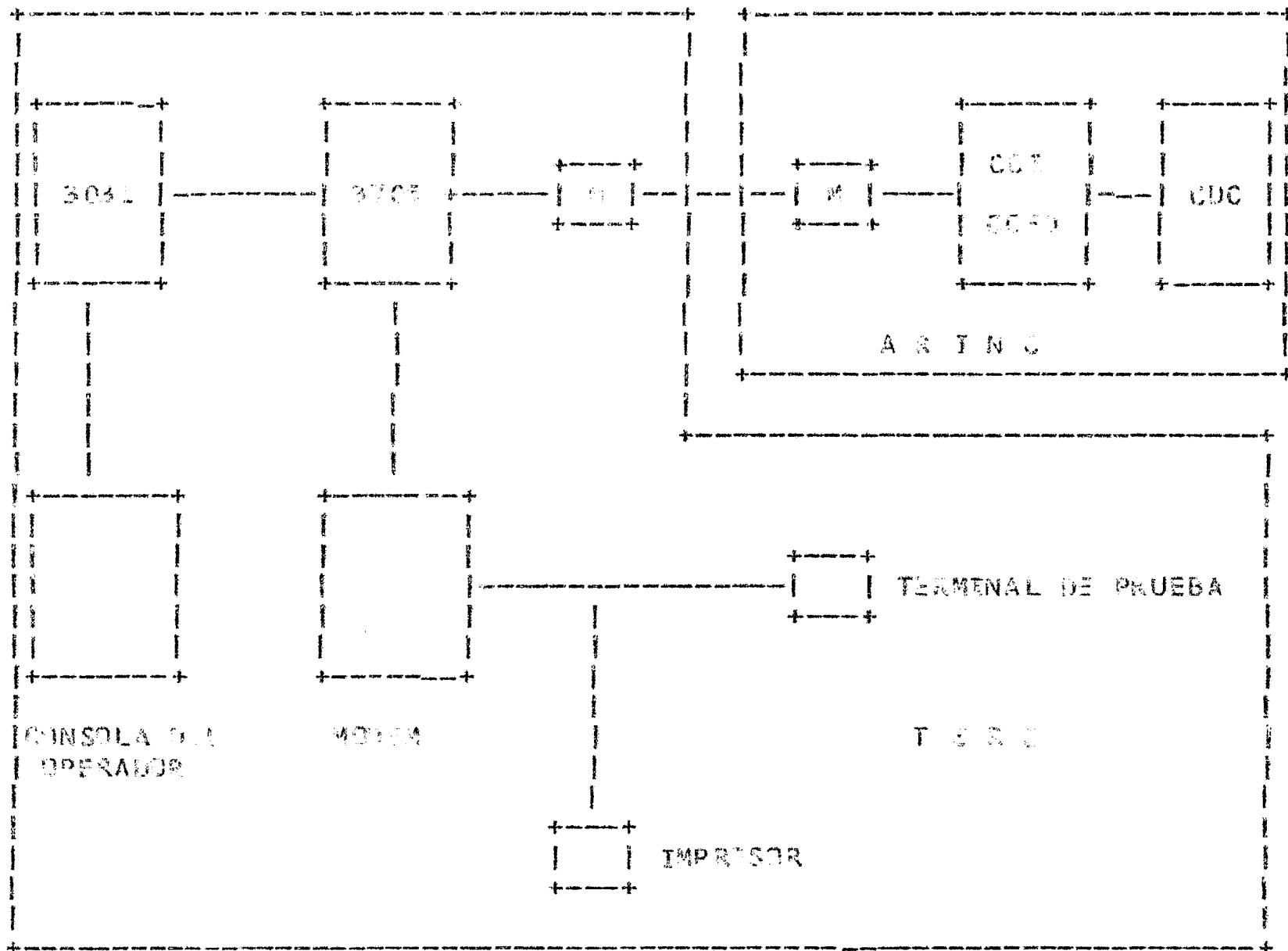
1. MENSAJES SENCILLOS Y MULTISEGMENTO TIPO A.

A. VERIFICAR EL SIGUIENTE PROCESO:

UN MENSAJE TIPO A, ES RECUPERADO DE LA 'COLA DE MENSAJES DE APLICACIONES' (AWO) Y SE COMPARA SU LONGITUD (GUARDADA EN EL ENCABEZADO DEL MENSAJE), CONTRA EL MÁXIMO PERMISIBLE PARA UN BLOQUE DE MENSAJE, DE ESTE TIPO, ENTONCES ES SENCILLO Y SE PROCEDE A VERIFICAR SI EL ENLACE SE ENCUENTRA EN ESTADO OPERACIONAL, SI ESTE ES EL CASO, EL MENSAJE ES TRADUCIDO AL CÓDIGO DE LÍNEA Y ES ENVIADO. EN CASO CONTRARIO, POR SER TIPO 'A' (PAJA SEGURIDA) EL MENSAJE ES RE-SALTADO.

AMBA BIEN, SI ES MULTISEGMENTO, ES DICHO, LA CUENTA DE CARACTERES DEL MENSAJE ES MAYOR QUE EL LÍMITE ESTABLECIDO, SE PROCEDE A ASIGNAR A CADA PARTE DEL MENSAJE UN 'IDENTIFICADOR DE BLOQUE DE MENSAJE' (MBI), EN CASO DE QUE NO HAYA IDENTIFICADORES DISPONIBLES (1 a 16), EN LUGAR DE DEJARLO EL MENSAJE EN ESE MOMENTO, SE INTENTA TRANSMITIR LOS MENSAJES SENCILLOS QUE PUEDAN ESTAR INCLUIDOS PARA PERMITIR QUE UN IDENTIFICADOR MBI, (USADO EXCLUSIVAMENTE PARA MENSAJES MULTISEGMENTO) SEA LIBERADO. SI AL TÉRMINO DE ESTE PROCESO NO HAY AUN IDENTIFICADORES DISPONIBLES, COMO ÚLTIMA OPCIÓN, SE INTENTA EL PROCESO DENTRO DE UN TIEMPO PREESTABLECIDO (CONSTANTE DE OPERACIÓN), Y SI AL TÉRMINO DE ESTE LAPSO PERSISTE EL PROBLEMA, SE DECLARA TANTO A LOS MENSAJES COMO SE GENERA UN MENSAJE DE 'ALARMA A' PREZOR, INDICANDO LA POSIBLE EXISTENCIA DE UNA CONDICIÓN DE FALLA EN EL ENLACE.

SEMINARIO DE TESTS



ILUSTRACION 19. CONFIGURACION EN DONDE SE MUESTRA EN FORMA GLOBAL LA ORGANIZACION TEST CON ARTN C.

SE EXISTEN IDENTIFICADORES MRF, TODOS LOS BLOQUES DEL MENSAJE SON MARCADOS CON UNO Y SE INICIA EL PROCESO DE TRANSMISION, EL CUAL TERMINA CUANDO TODOS LOS BLOQUES HAN SIDO RECONOCIDOS POSITIVAMENTE POR EL CENTRO REMITO.

2. MENSAJES UNICELULOS Y MULTISEGMENTOS TIPO 'M'.

ADICIONALMENTE SE EMPLEA EL MISMO QUE SE UTILIZA PARA LOS MENSAJES TIPO 'A', EXCEPTO POR LOS DIFERENCIALES.

SEMINARIO DE TESIS

LA PRIMERA ES LA PRIORIDAD, LOS MENSAJES TIPO 'A', SERAN SIEMPRE ENVIADOS EN PRIMER TERMINO Y HASTA QUE YA NO EXISTA NINGUNO EN LA 'LANA', DESAPAREZCAN LOS MENSAJES TIPO 'B'.

LA SEGUNDA ES LA INTEGRIDAD (TIPO 'B' ALTA INTEGRIDAD). EN CASO DE EXISTIR ALGUNA CONDICION DE FALLA O TIEMPO FUERA EN EL ENLACE, ESTOS MENSAJES ANTES DE SER ENVIADOS, SIEMPRE UNA COPIA DE ELLOS SE GUARDA EN EL 'REGISTRO DE CONTROL DE MENSAJES' (MCR) Y SE CONSERVA EN DISCO, HASTA QUE SE RESTABLECE EL ENLACE.

DEPENDIENDO DEL TIPO DE CONDICION DE FALLA, ESTE REGISTRO ES CHECADO PERIODICAMENTE O CONTINUAMENTE HASTA QUE LA TRANSMISION SE REINICIE.

3. PROCESO DE RETRANSMISION DE MENSAJES.

SE LLEVA A CABO LA VERIFICACION DE LAS DOS CONDICIONES QUE ORIGINAN RETRANSMISION DE MENSAJES.

LA PRIMERA ES DEBIDO A LA RECEPCION DE UN TSI-NAK (RECONOCIMIENTO NEGATIVO A UN BLOQUE IDENTIFICADOR DE SECUENCIA DE TRANSMISION) Y OCASIONA LA RETRANSMISION DE BLOQUES QUE HABIAN SIDO RECONOCIDOS NEGATIVAMENTE POR EL CENTRO REMITE.

EN ESTE CASO SE VERIFICA EL PROCESO SIGUIENTE:

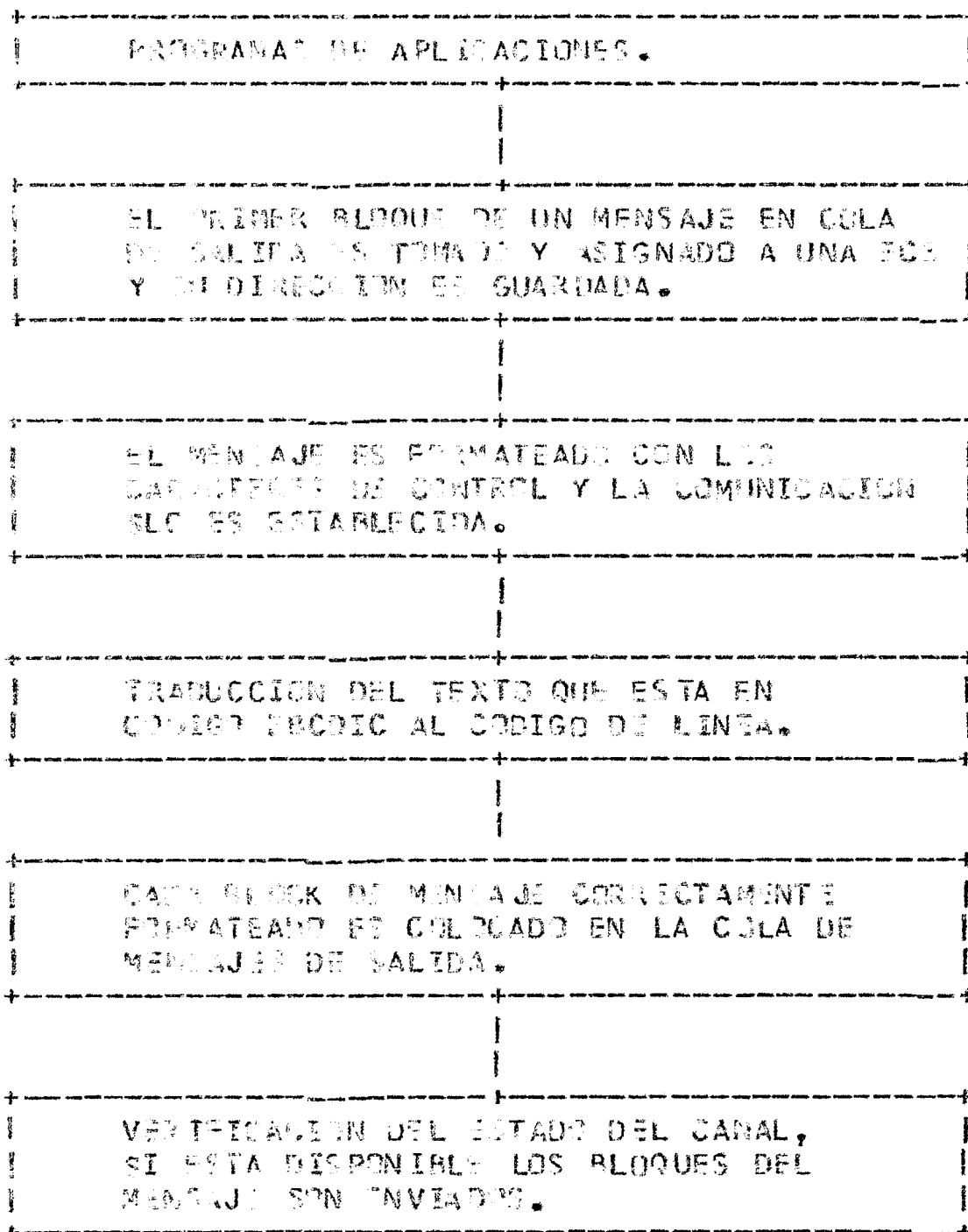
MEDIANTE EL TSI (IDENTIFICADOR DE SECUENCIA DE TRANSMISION) DEL PRIMER BLOQUE RECONOCIDO NEGATIVAMENTE SE RECUPERAN TODOS LOS BLOQUES QUE REQUEREN RETRANSMISION Y SE FORMA UN MENSAJE CON NUEVOS INDICADORES DE SECUENCIA, UNA VEZ HECHO ESTO, SE COMPRUEBA EL ESTADO DEL ENLACE, PARA DETERMINAR SI ES FACTIBLE ENVIARLO INMEDIATAMENTE Y DE SER ASI, SE PASA A LA TRADUCCION DEL MENSAJE AL CODIGO DE LINEA Y SE ENVIA NUEVAMENTE.

LA SEGUNDA CONDICION QUE OCASIONA RETRANSMISION ES LA MBI-NAK (IDENTIFICADOR DE BLOQUE DE MENSAJE NO RECONOCIDO) Y SE PRESENTA AUN CUANDO EL MENSAJE HAYA SIDO RECONOCIDO POSITIVAMENTE POR EL CENTRO REMITE, PERO BAJO CIERTAS CONDICIONES COMO ESTABLECIMIENTO DEL ENLACE O QUE UN BLOQUE PARCIALMENTE TRANSMITIDO TIENE QUE SER RETRANSMITIDO EN SU TOTALIDAD.

EN ESTE CASO EL MBI (IDENTIFICADOR DE BLOQUE DE MENSAJE), NOS SIRVE PARA PASTEAR EL BLOQUE MENSAJE QUE FUÉ TRANSMITIDO TOTALMENTE Y RECONOCIDO POSITIVAMENTE, DE ESTA MANERA PODEMOS RECUPERAR LOS BLOQUES DEL MENSAJE TRANSMITIDO PARCIALMENTE Y RECONSTRUIRLO NUEVAMENTE.

DIAGRAMA QUE MUESTRA SIMPLIFICADO EL MANEJO DE MENSAJES DE SALIDA (FIG. 20).

SEMINARIO DE TESIS



ILUSTRACION 20. PROCESO DE MENSAJES DE SALIDA.

5.4 CONTROL DEL ENLACE Y MENSAJES DE SERVICIO.

5.4.1 PRUEBA DEL CONTROL DEL ENLACE.

5.9 IMULACION.

5.4.1.1 PROPOSITO:

EL PROPOSITO DE ESTA PRUEBA FUE EL DE VERIFICAR EL MANEJO AUTOMATICO DEL ENLACE ENJO EN EL SISTEMA ACP.

5.4.1.2 DESCRIPCION:

ESTA PRUEBA SE LLEVO A CABO INTERCAMBIANDO EL BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE (LOB'S) DE FRMATA FIDP, CON EL CENTRO DE CONMUTACION DE MENSAJES ARINC.

EN ESTA PRUEBA SE VERIFICAN LAS SIGUIENTES FUNCIONES:

1. TRANSFERENCIA DEL CONTROL ENTRE EL PROGRAMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES (CCP) Y LOS PROGRAMAS DE CONTROL DEL ENLACE RESIDENTES EN MEMORIA.

EN ESTA PARTE DE LA PRUEBA SE SIGUIÓ EL PROCESO DE LOB'S PARA OBSERVAR, VERIFICAR Y MODIFICAR (EN CASO NECESARIO) CUANDO EL CCP CEDE EL CONTROL AL PROGRAMA QUE SIRVE DE INTERFACE ENTRE ESTE Y LOS PROGRAMAS ENCARGADOS DEL CONTROL DEL ENLACE RESIDENTES EN MEMORIA. ESTO SE REALIZA AL MOMENTO EN QUE EL CCP, POR MEDIO DEL PROGRAMA OPERACIONAL DEL ENLACE, OBTIENE UN LOB DE SOLICITUD (ENQ) DE LA LISTA DE ENTRADA O CUALQUIER OTRO TIPO DE LOB DE LAS COLAS DEL SISTEMA.

SE PRUEBO TAMBIEN QUE LOS APUNTAORES, DENTRO DEL PROGRAMA DE ENLACE, A LOS CORRESPONDIENTES PROGRAMAS MANEJADORES DE CADA UNA DE LAS DIFERENTES TIPOS DE LOB'S FUERAN LOS CORRECTOS.

2. RECEPCION DE BLOQUES DE CONTROL DEL ENLACE.

EN LA VERIFICACION DE ESTE PROCESO, LOS LOB'S DE SOLICITUD (ENQ) SON COLOCADOS EN LAS LISTAS DE ENTRADA Y PROCESO PARA QUE EL SISTEMA TOME PRIMERO LOS BLOQUES DE DATOS QUE FUERON RECIBIDOS ANTES QUE ESTOS.

EN ESTE PUNTO SE VERIFICÓ TAMBIEN EL FUNCIONAMIENTO DE ALGUNOS INDICADORES TALIS COMO EL DE COLAS VACIAS, ASI COMO LOS APUNTAORES DE COLAS Y SU COMPORTAMIENTO AL AGREGAR O QUITAR LOB'S DE ELAS. UNA DE ELAS COLAS SOLO TIENE LOS LLAMADOS PSEUDOS LOB'S, O SEA, LOB'S QUE INDICAN SITUACIONES DE ASTRAMIENTO DE TIPO O DEL TIEMPO FUERA.

3. MANEJO DE BLOQUES VALIDOS E INVALIDOS Y EL TIPO DE RESPUESTA GENERADA.

ALGUIEN PUEDE AL CENTRO DE ENLACE NO ENVIARA, ALTERNADAMENTE A BLOQUES VALIDOS, DEBEMOS MENSAJES CON ERRORES DE FORMATO O DE SECUENCIA DE TRANSMISION, PARA PODER OBSERVAR LOS TIPOS DE RESPUESTA GENERADA.

PARA COMPROBAR SI LA RESPUESTA GENERADA ERA LA CORRECTA, SE MONITOREA LA LINEA PARA CHECAR EL FORMATO DEL BLOQUE RECIBIDO, ANTES DE QUE EFECTUEN PALSEARS POR EL SISTEMA.

4. GENERACION DE MENSAJES DE ALARMA DEL ENLACE.

LOS MENSAJES DE ALARMA SE GENERAN AL RECIBIR BLOQUES DE CONTROL DE ENLACE INVALIDOS O TAMBIEN CUANDO EL SISTEMA PROCESA UN MENSAJE FUNCIONAL (COMUNICACION ENTRE OPERADOR Y SISTEMA). POR EJEMPLO, AL PROCESAR UN LOR CON ALI FUERA DE SECUENCIA, EL MENSAJE DE ALARMA GENERADO ES EL SIGUIENTE:

LR RECEIVED WITH ILLOGICAL OR RESET ATSI

5. MANEJO DE INDICADORES Y ENVIO DE MENSAJES DE ALARMA CUANDO LA LINEA SE ENCUENTRA FUERA DE SERVICIO. SE PROCEDIO A PARAR MANUALMENTE LA LINEA PARA PODER VERIFICAR LOS MENSAJES DE ALARMA CUANDO EL SISTEMA ENCUENTRA EN LA CONICION.

EL SISTEMA ENVIA LOR'S DE SOLICITUD CADA TRES SEGUNDOS Y AL NO RECIBIR RESPUESTA A ESTOS, ALTERA LOS INDICADORES DE ESTADO DE LA LINEA, PASANDO ASI, AL PROCEDIMIENTO DE LINEA FUERA DE SERVICIO.

AL REESTABLECER LA LINEA POR MEDIO DE UN MENSAJE FUNCIONAL, EL PROCEDIMIENTO SE RECUPERA A LOS LOR'S DE SOLICITUD, MODIFICA LOS INDICADORES DE ESTADO DE LA LINEA Y GENERA EL SIGUIENTE MENSAJE DE ALARMA:

LINK 01 CHANNEL 28 RESTARTED FROM CONTROL STATE

EN ESTE MOMENTO EL ENLACE PASE AL PROCEDIMIENTO DE LINEA OCIOSA (IDL) PUESTO QUE EL SIGUIENTE LOR RECIBIDO FUE UN LOR.

EL PROCEDIMIENTO QUE SUCEDE DENTRO DEL ENLACE DEPENDE DEL TIPO DE BLOQUE RECIBIDO, INMEDIATAMENTE DESPUES DEL REESTABLECIMIENTO DE LA LINEA.

6. MANEJO DE LOR'S Y CONTROL DE ENLACE (LOR'S).

SEMINARIO DE TESIS

EL MANEJO DE LOS BLOQUES DEPENDE DEL TIPO DE BLOQUE RECIBIDO. ESTE PROCESO SE RELIJA ATRÁS AL CHECAR LOS BITS INDICADORES CENTRALES DEL TSI DEL BLOQUE RECIBIDO. YA SEA LCR O DE DATOS, PARA ASI PODER GENERAR EL LCR DE RESPUESTA DE RETO, EL CUAL PUEDE SER ACK, NAK, AML, ELS, FNO, RSM, ETC.

7. MANEJO DE TIEMPOS FUERA

SE CUMPLE UNA SEPERACION DE LA CONDICION DE AGITAMIENTO DE TSI PARA GENERAR TIEMPO LCR'S DE TIEMPO FUERA, DONDE SE OBSERVO QUE FUERON AGREGADOS A LA COLA DE LCR'S DE ENTRADA. TAMBIEN SE PROVOCAN OTROS TIPOS DE TIEMPO FUERA, COMO SON:

- A. POR AML (MENSAJES MULTIBLOQUE PREVIAMENTE RECONOCIDOS).
- B. POR LANCIA DE SALIDA SIEMPRE (SIN MENSAJES RECIBIDOS DURANTE 25 SEG. (T5) VER CAP. 5 PARAMETROS SUJETOS A CONVENIO)
- C. DE CANAL (SIN RECEPCION DE BLOQUE VALIDO DURANTE 25 SEG. (T1))
- D. POR MENSAJE DE CARTADO (SIN RECEPCION DE UN BLOQUE INTERMEDIO, DE UN MENSAJE MULTIBLOQUE, DURANTE 0.02 SEG. (T7)).

8. GENERACION DE LCR'S DE SALIDA

COMO SE VE ANTERIORMENTE, LOS LCR'S DE SALIDA Y SU ENCLAMIENTOS DEPENDEN DEL TIPO DE BLOQUE RECIBIDO.

EL FORMATO FIJO ADOPTADO CON EL CENTRO ARINC PARA LOS BLOQUES DE CONTROL DEL ENLACE FUE EL SIGUIENTE:

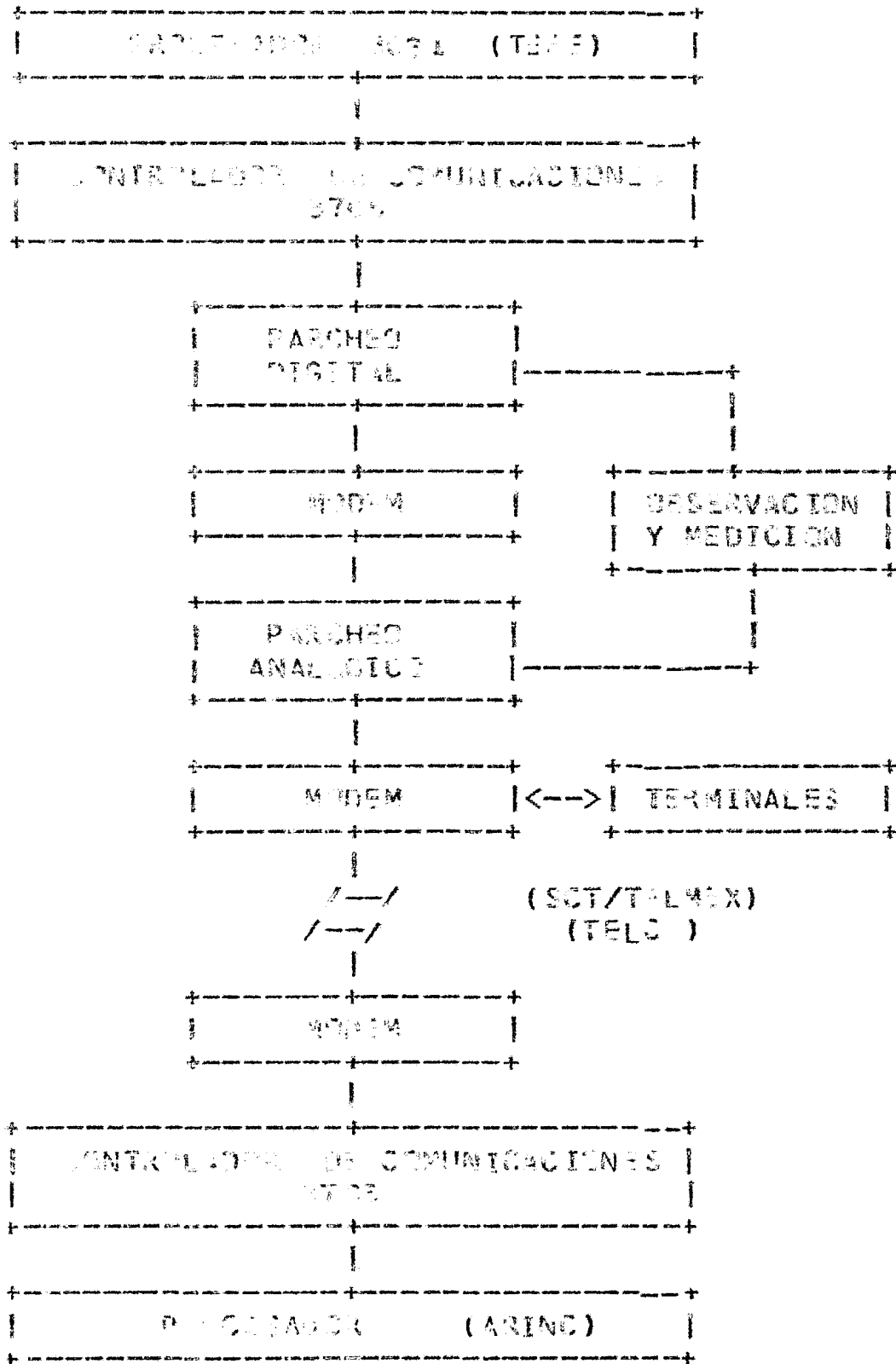
```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|  SYN  |  SYN  |  DEL  |  LSI  |  FTS  |  BCC  |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

ESTE FORMATO, DE CARACTERES DE CONTROL Y SUS BITS INDICADORES FUERON CHECADOS, TAMBIEN A LA ENTRADA COMO A LA SALIDA, DE ACUERDO A LOS ESTABLECIDOS EN EL CAPITULO 5.

ES IMPORTANTE RECORDAR QUE EL TIPO DE LCR ESTA INDICADO EN EL LSI DEL BLOQUE.

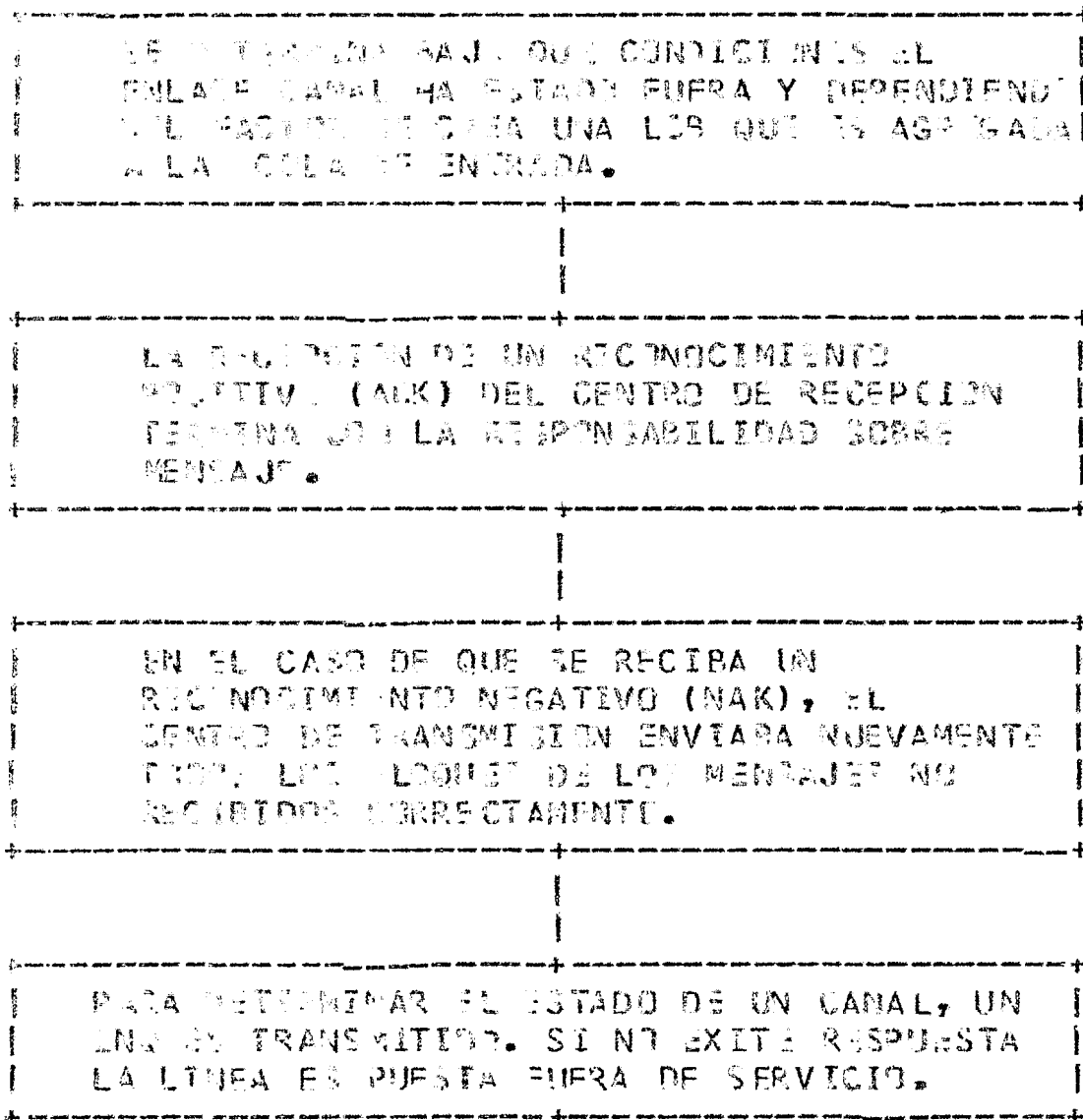
LA SIGUIENTE FIGURA SE MUESTRAS EL DIAGRAMA DE CONEXION UTILIZADO PARA ESTE SISTEMA:

SEMINARIO DE TESIS



IDENTIFICACION DE CONFIGURACION DEL SISTEMA DE PRUEBA PARA LA SIMULACION DE LA UNIDAD DE CONTROL DEL ENLACE.

SE ADJUNTA UN DIAGRAMA SIMPLIFICADO DE ESTE PROCEDIMIENTO (FIGURA 24).



ILUSTRACION 24. CONTROL DEL ESTADO DEL ENLACE.

5.4.2 PRUEBA DE INICIALIZACION Y MANEJO DE LINEA/ENLACE.

5.4.2.1 PROPÓSITO.

EL PROPÓSITO DE ESTA PRUEBA ES EL DE VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE PROGRAMAS, EL MANEJO DE RECEPTORES, SUS INDICADORES, APUNTAJES Y LA ENTREGA FUNCIONAL, CON ESPECIALIDAD PARA APLICAR EL ESTADO DE LA

PROGRAMARIO DE TESIS

LINIA/ENLACE AL MOMENTO DEL REINICIO DEL SISTEMA, ASI COMO VERIFICAR EL PROCESO DE GENERACION DE MENSAJES DE ALARMA.

5.4.2.2 DESCRIPCION.

PARA UNA MAYOR FACILIDAD EN EL DESARROLLO Y VERIFICACION DE ESTA PRUEBA, LOS PUNTO DE FUERZA.

1. INICIALIZACION AL MOMENTO DEL REINICIO:

DESPUES DE LOS INDICES Y LOS REGISTROS APUNTADES DE CANAL Y ENLACE (SENSEMI), SON ACTUALIZADOS Y MODIFICADOS, ASI COMO TAMBIEN LA ASIGNACION DE LONGITUD DE CALA DE SALIDA, ES DECIR, SE CHECA LA ACTUALIZACION CORRECTA DE LOS CAMPOS DE CONTROL DE CELAS DENTRO DE SUS RESPECTIVOS REGISTROS.

2. VALIDACION DE LINEA AL MOMENTO DE REINICIO.

AL MOMENTO DE UNA CARGA INICIAL DE PROGRAMA (IPL), LAS TABLAS DE COMUNICACIONES UTILIZADAS POR EL CCP SON RECONSTRUIDAS A PARTIR DE REGISTROS RESIDENTES EN DISCO. ESTAS TABLAS SON LAS QUE CONTIENEN LOS INDICADORES DE ESTADO DE UNA LINEA/ENLACE.

ALGUNAS DE ESTAS TABLAS SON:

- A. EL AREA DE COMANDOS DE CANAL (CCW).
- B. LA TABLA DE ESTADO DE LAS LINEAS (LSTB).
- C. LA TABLA DE NUMERO INTERNO DE LINEA (ITL).

SE VERIFICAN LA FORMA Y FORMA DE VALIDACION DE UNA LINEA:

- A. DESPUES DEL REINICIO DEL SISTEMA, LOS PROGRAMAS DE RESTAURACION CHECAN LA TABLA DE ESTADO DE LAS LINEAS (LSTB), MEDIANTE CADA LINEA DE AZUQUE A LOS INDICADORES EXISTENTES EN LOS CAMPOS DENTRO DE LA TABLA.
- B. MEDIANTE UN MENSAJE FUNCIONAL DESDE LA CONSOLA DEL OPERADOR, LA CUAL PERMITE VALIDAR LA LINEA MANUALMENTE.

DURANTE ESTE PROCESO, SE ALTA UN INDICADOR DENTRO DE LA TABLA ITL, (EL COMANDO DEL SUBCANAL), CON LO QUE SE LE DICE QUE EL SISTEMA GENERARA UN MENSAJE DE ALARMA OPERACIONAL, INDICANDO QUE LA LINEA TIENE POR MOMENTO UN CANAL DUPLICADO.

3. ARRANQUE DE LA LINEA.

SE VERIFICA LA CONMUTACION SELECTIVA DE LINEAS, POR MEDIO DE MENSAJES FUNCIONALES EMITIDOS DESDE LA CONSOLA DEL OPERADOR.

5.0 SIMULACION.

SEMINARIO DE TESTS

LOS MENSAJES FUNCIONALES UTILIZADOS PARA ESTE EFECTO FUERON:

```
ZLSTA AI XX
ZLSTA AI LK YY
ZLSTA AI ALL
```

COMTE: XX ES EL NUMERO SIMBOLICO DE LINEA
YY ES EL NUMERO SIMBOLICO DE ENLACE
AI ES EL TIPO DE LINEA (ATA/IATA)
LK INDICA LINEA DE UN ENLACE ATA/IATA

SE RASTRARON EL PROCESO DE ESTAS ENTRADAS PARA VERIFICAR LA GENERACION DE MENSAJES DE ALARMA AL DAR PARAMETROS VALIDOS E INVALIDOS.

ALGUNOS DE LOS MENSAJES OBTENIDOS FUERON:

```
18.12.09 LSTA AI LK 01 LN OK
19.21.27 LSTA AI 08 LINE NUMBER INVALID
21.10.06 LSTA AI 28 LINE WAS ON
```

4. PARAR LINEAS DEL ENLACE.

LAS ENTRADAS FUNCIONALES UTILIZADAS PARA SELECCIONAR LA LINEA QUE SE VA A PARAR, FUERON LAS SIGUIENTES :

```
ZLSTP AI XX
ZLSTP AI LK YY
ZLSTP AI ALL
```

COMTE: XX ES EL NUMERO SIMBOLICO DE LINEA
YY ES EL NUMERO SIMBOLICO DE ENLACE
AI ES EL TIPO DE LINEA (ATA/IATA)
LK INDICA LINEA DE UN ENLACE ATA/IATA

SEMINARIO DE TESIS

SE SEGUIR EL PROCESO DE UNA ENTRADA FUNCIONAL ENCONTRAMOS QUE LA LINEA/ENLACE ESPECIFICADA, SE CHECA CONTRA LAS TABLAS DEL SISTEMA Y DEPENDIENDO DE LOS INDICADORES INCLUIDOS EN ESTAS, SE OBTIENE EL TIPO DE MENSAJE DE ALARMA GENERADO. PARA VERIFICAR ESTOS MENSAJES DE ALARMA SE EMITIERON ENTRADAS FUNCIONALES CON PARAMETROS INVALIDOS.

ALGUNAS DE LAS RESPUESTAS OBTENIDAS FUERON:

```
21.29.05 LSTP AT 28 LINK NUMBER INVALID
22.01.07 LSTP AT LK 05 LINK NUMBER INVALID
22.20.37 LSTP AT 28 LINE WAS OFF
23.47.41 LSTP AT LK 01 OFF OK
23.05.21 LSTP AT 29 OFF OK
```

5. DESPLIEGUE DEL ESTADO DE LINEA/ENLACE.

LA DIFERENCIA AQUÍ, ES EL TIPO DE MENSAJES EMITIDOS Y LA RESPUESTA GENERADA, DE ACUERDO AL ESTADO ENCONTRADO EN LA LINEA/ENLACE ESPECIFICADO.

LOS MENSAJES FUNCIONALES FUERON:

```
ZL0L3 AT XX
ZL0L3 AT LK YY
ZL0L3 AT ALL
```

CONDICIONES:
XX ES EL NUMERO SIMBOLICO DE LINEA
YY ES EL NUMERO SIMBOLICO DE ENLACE
LK INDICA EL TIPO DE LINEA (ATA/IATA)
LK INDICA ENLACE DE UNA LINEA ATA/IATA

UNA DE LAS RESPUESTAS OBTENIDAS FUE:

```
21.53.27 LSTP AT 28 SUB 80 81 IND 0100 1070 VAL
```


FORMATARIO DE TESTS

PARA MAYOR ENTENDIMIENTO DE LAS RESPUESTAS OBTENIDAS, SE EXPLICA A CONTINUACION UNA RESPUESTA DE TIPO GENERAL Y SUS POSIBLES VARIACIONES.

ENCUADRA.

SERIE A I XX

RESPUESTA.

HH.MM.SS LLLS A I XX

YYY AA Z ZZZ NNNN MMMM PPPP QQQ RRR EEE FFF GGG

DONDE:

HH	ES EL TIEMPO EN HORAS.
MM	ES EL TIEMPO EN MINUTOS.
SS	ES EL TIEMPO EN SEGUNDOS.
XX	NUMERO SIMBOLICO DE LINEA
YY	SIMBOLO SIMBOLICO DE ENLACE.
AA	NUMERO DE SUBCANAL DE TRANSMISION.
BB	NUMERO DE SUBCANAL DE RECEPCION.
NNNN	INDICADORES DE ESTADO DEL LADO DE TRANSMISION.
MMMM	INDICADORES DE ESTADO DEL LADO DE RECEPCION.
ZZZZ	INDICADORES DE ESTADO DE DE IL APUNTEO DE CANAL.
QQQ	= VAL LINEA VALIDA.
	= INV LINEA INVÁLIDA.
RRR	= REP LINEA ATRANCADA.
	= RFR LINEA PARADA.
EEE	= NAK TIPO DE PROCEDIMIENTO ACTIVO.
	= LRV
	= IRL
	= DAT
	= LE
FFF	= RTI RECEPCION DE PARADA.
GGG	= MFI PORTADOR PARA MONITOREO.

6. INVALIDATION OF LINE.

PARA VERIFICAR ESTE PROCESO, SE CERRÓ LA LÍNEA CON EL CONTROL ARINC, PARA PROVOCAR UN ERROR NO COMPENSABLE POR EL SISTEMA, REACIONANDO QUE, AL SER DETECTADO POR EL COP, ESTE CERRA EL CONTROL AL PROGRAMA ENCARGADO DE INVALIDAR LA LÍNEA, EL CUAL, MANEJA TODAS LAS TABLAS E INDICADORES DE ELABORACIÓN, PARA ACTUALIZARLOS.

EN SIGUIENTE PROCEDIMIENTO PARA VALIDAR LA LÍNEA, ENTIENDO DESDE LA CONSOLA DEL COP, LA SIGUIENTE ENTRADA:

ELVAL AI 23

CON LA QUE OBTUVIMOS LA SIGUIENTE RESPUESTA:

21.06.19 ELVAL AI 23 VALIDATED

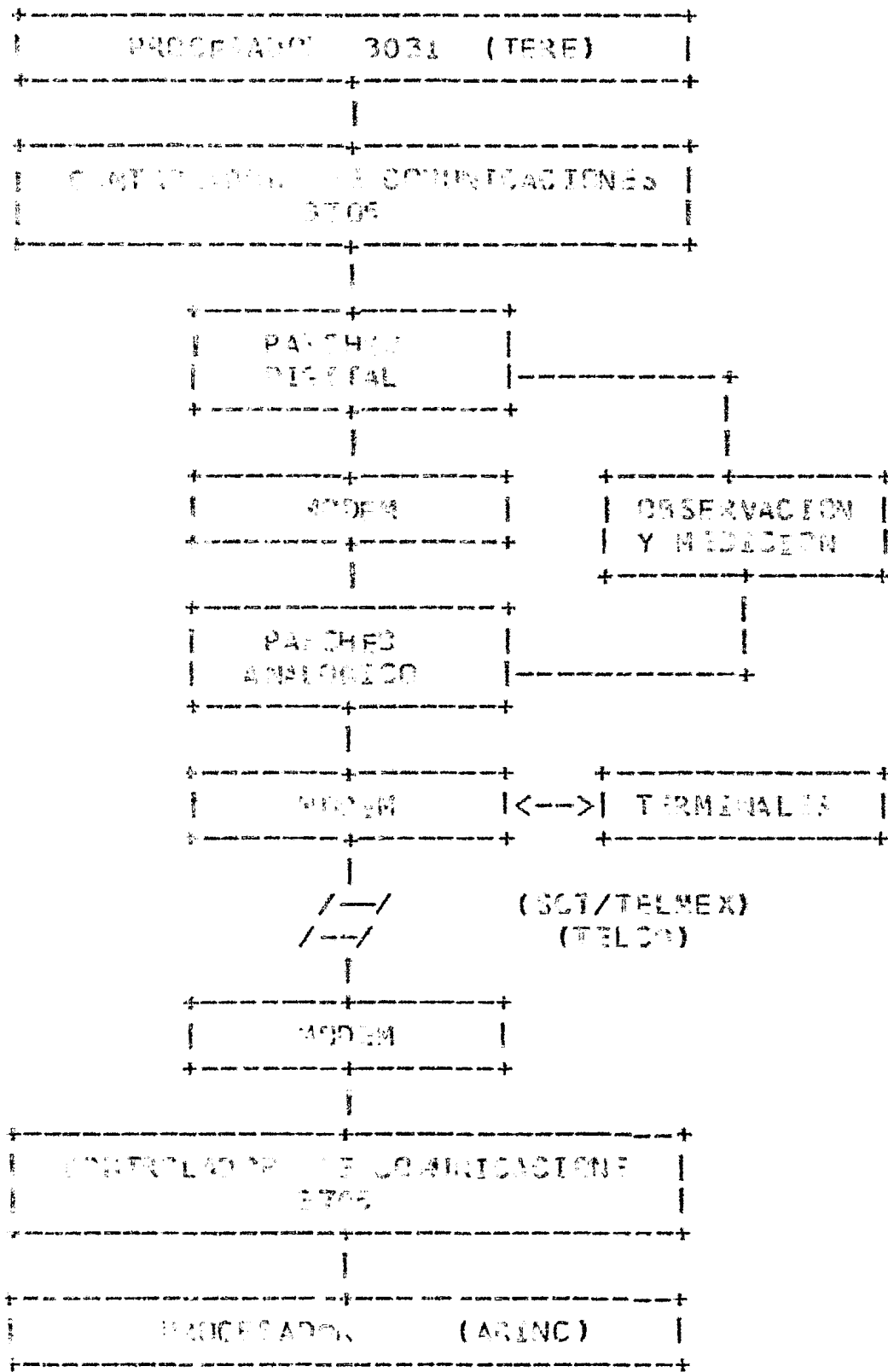
INMEDIATAMENTE DESPUÉS DEL COP DEBATE EL PROCESO INTERIOR PUESTO QUE LA LÍNEA SE ABIERA.

EL SISTEMA TAMBIÉN INVALIDA LA LÍNEA CUANDO ESTA SE ENCUENTRA EN PROCEDIMIENTO DE LÍNEA CERRADA (LCL) POR MÁS DE 25 SEG. (TI)

PARA TERMINAR, SE DESFAZÓ LA LÍNEA Y LOS INDICADORES DE LAS TABLAS REFERENTES A LA LÍNEA SE REINSTALACION A SU ESTADO INICIAL.

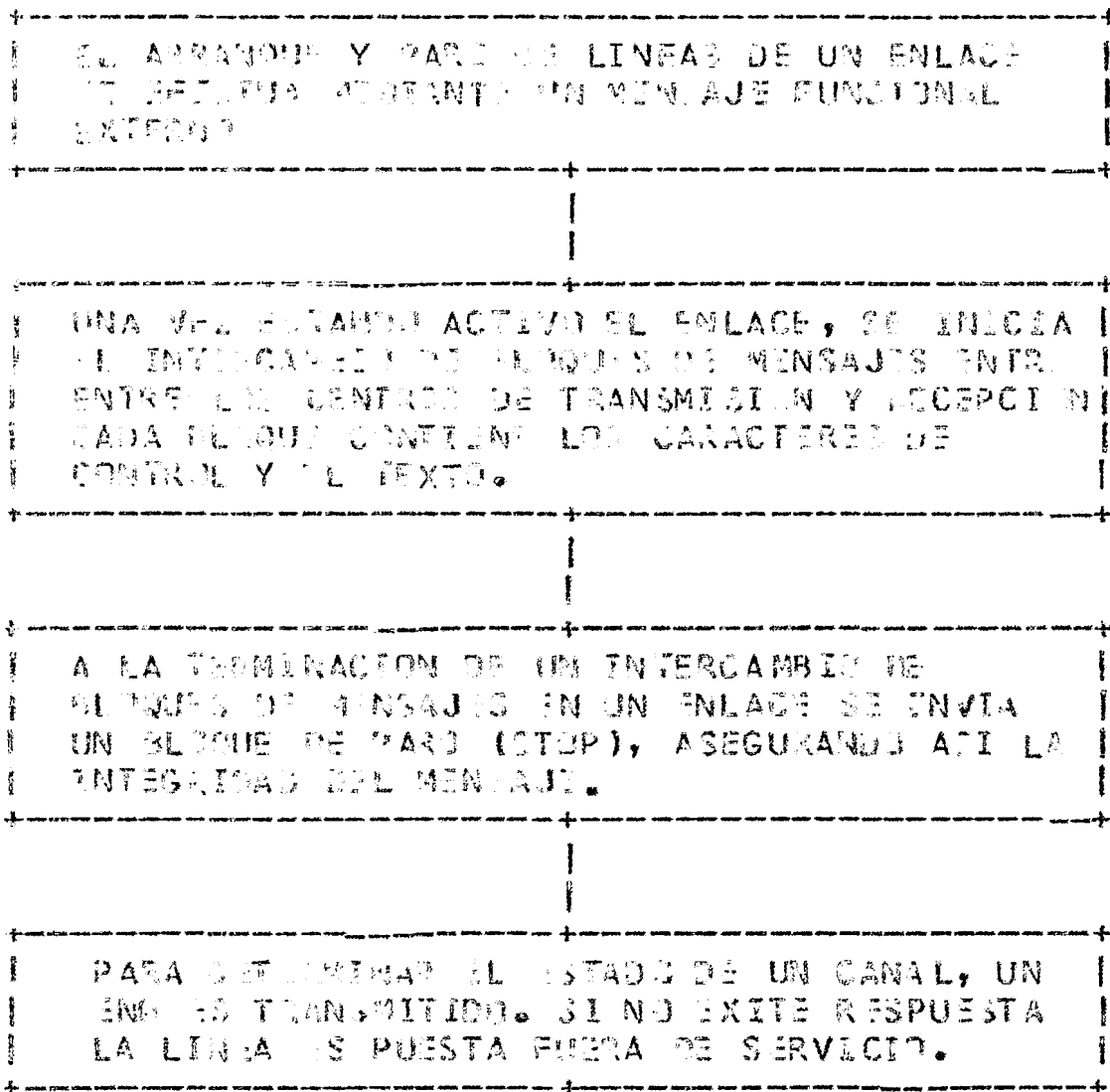
EL DIAGRAMA DEL CONCEPTO UTILIZADO PARA ESTA PRUEBA SE MUESTRA A CONTINUACIÓN (FIG. 23.) ASÍ COMO EL DIAGRAMA DE FLUJO SIMPLIFICADO DE EL PROCESO. (FIGURA 24.).

SEMINARIO DE TESTS



ILUSTRACION DE CONFIGURACION DEL SISTEMA DE PLIEGOS PARA LA SIMULACION DE LA PARRILLA DE INICIALIZACION Y MANEJO DE MENSAJES.

SEMINARIO DE TESIS



ILUSTRACION 24. CONTROL DEL ESTADO DEL ENLACE.

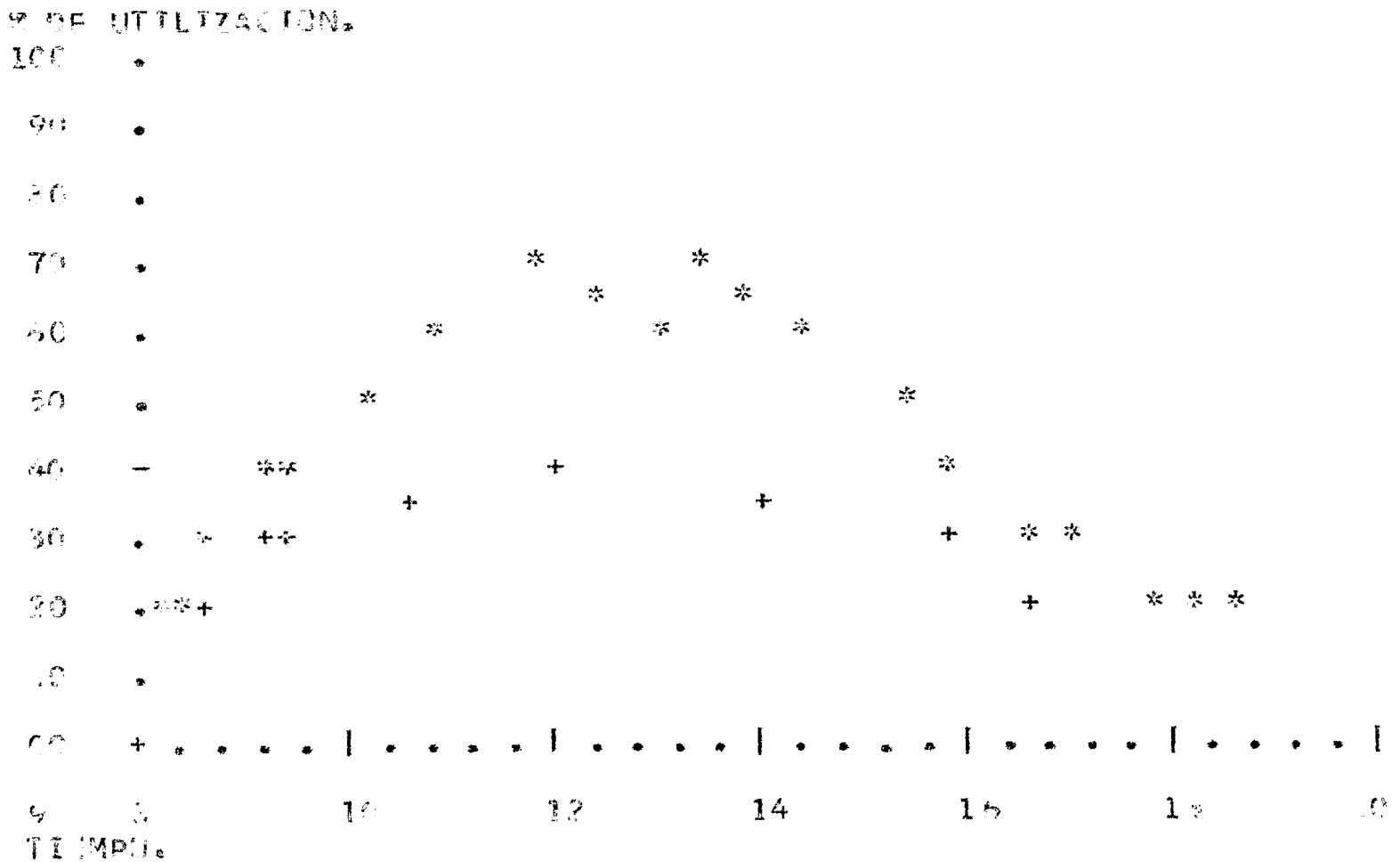
6.1) CONCLUSIONES Y RESULTADOS.

AL TERMINO DE LA REPRESENTACION DEL ENLACE SCT-ARINC CON PROTOCOLO SLC, SE LLEVAN A CABO DIVERSAS PRUEBAS Y MEDICIONES, CON EL OBJETO DE EVALUAR EL FUNCIONAMIENTO REAL DE DICHA IMPLEMENTACION, EN EL SISTEMA DE LINEA.

LA GRAFICA QUE A CONTINUACION SE PRESENTA, MUESTRA UNA COMPARACION DE LA UTILIZACION DE LA LINEA USANDO EL PROTOCOLO ARINC-1050 Y EL PROTOCOLO SLC.

* REPRESENTA AL PROTOCOLO ATA/IATA ARINC 1050.

+ REPRESENTA AL PROTOCOLO SLC ATA/IATA.



RESUMEN DE TERCER

ADICIONALMENTE, EL TIEMPO DE RESPUESTA MEDIO DE MANERA CONSIDERABLE, NO SOLO DEPENDE A LA MAYOR VELOCIDAD DE TRANSMISION, SINO TAMBIEN Y PRINCIPALMENTE A LA REDUCCION DEL TIEMPO DE ENCOLAMIENTO DE LOS MENSAJES EN UN INSTANTE DENTRO DE UNO DE LOS PROCESADORES. (CON RECORDAR QUE LOS MENSAJES DEL TIPO "ALTA PRIORITY").

LOS VALORES QUE SE OBTUVIERON, FUERON MUY SIMILARES DURANTE UN MUESTRAS DURANTE UNA TEMPORADA PECH, CON MENSAJES DE CARACTERISTICAS SIMILARES.

ADICIONADO A LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA IMPLEMENTACION DE ESTE ENLACE, ES IMPORTANTE MENCIONAR LAS EXPERIENCIAS, QUE TANTO A NIVEL INDIVIDUAL COMO DE ORGANIZACION HA DEJADO ESTE PROYECTO.

ESTAS EXPERIENCIAS ADQUIEREN UN MAYOR VALOR, SI SE CONSIDERA QUE EL SISTEMA DE TELERESERVACIONES ES UNICO EN SU GENERO EN MEXICO.

ES POR TANTO UN LOGRO DE GRAN IMPORTANCIA, EL HABER FORMADO UN GRUPO DE PERSONAS QUE CUENTA AHORA CON LA CAPACITACION NECESARIA, NO SOLO PARA EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL, SINO PARA EL DESARROLLO DE NUEVOS PROYECTOS.

PODEMOS ASEGURAR QUE ESTE PROYECTO HA SENTADO LAS BASES PARA FUTURAS IMPLEMENTACIONES Y EXPANSIONES A LA RED DE COMUNICACIONES, SIN NECESIDAD DE CONTRATAR A CONSULTORES EXTRANJEROS.

TAMBIEN SE DEBE SEÑALAR QUE A PARTIR DE ESTE PROYECTO HAN SURGIDO DIVERSOS PLANES PARA DESARROLLAR UNA RED DE RESERVACIONES A NIVEL NACIONAL QUE INCLUYA NO SOLO RESERVACIONES DE ESPACIOS EN AERONAVES, SINO TAMBIEN DE HOTELES, AUTOS, FERROCARRILES Y TRANSPORTADORES, CREANDO ASI UNA INFRAESTRUCTURA DE APOYO INTEGRAL A LA INDUSTRIA TURISTICA DE MEXICO.

7.0 GLOSARIO DE TERMINOS.

- * AIL (ADDITIONAL CHARACTERISTIC INDICATOR). (ADDITIONAL CHARACTERISTIC INDICATOR).
- * ACK (ACKNOWLEDGEMENT POSITIVE). (POSITIVE ACKNOWLEDGEMENT).
- * ACP (AIRLINE CONTROL PROGRAM). (AIRLINE CONTROL PROGRAM).
- * AD (AEROMARCA).
- * ALC (AIRLINE LINK CONTROL). (AIRLINE LINK CONTROL).
- * ARINC (AERONAUTICAL RADIO INCORPORATED). (ESTE CENTRO DE COMUTACION DE MENSAJES ES PROPIEDAD DE LAS LINEAS AEREAS ESTADUNIDENSES).
- * ATA/IATA (AMERICAN TRANSPORTATION ASSOCIATION/INTERNATIONAL AIRLINE TRANSPORTATION ASSOCIATION).
- * AFT (ACKNOWLEDGEMENT OF A TRANSMISSION SEQUENCE IDENTIFIER). (ACKNOWLEDGEMENT OF A TRANSMISSION SEQUENCE IDENTIFIER).
- * BCC (BLOCK CHARACTER CHECK). (BLOCK CHARACTER CHECK).
- * BSC (BINARY SYNCHRONOUS COMMUNICATION). (BINARY SYNCHRONOUS COMMUNICATION).
- * CCP (COMMUNICATIONS CONTROL PROGRAM). (COMMUNICATIONS CONTROL PROGRAM).
- * CCU (CENTRAL CONTROL UNIT).
- * CCW (CHANNEL COMMAND WORD). (CHANNEL COMMAND WORD).
- * DLE (DATA LINK ESCAPE CHARACTER). (DATA LINK ESCAPE CHARACTER).
- * ECB (ENTRY CONTROL BLOCK). (ENTRY CONTROL BLOCK).
- * DP (DULATOR PROGRAM). (DULATOR PROGRAM).
- * EOT (END OF TRANSMISSION BLOCK). (END OF TRANSMISSION BLOCK).
- * HLN (HIGH LEVEL NETWORK). (HIGH LEVEL NETWORK).
- * IATA (INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION).

TERMINALES DE TELE

- * IIM INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION.
- * ILB INDICADOR DE LINEA OCIOSA. (IDLE LINE BLOCK).
- * LCB BLOQUE DE CONTROL DE ENLACE. (LINK CONTROL BLOCK).
- * LCI INDICADOR DE CARACTERISTICAS DE ENLACE. (LINK CHARACTERISTICS IDENTIFIER).
- * LIB INTERFAZ DE LINEA. (LINE INTERFACE BASE).
- * LOS LINEA FUERA DE SERVICIO. (LINE OUT OF SERVICE).
- * LP LINEA PREVADA.
- * LSC TELEGRAFO CONTROLADO DE BAJA VELOCIDAD. (LOW SPEED CONTROLLED TELEGRAPH).
- * LSI IDENTIFICADOR DE ESTADO DE ENLACE. (LINK STATUS IDENTIFIER).
- * LSR LOW SPEED FREE RUNNING. (BAJA VELOCIDAD LIBRE DE POLSO).
- * LST TABLA DE ESTADO DE LINEA. (LIN. STATUS TABLE).
- * MBT IDENTIFICADOR DE BLOQUE DE MENSAJE. (MESSAGE BLOCK IDENTIFIER).
- * MX MEXICANA DE AVIACION.
- * NAK RECONOCIMIENTO NEGATIVO. (NEGATIVE ACKNOWLEDGEMENT).
- * OT TRANSMISION FUERA DE SECUENCIA. (OUT OF SEQUENCE TRANSMISSION).
- * PAR PROGRAM AIRLINES RESERVATION.
- * PTY PROGRAM TELETYPE.
- * SCT SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
- * SITA SOCIETE INTERNATIONALE DE TELECOMMUNICATIONS STRAITS LIMITED.
- * SLC ENLACE DE CONTROL SINCRONO. (SYNCHRONOUS LINK CONTROL).
- * DDC ENLACE DE DATOS DE CONTROL SINCRONO. (SYNCHRONOUS DATA LINK CONTROL).
- * SMART MENSAJERIA MANEJADA POR MULTIPLES USUARIOS.
- * TSP CENTRO DE COMPUTO DEL SISTEMA DE TELERESERVACIONES.

MINARIOS DE TESTS

- * TSI INTERFACIO DE FRECUENCIA DE TRANSMISION. (TRANSMISSION FREQUENCY INTERFACE).
- * TTY COMUNICACION DE TELETYPE ASINCRONA. (ASYNCHRONOUS TELETYPE COMMUNICATIONS).
- * VM MAQUINA VIRTUAL. (VIRTUAL MACHINE).
- * PNR REGISTRO DE NOMBRE DE PASAJERO. (PASSENGER NAME RECORD).
- * RPL CARGADOR DE PROGRAMA REMITO. (REMOTE PROGRAM LOADER).

INDICE DE ILUSTRACIONES 56

1.0 DEFINICION DEL SISTEMA 1

1.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA 3

1.2 PROGRAMACION 5

 1.2.1 SYSTEM, ACP 5

 1.2.2 PROGRAMAS DE APLICACIONES 7

1.3 RED DE COMUNICACIONES 8

1.4 EQUIPO DE COMPUTO 10

2.0 INTRODUCCION AL PROYECTO 12

3.0 COMUNICACIONES 15

3.1 PROGRAMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES (CCP) 15

3.2 EL CONTROLADOR DE COMUNICACIONES 3705 18

 3.2.1 HARDWARE BASEADO EN EL CONTROLADOR 3705 18

 3.2.2 PROTOCOLOS 16

 3.2.3 AS LINEAR LINK CONTROL (ALC) 18

 3.2.4 SYNCHRONOUS LINK CONTROL (SLC) 20

 3.2.5 BINARY SYNCHRONOUS COMMUNICATIONS CONTROL 21

 3.2.6 ASYNCHRONOUS TELETYPE COMMUNICATIONS (TTY) 22

 3.2.6.1 LOW SPEED CONTINUOUS TELEGRAPH (LECT) 23

 3.2.6.2 LOW SPEED STOP-BIT TELEGRAPH (LEBR) 23

SUMINARIO DE TEXTO

3.3	HARDWARE	20
3.3.1	RED DEL SISTEMA DE TELESERVICIOS	22
3.3.2	RED PRIMARIA	24
3.3.3	CONEXIONACION DE LA RED PRIMARIA	27
3.3.4	RED SECUNDARIA	28
4.0	ESPECIFICACIONES DEL PROTOCOLO LC ARINC. (CONTROL DE ENLACE)	31
4.1	INTRODUCCION	31
4.2	CONFIGURACION HARDWARE	31
4.3	DESCRIPCION DEL PROCESO	32
4.3.1	INTRODUCCION	32
4.3.2	FORMATOS DE MENSAJE	33
4.3.3	DEFINICION DE CARACTERES DE CONTROL.—	33
4.3.4	MENSAJES DE CONTROL DE ENLACE	37
4.3.5	MENSAJES DE BATES.—	39
4.4	PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES DE ENLACE	40
4.4.1	CENTRO DE TRANSMISION.—	43
4.4.2	CENTRO DE RECEPCION	45
4.5	ERRORES.—	46
4.5.1	CONDICIONES DE ERROR.—	46
4.5.2	PROCEDIMIENTOS DE CORRECCION.—	47
4.5.3	LINIA FUERA DE SERVICIO.—	47
4.5.4	INVALIDACION DE LINIA.—	48
4.6	PARAMETROS SUJETOS A CONVENIO BILATERAL.—	48
5.0	SIMULACION	50
5.1	INTRODUCCION	50

SEMINARIO DE TESIS

5.1.1	SISTEMA DE PRUEBA	54
5.1.1.1	DESCRIPCION	54
5.2	PROGRAMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES.	55
5.2.1	PROGRAMA DE CONTROL DE COMUNICACIONES	55
5.2.1.1	DESCRIPCION.	57
5.2.2	PRUEBA DE LA INTERFAZ SMART.	57
5.2.2.1	PROPOSITO:	57
5.2.2.2	DESCRIPCION:	58
5.3	MANEJO DE MENSAJES DE ENTRADA/SALIDA	58
5.3.1	MANEJO DE MENSAJES DE DATOS DE ENTRADA.	58
5.3.1.1	PROPOSITO.	59
5.3.1.2	DESCRIPCION.	59
5.3.2	PRECESAMIENTO DE LOS MENSAJES DE SALIDA.	64
5.3.2.1	PROPOSITO.	64
5.3.2.2	DESCRIPCION.	64
5.4	CONTROL DEL ENLACE Y MENSAJES DE SERVICIO.	67
5.4.1	PRUEBA DEL CONTROL DEL ENLACE.	67
5.4.1.1	PROPOSITO:	69
5.4.1.2	DESCRIPCION.	69
5.4.2	PRUEBA DE INDETERMINACION Y MANEJO DE LINEAS/ENLACE.	72
5.4.2.1	PROPOSITO.	72
5.4.2.2	DESCRIPCION.	74
6.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	81
7.0	GLORIA Y SU TERCERAS.	81

ILUSTRACION 1. CARACTERISTICAS FUNCIONALES DE UN SISTEMA DE
RESERVACIONES 3

ILUSTRACION 2. CONCEPCION GENERALIZADA DEL SOFTWARE DEL SISTEMA . . . 5

ILUSTRACION 3. DISTRIBUCION DE LA MEMORIA DEL SISTEMA FASE DE LA
SCT 6

ILUSTRACION 4. FLUJO DE DATOS EN EL SISTEMA 17

ILUSTRACION 5. AIRLINES LINE CONTROL 19

ILUSTRACION 6. SYNCHRONOUS LINK CONTROL 20

ILUSTRACION 7. BINARY SYNCHRONOUS COMMUNICATION 21

ILUSTRACION 8. DIAGRAMA GENERAL A BLOQUES DE LAS REDES PRIMARIA Y
SECUNDARIA 24

ILUSTRACION 9. CONFIGURACION DE LA RED PRIMARIA 24

ILUSTRACION 10. TABLA DE ASPECTOS CARACTERISTICOS DE LAS LINEAS DE
TRANSMISION. 24

ILUSTRACION 11. CONFIGURACION TIPICA DE LOS ENLACES DEL SISTEMA. . . 29

ILUSTRACION 12. DIAGRAMA DE USO DEL ENLACE SIC PARA EL SKETCHING DE
MENSAJES. 31

ILUSTRACION 13. CONFIGURACION DEL SISTEMA DE PRUEBA 50

ILUSTRACION 14. CONFIGURACION QUE MUESTRA UN SISTEMA 'ACP TIPICO' . . 51

ILUSTRACION 15. CONFIGURACION QUE MUESTRA UN SISTEMA ACP CON LA
INTERFASZ MART. 54

ILUSTRACION 16. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INTERFASE ENTRE EL CCT Y
LOS PROGRAMAS 54

SEMINARIO DE TESIS

ILUSTRACION 18. CONFIGURACION DEL SISTEMA DE PRUEBA, EN LA
SIMULACION DE LA 65

ILUSTRACION 19. PROCESO DE MENSAJES DE ENTRADA. 65

ILUSTRACION 20. CONFIGURACION EN DONDE SE MUESTRA EN FORMA GLOBAL
LA CONEXION 65

ILUSTRACION 21. PROCESO DE MENSAJES DE SALIDA. 67

ILUSTRACION 22. CONFIGURACION DEL SISTEMA DE PRUEBA PARA LA
SIMULACION DE LA 71

ILUSTRACION 23. CONTROL DEL ESTADO DEL ENLACE. 71

ILUSTRACION 24. CONFIGURACION DEL SISTEMA DE PRUEBA PARA LA
SIMULACION DE LA 75

ILUSTRACION 25. CONTROL DEL ESTADO DEL ENLACE. 75