



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TEMA:**

“ESTUDIO DE IVR (RESPUESTA INTERACTIVA DE VOZ) CON  
ACCESO A BASE DE DATOS”

**APLICATIVO:**

“IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN IVR EN LA EMPRESA  
ELÉCTRICA REGIONAL NORTE EMELNORTE S.A. EN LA CIUDAD DE  
IBARRA”

**AUTORA:**

GABRIELA ROSANA OBANDO ALVARADO

**DIRECTOR:**

ING. MSC. FERNANDO GARRIDO

**ASESOR:**

ING. XAVIER BRITO

IBARRA – ECUADOR

2009

## DEDICATORIA

El esfuerzo y dedicación que he puesto en ésta tesis va dedicado con mucho amor y cariño:

A Dios por darme la vida y poner en mi camino cosas tan buenas y malas porque me han permitido crecer y aprender cada día más.

A mi madre, Teresa por todo el amor, apoyo y dedicación que ha puesto en mi y déjeme decirle que aquí estoy y estaré hasta cuando me lo permita Dios.

A mi padre, Luís Cornelio por colaborar en mi educación.

A Oscar, Paty, Irma, Jorge y Santy mis hermanos solo por el hecho de estar a mi lado.

A mi sobrino Sebastián por alegrar a la familia con sus inquietudes y amor.

A Francisco que en éste tiempo que ha estado junto a mi ha sabido ayudar, escuchar, aconsejar y ha hecho más liviano el peso de mis dificultades.

Y a todas aquellas personas que colaboraron o participaron en la realización de esta tesis.

**Gabriela.**

## **AGRADECIMIENTO**

Esta tesis, si bien ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación, no hubiese sido posible su finalización sin la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que a continuación mencionaré.

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradecer hoy y siempre a mi familia porque procuraron mi bienestar y está claro que si no fuese por el esfuerzo realizado por ellos, mis estudios no hubieran sido posibles.

Gracias a mis padres Cornelio y Teresa, a mis abuelitos Mercedes y Segundo, a mis hermanas Santy, Jorge, Irma, Paty, Oscar y a mi sobrinito Sebas porque a pesar de todo, el ánimo, apoyo y alegría que me brindaron me dio la fortaleza necesaria para seguir adelante.

Agradezco a Francis que incondicionalmente me ayudo de todas las maneras que pudo y especialmente por todo su amor.

Agradezco a quienes conforman EMELNORTE: Ing. René Brown, Ing. Xavier, Ing. John, Don Faby, Roberto, Ing. Mauricio, Don Santy, Ing. Marcelo; que sin ustedes no hubiera sido posible el sistema IVR, sobre todo por el ambiente de compañerismo que supieron brindarme.

Agradezco a mi director de tesis Ing. Fernando Garrido y a mi asesor Ing. Xavier Brito, porque con sus conocimientos han sabido guiarme desde la defensa del anteproyecto hasta la culminación de este trabajo.

Y Finalmente agradecer a todos mil veces. Muchas Gracias.....

**Gabriela.**

## RESUMEN

Este proyecto de tesis consiste en el estudio, diseño e implementación de un sistema IVR para la empresa Eléctrica EMELNORTE S.A. de la ciudad de Ibarra.

Para esto se realizó un previo estudio teórico de las tecnologías IVR para luego proceder al desarrollo del proyecto en fases de diseño e implementación.

Gracias a la arquitectura de una PBX 3COM V5000 implementada en un proyecto anterior, podemos continuar con el proceso de instalación de un sistema IVR, para lo que fue necesario considerar la configuración de un servidor de requerimientos que almacenara la logística del sistema IVR y lea el acceso a los servidores de base de datos de Emelnorte.

Una vez concluido este proceso, el sistema será sometido a varias pruebas de funcionalidad y de esta manera obtener beneficios para los abonados y determinar la eficiencia del sistema de información a la comunidad.

## **SUMMARY**

This Project focus on the study, design and installation of a IVR system for EMELNORTE S.A. (Electric Company) which is in Ibarra city.

At first, we made a theoretical study of IVR Technologies. Then, we carried out the project in design and installation phase.

Thanks to the architecture of a PBX 3COM V500 implemented in a previous project, we could continue with the installation process of a IVR System and we have to consider the implementation of a request server that store the logistic of IVR system and the server of the company's data base.

Once finished the process, the system will be subjected to many operations tests so as to determine the efficiency of the information system that will given to the community and see how the subscriber will be better off with this project.

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que la presente tesis ha sido desarrollada en su totalidad por la egresada Gabriela Rosana Obando Alvarado bajo mi dirección.

---

Ing. Msc. Fernando Garrido

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción.....	1
Capítulo 1            Tecnología IVR .....	1
1.1    ¿Definiciones? .....	3
1.2    Correo de Voz (Voice Mail) .....	6
1.3    Operadora Automática (Automated attendant).....	6
1.4    Audio texto (Audiotext).....	6
1.5    ¿Cómo funciona IVR? .....	7
1.6    Modo de trabajo de un IVR .....	8
1.6.1    Captura de Datos .....	8
1.6.2.    Entrega de Información.....	8
1.7    Beneficios de un IVR.....	9
1.8    Requerimiento para desarrollar un IVR empresarial .....	10
1.8.1    Plataformas IVR.....	10
1.8.2    Aplicaciones IVR .....	10
1.8.3    Servidores Back-end .....	10
1.8.4    La Infraestructura Telefónica.....	10
1.8.5    Expertos en IVR.....	11
1.9    Interfaces De Voz .....	11
1.9.1    Tecnologías en interfaces de voz .....	12
1.9.2    Causas de rechazo de las interfaces de voz.....	24
1.9.3    Limitaciones de las interfaces de voz.....	25
1.10    Autenticación ANI/CLI.....	29
1.11    Estándares .....	30
1.11.1    TAPI.....	30
Capítulo 2            VoIP.....	32
2.    VoIP.....	32
2.1    Definición de VoIP .....	32
2.2    Componentes Principales de VoIP .....	33
2.3    Tipos de Protocolos VoIP .....	33
2.4    Protocolo SIP .....	34
2.4.1    Alcance del protocolo SIP.....	34
2.4.2    Componentes SIP .....	35
2.5    La central Telefónica .....	36
2.5.1    Central telefónica privada (PBX).....	36
2.5.2    Ventajas de una PBX .....	38
2.5.3    Funciones de una PBX.....	39
2.5.4    Funcionamiento de una PBX .....	40
2.5.5    Llamadas entrantes.....	41
2.5.6    Llamadas salientes .....	42
2.5.7    Llamadas internas .....	42
2.6    Distribución automática de llamadas (ACD).....	43
2.6.1    ¿Qué es un ACD?.....	43
2.6.2    Flujo en un sistema ACD .....	44
2.6.3    Anuncios de Espera.....	44

2.6.4	Soluciones de un ACD .....	45
2.6.5	Administración del ACD .....	46
2.7	Workflow .....	46
2.7.1	¿Qué es Workflow?.....	46
2.7.2	Características .....	46
2.7.3	¿Por qué automatizar? .....	47
2.8	EAI.....	48
2.8.1	¿Qué es “Enterprise Application Integration” (EAI)? .....	48
2.8.2	EAI una necesidad de hoy y siempre .....	48
2.8.3	El desafío de la integración.....	49
2.8.4	Las Dificultades del EAI.....	49
2.8.5	Tipos de Integración.....	50
Capítulo 3	Situación Actual de EMELNORTE .....	33
3.	Situación Actual de Emelnorte.....	53
3.1	Análisis de la situación actual de la empresa EMELNORTE S.A .....	53
3.2	Estudio de la situación de la red de datos .....	53
3.3	Servidores en EMELNORTE .....	53
3.4	Equipos de red LAN .....	54
3.5	Análisis de la situación de la central telefónica.....	58
3.5.1	Especificaciones NBX V5000 de 3Com .....	58
3.6	Funcionamiento de la Central Telefónica.....	58
3.7	Ingreso Al Netset de NBX.....	59
3.8	¿Qué es Dial Pan?.....	61
3.9	Telephones .....	62
3.10	Auto Attendant .....	63
Capítulo 4	Solución IVR .....	68
4.	Solución IVR.....	64
4.1	Diseño de la solución.....	64
4.1.1	Aplicación de software libre .....	64
4.1.2	Solución InConcert .....	64
4.1.3	Propuesta de Diseño.....	71
4.1.4	Diseño funcional del SISTEMA IVR .....	72
4.1.5	Información de base de datos para el sistema IVR .....	73
4.1.6	Diagramas de Flujo del menú de opciones del sistema IVR.....	74
Capítulo 5	Implementación IVR .....	79
5.	Implementación IVR .....	77
5.1	Implementación del Hardware.....	77
5.2	Instalación de la plataforma y software en el servidor IVR .....	78
5.2.1	Media Driver, instalación y configuración .....	79
5.2.2	Configuración de Wave Phone .....	84
5.2.3	Configuración de las extensiones de Wave Phones en Windows.....	85
5.3	InConcert .....	89
5.3.1	Definición de servicios InConcert.....	89
5.4	InConcert .....	102
5.4.1	Database Server.....	102

5.4.2	Configuración de InConcert.....	102
5.4.3	Generación de licencias InConcert .....	111
5.5	Proceso IVR.....	112
5.6	TNS Names.....	115
5.7	Configuración cliente sqldeveloper .....	115
5.8	Creación de ODBC's .....	116
5.9	Funciones y Procedimientos desarrollados en Oracle 10G R2.....	117
5.9.1	Función MES_ACTUAL .....	117
5.9.2	Procedimiento SP_CODIGO_DV.....	117
5.9.3	Procedimiento SP_DIGITO_VERIFICADOR .....	117
5.9.4	Procedimiento SP_SUMINISTROEXISTE.....	117
5.9.5	Procedimiento SP_PLANILLA_ACTUAL .....	118
5.9.6	Procedimiento SP_FECHA_PAGO .....	118
5.9.7	Procedimiento SP_FILAS_CORTES .....	118
5.9.8	Procedimiento SP_CORTES_ENERGIA .....	118
5.9.9	Procedimiento SP_SUSPFILAS_CIUDAD.....	118
5.9.10	Procedimiento SP_SUSP_CIUDAD.....	118
5.9.11	Procedimiento SP_VERIFICACION_OP.....	118
5.9.12	Procedimiento SP_ORPAGO .....	118
5.10	Ingreso a la aplicación InConcert.....	119
5.10.1	Flow Designer .....	120
5.10.2	¿Cómo ingresar a Flow Designer?.....	120
5.10.3	¿Cómo agregar un nuevo Estado?.....	122
5.10.4	Términos utilizados en el modulo Flow Designer de InConcert.....	124
5.10.5	Creación de DSNs en InConcert .....	125
5.11	Implementación del flujo IVR de EMELNORTE en Flow Designer.....	126
5.11.1	Diagrama de estados del sistema IVR.....	126
5.11.2	Definición de los estados del diagrama diseñado en Flow Designer.....	127
5.11.3	Campañas en InConcert .....	164
5.12	Asignación de sistema IVR al Autoattendant de la PBX.....	172
5.13	Reportes .....	172
Capítulo 6	Conclusiones y Recomendaciones.....	175
6.	Conclusiones y Recomendaciones .....	175
6.1	Verificación de Hipótesis.....	175
6.2	Conclusiones.....	175
6.3	Recomendaciones .....	176
6.4	Posibles temas de tesis .....	177
	Glosario .....	178
	Referencias Bibliográficas .....	185
6.4.1	Referencias Internet .....	185
6.4.2	Referencias Manuales .....	186
	Anexos.....	187

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. 1:</b> Implementación de un IVR. ....	5
<b>Figura 1. 2:</b> Arquitectura típica de un receptor DTMF. ....	15
<b>Figura 1. 3:</b> Entorno de la señalización DTMF. ....	16
<b>Figura 1. 4:</b> Correspondencias entre las frecuencias y el teclado ....	16
<b>Figura 1. 5:</b> Arquitectura TAPI. ....	31
<b>Figura 2. 1:</b> Componentes de una red VoIP ....	33
<b>Figura 2. 2:</b> Interacción entre componentes de una red SIP. ....	35
<b>Figura 2. 3:</b> Intel D815EPEA2. ....	37
<b>Figura 2. 4:</b> Componentes de una PBX. ....	38
<b>Figura 2. 5:</b> Distribución automática de llamadas. ....	43
<b>Figura 2. 6:</b> Funcionamiento de un ACD. ....	44
<b>Figura 2. 7:</b> La empresa extendida. ....	49
<b>Figura 2. 8:</b> Integración Orientada a la Información. ....	51
<b>Figura 2. 9:</b> Integración Orientada a los Procesos de Negocio. ....	51
<b>Figura 2. 10:</b> Integración Orientada a los Servicios. ....	52
<b>Figura 2. 11:</b> Integración Orientada a los Portales. ....	52
<b>Figura 3. 1:</b> Diagrama de servidores ....	54
<b>Figura 3. 2:</b> Conexión de Switch. ....	55
<b>Figura 3. 3:</b> Diagrama lógico de la red. ....	56
<b>Figura 3. 4:</b> Diagrama Lógico de la Red. ....	57
<b>Figura 3. 5:</b> Arquitectura de la PBX. ....	59
<b>Figura 3. 6:</b> Link de acceso al sistema de administración de la PBX. ....	60
<b>Figura 3. 7:</b> Autentificación de el sistema de administración de la PBX. ....	60
<b>Figura 3. 8:</b> Opciones de administración de la PBX. ....	60
<b>Figura 3. 9:</b> Configuración de la PBX. ....	61
<b>Figura 3. 10:</b> Tablas existentes en el Dial Plan de la PBX. ....	61
<b>Figura 3. 11:</b> Extensiones asignadas a los teléfonos de la empresa. ....	62
<b>Figura 3. 12:</b> Hunt Group creado en la PBX. ....	62
<b>Figura 3. 13:</b> Auto Attendant. ....	63
<b>Figura 3. 14:</b> Puertos asignados a las líneas físicas de EMELNORTE. ....	63
<b>Figura 4. 1:</b> Diseñador de flujos Flow Designer ....	68
<b>Figura 4. 2:</b> Diagrama de Conexión de la estructura IVR. ....	71
<b>Figura 4. 3:</b> Información para sistema IVR. ....	74
<b>Figura 4. 4:</b> Menú principal del sistema IVR. ....	74
<b>Figura 4. 5:</b> Diagrama de flujo de la opción de planilla. ....	75
<b>Figura 4. 6:</b> Diagrama de flujo de la opción de suspensiones de energía ....	75
<b>Figura 4. 7:</b> Diagrama de flujo de la opción de órdenes de pago. ....	76
<b>Figura 5. 1:</b> Arquitectura de implementación ....	77
<b>Figura 5. 2:</b> Ingreso a Media Driver. ....	79
<b>Figura 5. 3:</b> Pantalla inicial de Media Driver. ....	80
<b>Figura 5. 4:</b> Verificación de conexión con la NBX. ....	80

<b>Figura 5. 5:</b> Detección de Wave Driver .....	81
<b>Figura 5. 6:</b> Dispositivos que podrán ser detectados.....	81
<b>Figura 5. 7:</b> Detección de Wave Phones .....	82
<b>Figura 5. 8:</b> Wave Phones que se detectarán.....	82
<b>Figura 5. 9:</b> Proceso de detección de Wave Phones.....	83
<b>Figura 5. 10:</b> Resumen de la detección .....	83
<b>Figura 5. 11:</b> Netsset de la NBX.....	84
<b>Figura 5. 12:</b> Extensiones asignadas a los Wave Phones.....	85
<b>Figura 5. 13:</b> Configuración de wave phones en Windows .....	86
<b>Figura 5. 14:</b> Configuración de wave phones en Windows .....	86
<b>Figura 5. 15:</b> Configuración de wavephones en Windows .....	87
<b>Figura 5. 16:</b> Configuración de wave phones en Windows .....	87
<b>Figura 5. 17:</b> Configuración de wavephones en Windows .....	88
<b>Figura 5. 18:</b> Configuración de Code Page de SQL Server 2000 .....	88
<b>Figura 5. 19:</b> Configuración de Tecnolink Audio Repository Manager Service .	90
<b>Figura 5. 20:</b> Verificación de levantamiento correcto del servicio Tecnolink Middleware.....	96
<b>Figura 5. 21:</b> Funcionamiento del Middleware.....	96
<b>Figura 5. 22:</b> Correcto funcionamiento del Middleware.....	97
<b>Figura 5. 23:</b> Localización de InConcert.....	102
<b>Figura 5. 24:</b> Herramientas de configuración de InConcert.....	103
<b>Figura 5. 25:</b> Configuración de Global Settings. ....	103
<b>Figura 5. 26:</b> Configuración de Global Settings. ....	103
<b>Figura 5. 27:</b> Configuración de Global Settings. ....	104
<b>Figura 5. 28:</b> Configuración de Global Settings. ....	104
<b>Figura 5. 29:</b> Configuración de Global Settings. ....	104
<b>Figura 5. 30:</b> Configuración de Global Settings.....	104
<b>Figura 5. 31:</b> Configuración de Auto Config .....	105
<b>Figura 5. 32:</b> Configuración de Auto Config .....	105
<b>Figura 5. 33:</b> Configuración de Auto Config .....	105
<b>Figura 5. 34:</b> Configuración de Actor Client .....	106
<b>Figura 5. 35:</b> Configuración Actor Cache.....	106
<b>Figura 5. 36:</b> Configuración de Call inyector .....	106
<b>Figura 5. 37:</b> Configuración de Chat.....	107
<b>Figura 5. 38:</b> Configuración de Events Notifier.....	108
<b>Figura 5. 39:</b> Configuración de License.....	108
<b>Figura 5. 40:</b> Configuración de TAPI ACD.....	109
<b>Figura 5. 41:</b> Configuración de TAPI Router Point .....	110
<b>Figura 5. 42:</b> Configuración del TRP en Windows.....	110
<b>Figura 5. 43:</b> TRP en Windows.....	110
<b>Figura 5. 44:</b> Configuración del TRP en la PBX. ....	111
<b>Figura 5. 45:</b> Ubicación de Licencia de InConcert .....	112
<b>Figura 5. 46:</b> Licencia de InConcert.....	112
<b>Figura 5. 47:</b> Diagrama de flujo del Sistema IVR.....	114
<b>Figura 5. 48:</b> Configuración sqldeveloper en el servidor IVR.....	115
<b>Figura 5. 49:</b> ODBC odbc_orpago. ....	116
<b>Figura 5. 50:</b> ODBC odbc_earn. ....	116
<b>Figura 5. 51:</b> Ingreso a InConcert .....	119

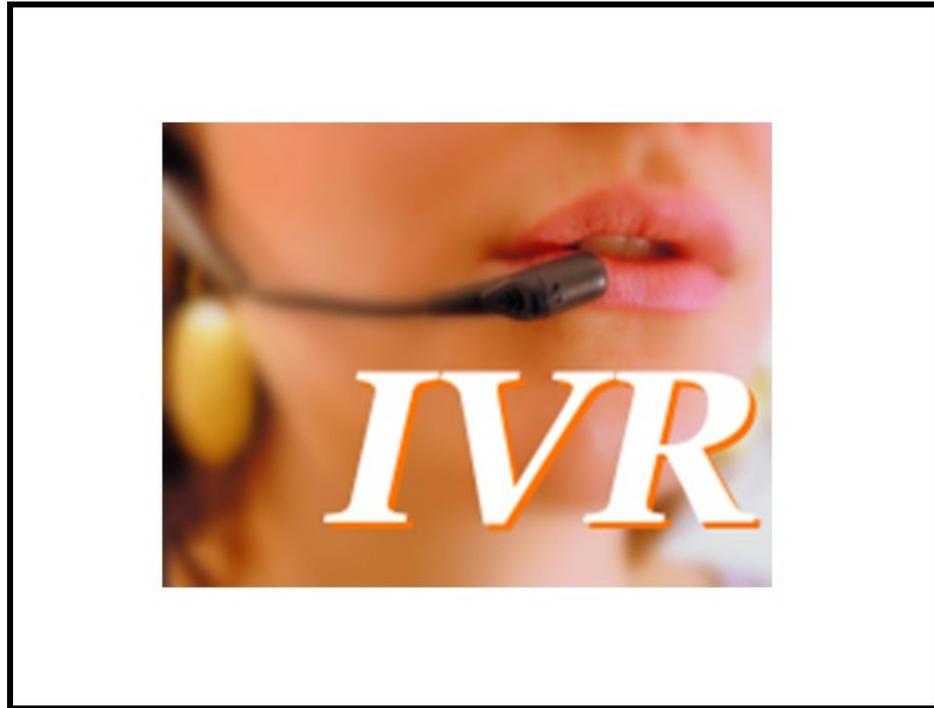
<b>Figura 5. 52:</b> Ingreso de usuario Administrador a InConcert.....	119
<b>Figura 5. 53:</b> Ingreso de usuario Diseñador a InConcert .....	119
<b>Figura 5. 54:</b> Ingreso a Flow Designer.....	120
<b>Figura 5. 55:</b> Creación de un Call Flow.....	121
<b>Figura 5. 56:</b> Asignación de nombre a un Call Flow .....	121
<b>Figura 5. 57:</b> Área de Diseño de estados.....	122
<b>Figura 5. 58:</b> Creación de un estado.....	122
<b>Figura 5. 59:</b> Creación de un evento.....	123
<b>Figura 5. 60:</b> Creación de una transición a un estado.....	123
<b>Figura 5. 61:</b> Diseño del primer estado de un Call Flow.....	124
<b>Figura 5. 62:</b> Área de diseño de un Flujo de IVR.....	124
<b>Figura 5. 63:</b> Creación de un DSN en InConcert.....	125
<b>Figura 5. 64:</b> Configuración de un DSN.....	126
<b>Figura 5. 65:</b> Diagrama de estados del Call Flow de EMELNORTE.....	126
<b>Figura 5. 66:</b> Actividad inicial del estado EMELNORTE01.....	127
<b>Figura 5. 67:</b> Diseño del flujo del MENU_PRIN.....	127
<b>Figura 5. 68:</b> Actividad de seteo de variables.....	128
<b>Figura 5. 69:</b> Menú EmelOpciones1.....	128
<b>Figura 5. 70:</b> Opciones del menú EmelOpciones1.....	129
<b>Figura 5. 71:</b> Diseño del estado EMELNORTE02.....	130
<b>Figura 5. 72:</b> Solicitud de Ingreso del suministro.....	131
<b>Figura 5. 73:</b> Vocalización del wav de error.....	132
<b>Figura 5. 74:</b> Inicialización de variables.....	133
<b>Figura 5. 75:</b> Se obtiene el código de cuenta del suministro.....	133
<b>Figura 5. 76:</b> Se accede al SP_DIGITO_VERIFICADOR.....	134
<b>Figura 5. 77:</b> Asignación de variables.....	135
<b>Figura 5. 78:</b> Vocalización de audio no existe suministro.....	136
<b>Figura 5. 79:</b> Asignación de la vocalización dígito a dígito de un suministro ingresado.....	137
<b>Figura 5. 80:</b> Verificación del cliente de un suministro.....	137
<b>Figura 5. 81:</b> Se obtiene parámetros de SP_SUMINISTROEXISTE.....	138
<b>Figura 5. 82:</b> Se obtiene parámetros de SP_PLANILLA_ACTUAL.....	139
<b>Figura 5. 83:</b> Asignación de variables.....	140
<b>Figura 5. 84:</b> Se obtiene parámetros de AP_FECHA_PAGO.....	141
<b>Figura 5. 85:</b> Se obtiene el parámetro fecha de pago.....	141
<b>Figura 5. 86:</b> Vocalización de la fecha de pago.....	142
<b>Figura 5. 87:</b> Asignación de variables.....	143
<b>Figura 5. 88:</b> Vocalización de el monto, estado y fecha de vencimiento de una planilla.....	143
<b>Figura 5. 89:</b> Vocalización de el monto, estado y fecha de vencimiento de una planilla.....	144
<b>Figura 5. 90:</b> Menú de opciones EmelMenuFin.....	144
<b>Figura 5. 91:</b> Opciones del menú EmelMenuFin.....	145
<b>Figura 5. 92:</b> Diagrama de actividades del estado SUSP_ENERGIA.....	146
<b>Figura 5. 93:</b> Menú de opciones de men_opsuspensiones.....	147
<b>Figura 5. 94:</b> Opciones del menú men_opsuspensiones.....	148
<b>Figura 5. 95:</b> Se obtiene parámetros de SP_filas_cortes.....	148
<b>Figura 5. 96:</b> Asignación de variables.....	149

<b>Figura 5. 97:</b> Vocalización del wav no existe suspensiones. ....	150
<b>Figura 5. 98:</b> Se obtiene parámetros de SP_CORTES_ENERGIA. ....	151
<b>Figura 5. 99:</b> Asignación de variables.....	152
<b>Figura 5. 100:</b> Asignación del formato de fonemas de vocalización. ....	153
<b>Figura 5. 101:</b> Vocalización de wavs de una suspensión de energía programada. .....	153
<b>Figura 5. 102:</b> Asignación de variable. ....	154
<b>Figura 5. 103:</b> Menú de opciones menu_cortes. ....	155
<b>Figura 5. 104:</b> Opciones del menú menu_cortes.....	155
<b>Figura 5. 105:</b> Menú de opciones menú_provincias. ....	156
<b>Figura 5. 106:</b> Opciones del menú menú_provincias.....	156
<b>Figura 5. 107:</b> Menú de opciones menu_pichincha.....	157
<b>Figura 5. 108:</b> Opciones del menú menu_pichincha.....	157
<b>Figura 5. 109:</b> Asignación de variable. ....	158
<b>Figura 5. 110:</b> Se obtiene parámetros de SP_SUSPFILAS_CIUDAD. ....	158
<b>Figura 5. 111:</b> Diagrama de actividades del estado ORDENES_PAGO. ....	159
<b>Figura 5. 112:</b> Ingreso del número de una orden de pago.....	160
<b>Figura 5. 113:</b> Se obtiene los parámetros de SP_verificacion_op.....	161
<b>Figura 5. 114:</b> Asignación de variables.....	161
<b>Figura 5. 115:</b> Vocalización del wav orden no existe. ....	162
<b>Figura 5. 116:</b> Se obtiene parámetros de SP_orpago. ....	162
<b>Figura 5. 117:</b> Asignación de variables.....	163
<b>Figura 5. 118:</b> Vocalización de fecha de inicio de tramite y estado de una orden de pago. ....	163
<b>Figura 5. 119:</b> Menú de opciones de MenuOrdenesPago. ....	164
<b>Figura 5. 120:</b> Opciones del menú MenuOrdenesPago.....	164
<b>Figura 5. 121:</b> Lista de campañas.....	166
<b>Figura 5. 122:</b> Creación de una campaña. ....	166
<b>Figura 5. 123:</b> Asignación de Wave Phones a una campaña. ....	167
<b>Figura 5. 124:</b> Selección de Port List.....	169
<b>Figura 5. 125:</b> Wave Phones utilizados.....	169
<b>Figura 5. 126:</b> Selección del WrupUp.....	170
<b>Figura 5. 127:</b> Configuración de Advanced para una campaña. ....	171
<b>Figura 5. 128:</b> Configuración del Schedule para una campaña.....	171
<b>Figura 5. 129:</b> Asignación de un TRP al autoattendant de la PBX. ....	172
<b>Figura 5. 130:</b> Clasificación de reportes en InConcert.....	173
<b>Figura 5. 131:</b> Lista de reportes IVR.....	173
<b>Figura 5. 132:</b> Selección de campaña para un reporte. ....	173
<b>Figura 5. 133:</b> Reporte del flujo IVR. ....	174
<b>Figura 6. 1:</b> Indica número de dígitos marcar por el usuario.....	176

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1. 1:</b> Pares de frecuencias empleadas para la generación DTMF.....	14
<b>Tabla 3. 1:</b> Características de los switch que se administran en la red LAN. ....	54
<b>Tabla 3. 2:</b> Estándares de los switch que se administran en la red LAN.....	55
<b>Tabla 4. 1:</b> Costos de requerimientos de la implementación del sistema IVR.....	72
<b>Tabla 5. 1:</b> Características de Hardware y Software del servidor IVR .....	78
<b>Tabla 5. 2:</b> Base de datos de InConcert .....	102
<b>Tabla 5. 3:</b> Proceso del sistema IVR. ....	113
<b>Tabla 5. 4:</b> Configuración sqldeveloper. ....	115

# ***INTRODUCCIÓN***



### **Introducción**

En los últimos años, hemos observado un evolucionar en los sistemas telefónicos, no sólo en el avance tecnológico de éstos y de la red que los une; sino, de los servidores y aplicaciones telefónicas que empiezan a aprender con el objetivo de mejorar la interacción con el usuario y la eficiencia en comunicar mensajes así como ofrecer automatización a ciertos procesos.

A nivel mundial los gobiernos y el sector privado de los países desarrollados y en vías de desarrollo utilizan esta tecnología en sus actividades cotidianas, por ejemplo hp, Dell, entre otros.

En el Ecuador, existen algunas empresas estatales y privadas, en las que se encuentra implementada esta tecnología, Porta, Movistar, Corporación Nacional de Telecomunicaciones, etc.

EMELNORTE S.A. para optimizar los procesos de Atención al Cliente requiere utilizar esta tecnología para obtener grandes ventajas frente a otras empresas. [WWW 01]

En EMELNORTE S.A. existe la infraestructura necesaria para la implementación de un sistema IVR<sup>2</sup>, que está diseñado para permitir a sus clientes interactuar con menús e información en bases de datos de manera rápida y eficiente desde cualquier teléfono, a cualquier hora del día.

Los IVR (Interactive Voice Response) son aplicaciones de voz interactivas que aceptan como entrada tanto tonos marcados por el usuario, como la voz del mismo, ofreciendo distintos tipos de respuesta según la programación del propio sistema; pudiendo de esta forma ofrecer servicios de información, encuestas y transacciones telefónicas.

Las tecnologías IVR han tenido un gran auge, en un comienzo en bancos y grandes empresas, llegando hasta las tiendas que ofrecen interfaces de compra vía telefónica, ahorrando enormemente en capital humano para hacer este requerimiento.

Estos sistemas han evolucionado desde interfaces vía DTMF<sup>3</sup> hasta reconocimiento de voz (Speech recognition IVR, Guided Speech IVR) en los cuales el usuario puede usar su voz no sólo para hacer selecciones en el sistema, sino también para hacer preguntas de manera natural.

---

[WWW 01] Mensajes masivos con sólo oprimir una tecla telefónica.: [http://WWW.protocolo.com.mx/articulos.php?id\\_sec=4&id\\_art=819&id\\_ejemplar=12](http://WWW.protocolo.com.mx/articulos.php?id_sec=4&id_art=819&id_ejemplar=12)

<sup>2</sup> IVR: Interactive Voice Response.

<sup>3</sup> DTMF: Dual Tone Multifrequency; Multifrecuencia de doble tono. Son los tonos que se utilizan en telefonía para marcar un número telefónico.

En este proyecto, se realizará un breve estudio teórico de los conceptos ligados a la telefonía IP, así como un estudio detallado de lo concerniente a IVR y el análisis de impacto de éstos en la industria de las telecomunicaciones y la economía.

En base a los estudios teóricos, se procederá a hacer el diseño e implementación de un sistema IVR en "EMELNORTE S.A." destinado a realizar diferentes consulta. Con esto se buscará automatizar el proceso de consulta de planilla, suspensiones de energía y órdenes de pago; usando herramientas tecnológicas que permitan una mejor interacción con los abonados.

El trabajo se ha organizado de la siguiente manera:

En el capítulo uno se presenta definiciones teóricas de IVR y sus diferentes tecnologías.

En el capítulo dos se presenta una introducción teórica de VoIP y las diferentes tecnologías que implica el desarrollo del sistema IVR así como un estudio teórico de la central telefónica.

En el capítulo tres se presenta un análisis de la situación actual en la que se encuentra la red de voz y datos así como de la central telefónica 3COM V5000 existente en la empresa.

En el capítulo cuatro se presenta un análisis y diseño de la arquitectura de la solución tras el estudio de la realidad y las variables que involucra el problema, se elaboro los alcances del sistema.

En el capítulo cinco se presenta y detalla el proceso de implementación del sistema IVR en EMELNORTE, se aplica la solución del fabricante InConcert; un software creado para desarrollo de call-center e IVR.

Finalmente, en el capítulo seis se dan las conclusiones y recomendaciones del desarrollo de la tesis.

## Capítulo 1

# *Tecnología IVR*



## 1.1 ¿Definiciones?

**Según la empresa CompassTech:** IVR es una poderosa plataforma de desarrollo de aplicaciones telefónicas, que permite diseñar, integrar, implementar y administrar sistemas de respuesta interactiva de voz, utilizando lenguaje amigable gráfico y en muy corto tiempo. La plataforma IVR, viene preparada para manejo de voz, fax, acceso y escritura a bases de datos vía ODBC o sockets, reconocimiento de voz, texto a voz y aplicaciones CTI<sup>4</sup> entre otras. Así mismo, soporta E1<sup>5</sup>/ T1<sup>6</sup> / ISDN<sup>7</sup>, VoIP<sup>8</sup>, conferencias y SS7<sup>9</sup>. [WWW 02]

**Según la enciclopedia wikipedia:** IVR son las siglas de Interactive Voice Response, que se traduce del inglés como *Respuesta de Voz Interactiva*. También se utiliza el término VRU (*Voice Response Unit*). Consiste en un sistema telefónico que es capaz de recibir una llamada e interactuar con el humano a través de grabaciones de voz. Es un sistema de respuesta interactiva, orientado a entregar y/o capturar información automatizada a través del teléfono permitiendo el acceso a los servicios de información y operaciones autorizadas, las 24 horas del día. [WWW 03]

**Según la empresa Rasgocorp:** Dice que posiblemente utilizamos esta herramienta casi todos los días cuando llama a un banco para pedir su saldo o realizar movimientos en nuestras cuentas. "I.V.R." por sus siglas en inglés significa "Interactive Voice Response" (Respuesta interactiva de voz).

También se conoce como sistema de Audio Respuesta. En Rasgocorp se lo llama SystemVoice®. Además de ser una herramienta de "Tecnología de Punta", el IVR es la interface entre el usuario y la información de sus datos, a través del teléfono, el cual permitirá a sus consultantes obtener información específica de manera rápida y veraz.

---

<sup>4</sup> **CTI:** Computer Telephony Integration; es una solución tecnológica que permite el manejo y administración de las interacciones, a través de los distintos canales de comunicación con el Contact Center.

<sup>5</sup> **E1:** es un formato de transmisión digital; su nombre fue dado por la administración de la (CEPT). Es una implementación de la portadora-E.

<sup>6</sup> **T1:** El sistema del T-Portador, en los años 60, fue el primer sistema acertado que soportó la transmisión de voz digitalizada.

<sup>7</sup> **ISDN:** Se define la RDSI (Red Digital de Servicios Integrados, en inglés ISDN) como una evolución de las Redes actuales, que presta conexiones extremo a extremo a nivel digital.

<sup>8</sup> **VoIP:** *Voz sobre IP (protocolo de Internet)* Servicios de telefonía de voz que se transmiten a través de redes de conmutación por paquetes que corren sobre el protocolo de Internet en lugar de usar redes de conmutación por circuitos (tradicionales).

<sup>9</sup> **SS7:** Sistema de señalización por canal común n° 7; SS7 es un medio por el cual los elementos de una red de telefonía intercambian información. La información es transportada en forma de mensajes.

[WWW 02] ¿Que es IVR? :[http://WWW.compasstech.com.mx/ct-tml/quien\\_lonecesita\\_ivr.html](http://WWW.compasstech.com.mx/ct-tml/quien_lonecesita_ivr.html)

[WWW 03] ¿Que es IVR?: [http://es.wikipedia.org/wiki/Interactive\\_Voice\\_Response](http://es.wikipedia.org/wiki/Interactive_Voice_Response)

El verdadero poder del IVR es que le permite comunicarse con datos de un servidor o con datos fijos a través de los tonos generados por el teléfono, creando un nuevo medio de información y publicidad interactiva. [WWW 04]

**Según la empresa techFAQ:** IVR es un software que permite a las empresas construir Respuesta de Voz Interactiva (IVR), sistemas, que pueden ser usados para proporcionar automatización de auto-servicio a las llamadas entrantes. [WWW 05]

**Según la empresa q-voz:** IVR, Respuesta Interactiva de Voz, es una tecnología madura que ayuda a miles de empresas en el mundo a atender llamadas telefónicas de manera automática y a consultar o manipular bases de datos y proporcionar la información en forma de voz. El IVR permite que la información que se encuentra en sus servidores se encuentre disponible para el público que lo requiera. [WWW 06]

**Según lo expuesto se concluye que IVR es:** Un sistema IVR (Interactive Voice Response) o Respuesta Interactiva de Voz que es una solución tecnológica que nace de la integración de telefonía e informática para facilitar las operaciones de negocio. Cumple un rol significativo en la provisión de un servicio eficiente al cliente y puede incrementar la satisfacción con el fin de aminorar los costos y otorgar a la empresa múltiples ventajas competitivas.

En la actualidad, la tecnología madura IVR ayuda a innumerables empresas en el mundo a disponer los registros de una base de datos y proporcionar la información en forma de voz.

La aplicación de una solución IVR permite atender a múltiples clientes de forma simultánea 24 horas al día, 365 días al año, gestionar un gran volumen de consultas usuales veloz y eficazmente, rentabilizar los recursos humanos y materiales dedicados a la atención telefónica, aumentando la productividad de los departamentos de atención al cliente.

Por otra parte, gracias a la aplicación de esta tecnología para el acceso a información corporativa, reforzará la imagen de marca de su empresa entre clientes y colaboradores debido a una mayor satisfacción de los mismos.

---

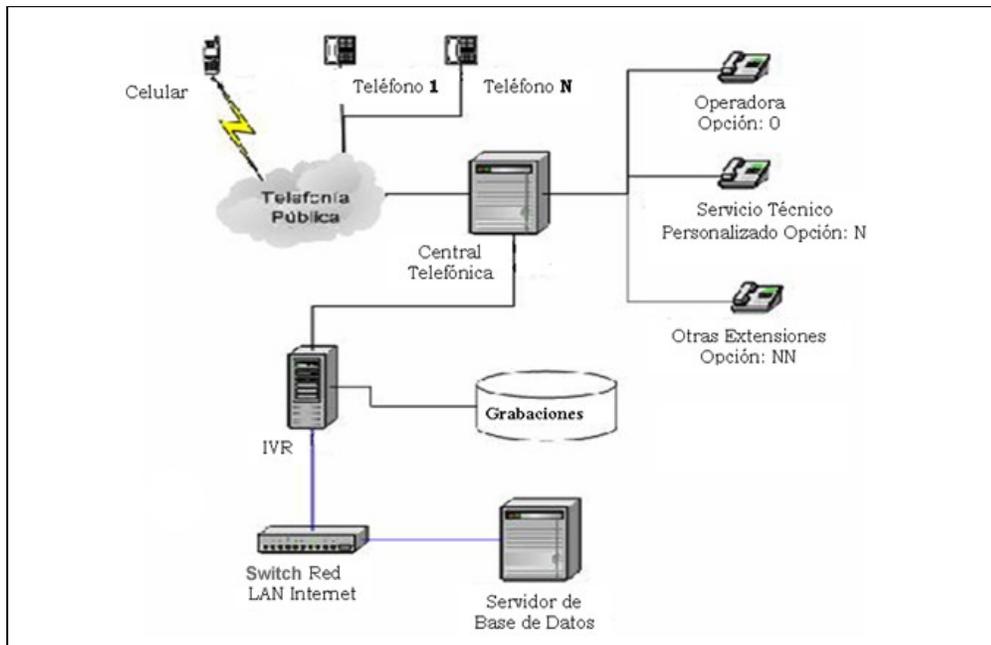
[WWW 04] ¿Que es IVR? <http://rasgocorp.net/SoporteTecnico/AyudaSVMU/SystemVoiceQueEsIVR.htm>

[WWW 05] ¿Que es IVR?: <http://es.tech-faq.com/ivr-software.shtml>

[WWW 06] ¿Que es IVR?: <http://WWW.q-voz.com/htmls/ivr.htm>

Las aplicaciones que se puede tener con el IVR son infinitas, se puede automatizar vía teléfono cualquier proceso que se pueda realizar desde una pantalla de computadora, ver *figura 1.1*. A continuación se menciona algunas de ellas:

- ❖ Imagen Corporativa
- ❖ Procesos Administrativos
- ❖ Procesos Operativos
- ❖ Audio Texto
- ❖ Fax-On-Demand, Email-On-Demand
- ❖ Información Interactiva
- ❖ Información de Bases de Datos
- ❖ Mensajería Unificada
- ❖ Operadoras Digitales
- ❖ Llamadas Salientes Programadas
- ❖ Call-Center
- ❖ Atención 24 Horas, 365 días
- ❖ Compatibilidad
- ❖ Crecimiento Ilimitado



**Figura 1. 1:** Implementación de un IVR.

**Fuente:** [http://bayteq.com/productos/BAYTEQ%20\(BTQ-IVR%20Implementation\).PDF](http://bayteq.com/productos/BAYTEQ%20(BTQ-IVR%20Implementation).PDF)

Para entender un poco más de esta tecnología se debe entender primero la tecnología de Procesamiento de Voz, donde se tiene junto con IVR las aplicaciones que se describe más adelante.

### 1.2 **Correo de Voz (Voice Mail<sup>15</sup>)**

Un correo de Voz, provee un mecanismo para que la persona que llama deje mensaje si nadie le atiende o si encuentra este teléfono ocupado. Cada teléfono suscrito a un correo de voz, posee una casilla (mailbox<sup>16</sup>) asignada, donde los mensajes se almacenan y es donde luego se accederá.

Actualmente el mercado de correo de voz ha tenido grandes avances, de tal forma que las funciones básicas a esperar en estos sistemas, entre otros son: Distribución de mensajes a listas, dejar mensajes en una o en varias casillas a la vez, estados de prioridad por mensaje, transferencia de mensaje a otra o varias casillas, Notificación de mensaje interna y externa a un beeper por ejemplo.

Cabe mencionar que un sistema IVR tiene facilidades similares pero la diferencia más importante es que un IVR facilita la comunicación persona/computadora o base de dato y un sistema de Correo de Voz, facilita la comunicación persona/ persona.

### 1.3 **Operadora Automática (Automated attendant)**

Son sistemas elaborados para remplazar muchas de las funciones de un operadora recepcionista, su principal función es enrutar llamadas, en la que se tiene un mensaje introductorio seguido por un menú de opciones para escoger un departamento de la empresa a la que se llama o para acceso directo con las extensiones si éstas se conocen. Estos sistemas son capaces de manejar gran volumen de tráfico. La mayoría de correos de voz tiene como facilidad incluida una operadora automática, al igual que la mayoría de sistemas IVR pueden enrutar llamadas no siendo ésta su mayor utilidad.

### 1.4 **Audio texto (Audiotext)**

Es un servicio que permite a las personas que llaman acceder a información pregrabada, ésta facilidad está también contenida en los sistemas IVR, en aplicaciones que brinden un menú pregrabado y luego opciones de menú, una diferencia adicional entre ambos sistemas, es que el IVR va a preguntar a la persona que llama alguna identificación para brindar una información personalizada mientras que un sistema audio texto por lo general brinda informaciones generales e iguales a todas las personas. [WWW 07]

---

<sup>15</sup> **Voice Mail:** También conocido como vmail o VMS Es un sistema centralizado de gestión de mensajes telefónicos para un grupo de trabajo.

<sup>16</sup> **Mailbox:** Área de un servidor de correo electrónico en la que un usuario puede dejar o recoger correspondencia.

[WWW 07] Aplicaciones de IVR: [http://es.geocities.com/frank\\_bobbio/crm/crm.htm](http://es.geocities.com/frank_bobbio/crm/crm.htm)

### 1.5 ¿Cómo funciona IVR?

El usuario realiza una llamada a un número de teléfono, el sistema IVR contesta el llamado y presenta al usuario una serie de acciones a realizar, esto se hace mediante mensajes (menús de opciones). El usuario elige la opción al introducir un número a través del teclado numérico del teléfono y navega por los diferentes menús hasta encontrar la información deseada. La información que proporciona son respuestas apropiadas en forma de voz, fax, callback<sup>18</sup>, por correo electrónico y quizá otros medios de comunicación; la información puede ser numérica, puede tratarse de mensajes pregrabados o de lectura directa desde una base de datos (por ejemplo, lectura de una noticia del día) a través de la tecnología text-to-speech<sup>19</sup>.

A continuación se presenta un diálogo práctico de un sistema IVR para la provisión del informe académico/financiero en una universidad.

El alumno disca desde su celular el número del sistema IVR de su universidad y es atendido por el mismo.

**IVR:** Bienvenido al Sistema de Respuesta Interactiva de la Universidad Einstein de Paraguay, por favor, ingrese su número de cédula.

**Alumno:** (en su teléfono tipea 2484112).

**IVR:** Buen día, Sr. Paul Feyerabend, estudiante de Informática. Ingrese 1 para informe académico, 2 para informe financiero o 3 para salir.

**Alumno:** (en su teléfono presiona el 1).

**IVR:** Seleccione la materia: 1 para Cálculo Diferencial, 2 para Sistemas Operativos, 3 para Inteligencia Artificial y 4 para Salir.

**Alumno:** (en su teléfono presiona el 3).

**IVR:** Su nota de la materia Inteligencia Artificial es un tres. Presione 4 para terminar o 5 para verificar otra nota.

**Alumno:** (en su teléfono presiona el 4).

---

<sup>18</sup> **Callback:** Llamada de vuelta que es un método de autenticación de usuario utilizado por algunos servicios de cómputo de acceso telefónico.

<sup>19</sup> **text-to-speech:** Síntesis de Texto a voz

IVR: Muchas gracias. Hasta luego. [WWW 08]

### 1.6 Modo de trabajo de un IVR

En una configuración básica un sistema IVR trabaja con la premisa de captura de datos y entrega de información, la persona que llama al IVR, interactúa con menús a través del teclado telefónico o hablando con el sistema, el cual capturará la elección y la ejecutará, el proceso de verificación de identificación por ejemplo, es realizada en un proceso hasta la base de datos, hace una consulta y regresa al IVR inmediatamente (tan pronto la verificación se ejecute), cada petición adicionalmente podrá estar ligada a una transferencia a operadora si la persona que llama lo desee o en caso de problemas con la transacción, si el IVR trabaja en un entorno CTI (entorno de Computación y Telefonía Integrada) la información de voz, y los datos del cliente podrían ser presentados a la operadora simultáneamente (llamada en el teléfono y datos en la PC terminal de la operadora) con lo cual la persona que llama no tendría que identificarse nuevamente o explicar su problema a la operadora.

Este tipo de transferencia de datos abre un rango de posibilidades, y opciones que mejoran los tiempos de interacción al trabajar con líneas digitales o analógicas por las que se obtenga ANI<sup>21</sup>, DNIS<sup>22</sup> y/o exista una marcación DID<sup>23</sup> (Direct Inward Dialing).

#### 1.6.1 Captura de Datos

La forma predominante de interacción con un sistema IVR es a través del teclado del teléfono, trabajando a tonos, si queremos que cualquier persona acceda al sistema se debe tener en cuenta un Conversor de Pulsos a Tonos. Otra forma importante es la interacción a través de Internet.

#### 1.6.2 Entrega de Información

Dependiendo de la configuración de la aplicación, se tendrán diferentes formas de entregar la información a la persona que llama, por ejemplo el sistema inmediatamente puede entregar un mensaje (Play Back Speech<sup>24</sup>), o ejecutar por Texto a voz (Text-to-Speech), es decir generar artificialmente palabras habladas desde una información textual, a pesar de que la voz resultante es artificial ésta es la única opción viable para aplicaciones en las cuales no es práctico pre-grabar información que es variable por

---

[WWW 08] ¿Cómo funciona un IVR?: [http://WWW.fuzzylogic.com.py/brochure\\_IVR\\_fuzzylogic.PDF](http://WWW.fuzzylogic.com.py/brochure_IVR_fuzzylogic.PDF).

<sup>21</sup> ANI: Identificación Automática del Número (llamante)

<sup>22</sup> DNIS: Servicio de Identificación del Número Marcado (Dialed Number Identification Service).

<sup>23</sup> DID: Discado directo interno, es una función que ofrecen las empresas de telefonía para usar con la central telefónica de sus clientes.

<sup>24</sup> Play Back Speech: Reproducción de Voz.

ejemplo, aplicaciones en las que se debe entregar nombres o direcciones desde un directorio telefónico.

Otra vía de comunicación es entregar información a través de fax, información detallada que no sería práctico convertir a voz, los sistemas IVR pueden entregar faxes según horarios (Broadcast Facsimile<sup>25</sup>) páginas desde una base de datos o composiciones dinámicas, textos y/o gráficos para aplicaciones como entrega de estados de cuenta, entrega de avisos de propaganda.

De la misma forma que la captura de datos, la entrega de datos por Internet es una nueva manera de interacción, el sistema IVR entrega en formato HTML<sup>26</sup>, información que puede ser escuchada, puede ser también visualizada desde una pantalla a través de Internet con los diseños y gráficos de cualquier página WEB. [WWW 07]

## 1.7 **Beneficios de un IVR**

- ❖ Atención de múltiples llamadas de forma simultánea.
- ❖ Recopilación automática de datos.
- ❖ Rápido acceso a la información deseada.
- ❖ Acceso a información personalizada y/o confidencial a través de código de seguridad.
- ❖ Servicio las 24 horas, los 365 días del año.
- ❖ Reducción de las colas de espera y el tiempo de respuesta.
- ❖ Automatización de procesos y generación de informes.
- ❖ Equilibra la carga de trabajo.
- ❖ Solución abierta, modular y fácilmente escalable.
- ❖ Integración con cualquier base de datos.
- ❖ Sistema robusto con mínimo índice de fallo.
- ❖ Filtro de llamadas por medio de preguntas antes de la transferencia a un agente.
- ❖ Audición de grabaciones y mensajes informativos.
- ❖ Soporte en campañas de captación de clientes, marketing, publicitarias, concursos, etc.
- ❖ Reducción de costos al automatizar tareas rutinarias que no requieran intervención humana.
- ❖ Mejora la calidad de atención al lograr la identificación de los clientes antes de ser atendidos.

---

<sup>25</sup> **Broadcast Facsimile:** Es un modo de transmisión de información donde un nodo emisor envía información a una multitud de nodos receptores de manera simultánea.

<sup>26</sup> **HTML:** Es un lenguaje de marcado diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web.

[WWW 07] Aplicaciones de IVR: [http://es.geocities.com/frank\\_bobbio/crm/crm.htm](http://es.geocities.com/frank_bobbio/crm/crm.htm)

- ❖ Reducción de los tiempos de espera y porcentaje de abandono de llamadas.  
[WWW 08]

### **1.8 Requerimiento para desarrollar un IVR empresarial**

#### **1.8.1 Plataformas IVR**

La plataforma IVR es el servidor y el sistema operativo, las plataformas de hardware y software en las cuales las soluciones IVR corren.

Las plataformas IVR proveen en un mínimo la habilidad para jugar y registrar indicadores y recoger aporte digital. Las plataformas IVR también pueden ofrecer la habilidad para reconocer la voz de personas que llaman (reconocimiento de voz), traducir texto en salida hablada para personas que llaman (de texto a voz), y transferencia de llamadas IVR para cualquier teléfono o a un usuario que se encuentre en la organización.

#### **1.8.2 Aplicaciones IVR**

Las aplicaciones IVR son programas que controlan y se originan en la plataforma IVR.

Las aplicaciones IVR dirigen la plataforma IVR a atender a las personas que se comunican, recoger datos y transfiere las llamadas a las personas que llaman a otras extensiones. Las aplicaciones IVR también recurren a las bases de datos existentes y los servidores aplicativos para recuperar registros e información requerida en el curso de una llamada.

#### **1.8.3 Servidores Back-end<sup>29</sup>**

Los servidores Back-end existentes en la empresa, en los cuales se puede encontrar datos corporativos que requiera la empresa.

Los servidores Back-end pueden incluir bases de datos, mainframes, Java u otros servidores de aplicación y servicios de información y otras soluciones.

#### **1.8.4 La Infraestructura Telefónica**

La infraestructura de telefonía incluye líneas telefónicas, equipamiento de llamadas, y la Distribución Automática de Llamadas (ACD<sup>30</sup>).

---

[WWW 08] ¿Cómo funciona un IVR?: [http://WWW.fuzzylogic.com.py/brochure\\_IVR\\_fuzzylogic.PDF](http://WWW.fuzzylogic.com.py/brochure_IVR_fuzzylogic.PDF)

<sup>29</sup> **Back-end:** Son términos que se relacionan con el principio y el final de un proceso.

<sup>30</sup> **ACD:** Automatic Call Distribuidor; Distribuidor automático de llamadas entrantes.

Las líneas telefónicas para IVR pueden ser líneas analógicas estándar, T1 digital<sup>31</sup>, o líneas digitales ISDN. Estas líneas son conectadas en un sitio para la plataforma IVR y en otra parte, llamadas de equipamiento telefónico, la Voz sobre IP<sup>32</sup>, y PBX<sup>33</sup> corporativo; o en algunos casos, directamente las llamadas de un centro ACD.

## 1.8.5 Expertos en IVR

Expertos en IVR incluye empleados y los asesores que saben tecnología IVR y los retos fluyen.

Idealmente, los equipos IVR deberían incluir uno o más miembros que experimenten la integración IVR, configuración, fiabilidad y redundancia, desarrollo aplicativo, y gerencia de implementación de soluciones IVR. [WWW 09]

## 1.9 Interfaces De Voz

Las interfaces de voz son válidas tanto para la introducción como para la recepción de información en los sistemas. Se pueden clasificar en tres tipos según la funcionalidad básica del sistema: interfaces de introducción de voz, interfaces de mensajes de voz e interfaces bidireccionales.

A continuación se describen en detalle:

- ❖ **Interfaces de introducción de voz:** Interpretan la voz y la traducen a un lenguaje informático. Los sistemas de control por voz permiten el acceso y control de gran diversidad de sistemas y servicios del hogar digital sin tener que realizar ningún movimiento excepto la vocalización.
- ❖ **Interfaces de mensajes de voz:** Son interfaces que emiten información sobre el estado o comandos solicitados de sistemas, aparatos y máquinas. Otra familia de aplicaciones son los escáneres que traducen documentos o información escrita a voz hablado.
- ❖ **Interfaces de voz bidireccionales:** Permiten tanto la introducción como la recepción de la información oral, como por ejemplo algunos sistemas de contestación automática de telefonía donde se puede introducir respuestas a preguntas, o preguntas mediante la voz.

---

<sup>31</sup> **T1 digital:** Es una línea de teléfono dedicada que soporta transferencias de 1,544 mbps. En realidad una línea T1 consiste de 24 canales individuales, cada uno soporta 64kbps por segundo.

<sup>32</sup> **IP:** Es protocolo de IP (Internet Protocol) que es la base fundamental de la Internet.

<sup>33</sup> **PBX:** Central Telefónica para Negocios Privados.

[WWW 09] To deliver or leverage IVR, an enterprise requires: <http://WWW.voxeo.com/library/ivr.jsp>

Los interfaces de voz son de interés tanto para personas con discapacidad visual como personas con discapacidad intelectual, que no son capaces de interpretar comandos de texto u otro tipo de información más abstracta. [WWW 10]

## 1.9.1 Tecnologías en interfaces de voz

En las interfaces de voz intervienen diversas tecnologías, las más frecuentes son:

### ❖ **Detección de tonos (DTMF)**

El usuario escucha una voz que le da las instrucciones y pulsa el teclado del terminal para escoger las opciones. El sistema reconoce la opción que provee el usuario a partir del tono pulsado.

#### ◆ *Codificación y Decodificación DTMF*

Una señal DTMF válida es la suma de dos tonos, uno de un grupo bajo y el otro de un grupo alto, con cada grupo conteniendo cuatro tonos individuales. Las frecuencias de los tonos fueron cuidadosamente seleccionadas de tal forma que sus armónicos no se encuentran relacionados y que los productos de su intermodulación produzcan un deterioro mínimo en la señalización. Este esquema permite 16 combinaciones únicas. Diez de estos códigos representan los números del cero al nueve, los seis restantes (\*, #, A, B, C, D) son reservados para señalización especial. La mayoría de los teclados en los teléfonos contienen diez interruptores de presión numéricos mas el asterisco (\*) y el símbolo de numeral (#). Los interruptores se encuentran organizados en una matriz, cada uno selecciona el tono del grupo bajo su fila respectiva y el tono del grupo alto de su columna correspondiente.

El esquema de codificación DTMF asegura que cada señal contienen uno y solo un componente de cada uno de los grupos de tonos alto y bajo. Esto simplifica de manera significativa la decodificación por que la señal compuesta DTMF puede ser separada con filtros pasa banda en sus dos componentes de frecuencia simples cada uno de los cuales puede ser manipulado de forma individual.

Las teclas de función A, B, C y D son extensiones de las teclas (0-9, \*, #) y fueron diseñadas con los teléfonos militares norteamericanos Autovon. Los nombres originales de estas teclas fueron FO (Flash Override), F (Flash), I (Inmediate) y P (Priority) los cuales representaban niveles de prioridad y que podían establecer comunicación telefónica con varios grados de prioridad, eliminando otras conversaciones en la red si era necesario, con la función FO siendo la de mayor prioridad hasta P la de menor

---

[WWW 10] Voz: <http://fts.org.es/?x=entry:entry090109-083920>

prioridad. Estos tonos son más comúnmente referidos como A, B, C y D respectivamente, todos ellos tienen en común 1633 Hz como su tono alto. En estos días, estas teclas de función son empleados principalmente en aplicaciones especiales tales como repetidores de radioaficionados para sus protocolos de comunicación, los módem y circuitos de tonos al tacto (touch tone<sup>36</sup>) también tienen tendencia a incluir los pares de tonos A, B, C, y D. Estos no han sido usados para el servicio público en general, y podría tomar años antes de que pudieran ser incluidas en aplicaciones tales como líneas de información al cliente.

### ♦ *Codificación DTMF*

El esquema de marcado DTMF fue diseñado por los laboratorios BELL e introducido a los Estados Unidos a mediados de los años 60 como una alternativa para la marcación por pulsos o rotatoria. Ofreciendo incremento en la velocidad de marcado, mejorando la fiabilidad y la conveniencia de señalización de punto a punto.

Muchas aplicaciones en las telecomunicaciones requieren de transmisión de señales DTMF para el envío de datos y marcado. El estándar DTMF fue diseñado originalmente por los Laboratorios Bell para su uso en los sistemas telefónicos de AT&T<sup>37</sup>.

Existen varias especificaciones que han sido resultado del estándar original las cuales parten de los estándares de AT&T, CEPT<sup>38</sup>, NTT<sup>39</sup>, CCITT<sup>40</sup> y la ITU<sup>41</sup>, etc. Las variaciones de un estándar a otro son típicamente tolerancias en las desviaciones de frecuencia, niveles de energía, diferencia de atenuación entre dos tonos e inmunidad al habla.

En conclusión, DTMF es el sistema de señales usado en los teléfonos para el marcado por tonos, estos son el resultado de la suma algebraica en tiempo real de dos senoides de diferentes frecuencias, la relación de teclas con su correspondiente par de frecuencias se muestran en la *tabla 1.1*.

---

<sup>36</sup> **Touch Tone:** El marcado multifrecuencia usa una serie de sonidos para transportar el número de teléfono a la red telefónica.

<sup>37</sup> **AT&T:** La Corporación AT&T (siglas de su antiguo nombre, American Telephone and Telegraph) es una compañía estadounidense de telecomunicaciones.

<sup>38</sup> **CEPT:** Es la Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones.

<sup>39</sup> **NTT:** Nippon Telegraph and Telephone Corporation, empresa proveedora de teléfonos.

<sup>40</sup> **CCITT:** son las siglas de Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (Consultative Committee for International Telegraphy and Telephony – Comité).

<sup>41</sup> **ITU:** International Telecommunications Union - Unión internacional de telecomunicaciones.

FRECUENCIA BAJA	FRECUENCIA ALTA	DÍGITO
697	1209	1
697	1336	2
697	1477	3
770	1209	4
770	1336	5
770	1477	6
852	1209	7
852	1336	8
852	1477	9
941	1209	*
941	1336	0
941	1477	#
697	1633	A
770	1633	B
852	1633	C
941	1633	D

**Tabla 1. 1:** Pares de frecuencias empleadas para la generación DTMF.

**Fuente:** <http://ie.fing.edu.uy/ense/assign/dsp/proyectos/1999/dtmf/index.html>

♦ **Decodificación DTMF**

Las especificaciones ITU Q.24<sup>42</sup> para la detección DTMF son las siguientes:

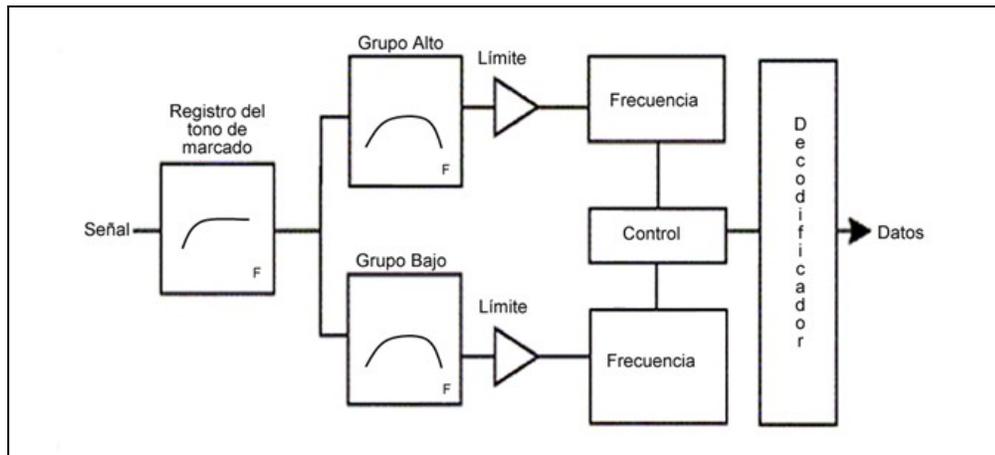
- **Tolerancia a la frecuencia:** Un símbolo válido DTMF debe tener una desviación en frecuencia dentro del 1.5% de tolerancia. Los símbolos con una desviación en frecuencia mayor al 3.5% deberán ser rechazados.
- **Duración de la señal:** Un símbolo DTMF con una duración de 40ms debe ser considerado válido. La duración de la señal no debe ser menor de 23ms.
- **Atenuación de la señal:** El detector debe trabajar con una relación señal-ruido (SNR<sup>43</sup>) de 15db y en el peor caso con una atenuación de 26dB.
- **Interrupción de la señal:** Una señal DTMF válida interrumpida por 10ms o menos no debe ser detectada como dos símbolos distintos.
- **Pausa en la señal:** Una señal DTMF válida separada por una pausa de tiempo de al menos 40ms debe ser detectada como dos símbolos distintos.
- **Fase:** El detector debe operar con un máximo de 8dB en fase normal y 4dB en fase invertida.

<sup>42</sup> **ITU Q.24:** Son especificaciones para la detección de tonos DTMF.

<sup>43</sup> **SNR:** Relación Señal-Ruido= Cuando se utiliza en relación a la actividad en Internet, describe la relación entre la calidad de información respecto a su cantidad.

- **Rechazo al habla:** El detector debe operar en la presencia del habla rechazando la voz como un símbolo DTMF válido.

La división de frecuencias en los grupos alto y bajo simplifica el diseño de receptores DTMF como se muestra en la *figura 1.2*. Este diseño particular incluye una aproximación estándar. Cuando se encuentra conectado a una línea telefónica, el receptor de radio o cualquier otra fuente de señal DTMF, el receptor filtra el ruido del tono, separa la señal en los componentes de grupos de alta y baja frecuencia para luego medir el cruce por cero promediando los periodos para producir la decodificación de un dígito.



**Figura 1. 2:** Arquitectura típica de un receptor DTMF.

**Fuente:** <http://iie.fing.edu.uy/ense/assign/dsp/proyectos/1999/dtmf/index.html>

Como se muestra en la *figura 1.3*, la detección DTMF se puede ver complicada por la presencia de ruido de línea de 50/60 Hz, tonos de varias frecuencias, ruido aleatorio y otras fuentes de interferencia. Tratar con estos problemas mientras permanece inmune a la simulación de tonos por voz presenta el más grande reto para los diseñadores de receptores DTMF.

La interferencia de línea tolerable mostrada en la *figura 1.4* es la recomendada por CEPT y es considerada la meta de diseño por los fabricantes de receptores DTMF de calidad.

### ♦ *Generación y Detección de Tonos Telefónicos*

Como sabemos, las señales DTMF están formadas por un componente de frecuencia baja (correspondiente a la frecuencia de la fila en que se haya el dígito marcado) y otra componente de frecuencia alta (correspondiente a la frecuencia de la columna).

Cada tono estará formado por la suma de dos cosenos cuyas frecuencias corresponderán a una frecuencia baja y a otra alta.

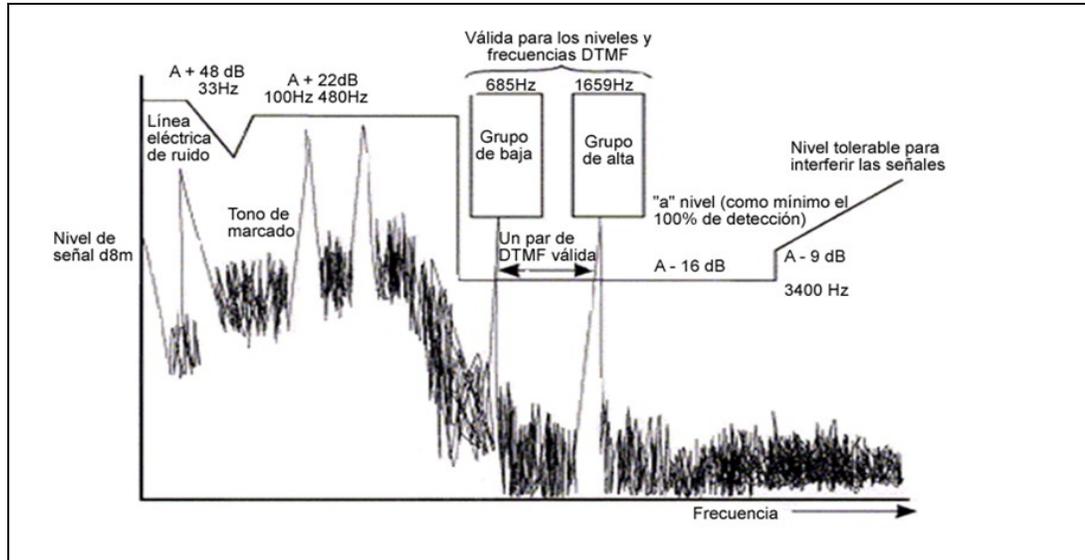


Figura 1. 3: Entorno de la señalización DTMF.

Fuente: <http://iie.fing.edu.uy/ense/assign/dsp/proyectos/1999/dtmf/index.html>

Los tonos están divididos en dos grupos y cada dígito queda determinado por un tono de cada uno de ellos.

El grupo bajo contiene las siguientes frecuencias:

697 Hz                      770 Hz                      852 Hz                      941 Hz

El grupo alto contiene las siguientes frecuencias:

1209 Hz      1336 Hz      1477 Hz      1633 Hz

La correspondencia entre las frecuencias y el teclado es la siguiente:

Column →	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz	1633 Hz
Row ↓	697 Hz 1	2	3	A
770 Hz	4	5	6	B
852 Hz	7	8	9	C
941 Hz	*	0	#	D

Figura 1. 4: Correspondencias entre las frecuencias y el teclado

Fuente: [WWW 11]

Para un ejemplo únicamente generaremos tonos para los 10 dígitos y para los símbolos '\*' y '#', para que sea más sencilla la detección de los mismos.

Estos tonos tendrán una duración de 40 ms añadiéndole al final una pausa de otros 40 ms, siendo la frecuencia de muestreo de 8192 Hz.

El método de detección que utilizaremos será el empleo de filtros para banda de alta ganancia, aunque también introduciremos la forma de realizar la detección mediante "notch filter"<sup>44</sup>. Haremos pasar nuestra secuencia (el correspondiente tono) por una serie de filtros (uno para cada frecuencia) que se encargarán de amplificar cada uno de ellos una frecuencia, eliminando las demás. En total tendremos 7 salidas, de las cuales 2 serán las que superarán un mínimo de energía que estableceremos (las dos salidas que han amplificado una de sus frecuencias). [WWW 11]

### ❖ Reconocimiento de voz (ASR)<sup>46</sup>

En el futuro, las interfaces de reconocimiento de voz para servicios telefónicos serán tan fáciles de usar como las interfaces gráficas sobre PC; reducirán los costes del operador al mismo tiempo que incrementarán sus ingresos.

La tecnología de reconocimiento de voz más antigua es Speaker Dependent ASR (ASR dependiente de la persona que habla). Esta tecnología requiere que el usuario entrene al sistema pronunciando al menos dos veces cada palabra que tiene que reconocer el sistema. El sistema registra la "representación" espectral de cada palabra pronunciada y la utiliza para su reconocimiento. La necesidad de entrenamiento y el reconocimiento de la voz de una única persona limita enormemente el número de palabras que pueden reconocerse y, por consiguiente, las aplicaciones de esta tecnología. En el caso de una agenda personal de direcciones, por ejemplo, esta tecnología puede manejar de forma fiable no más de 150 entradas.

La tecnología Speaker Independent ASR (ASR independiente de la persona que habla) elimina la necesidad de que el usuario tenga que entrenar al sistema, abriendo de este modo la puerta a aplicaciones más ergonómicas que puedan manejar vocabularios grandes.

Requiere que el modelo del lenguaje y el vocabulario se preparen mediante un procedimiento durante el que se registren muestras de palabras. Este procedimiento

---

<sup>44</sup> **Notch filter:** es un tipo de filtro que anula una banda específica, permitiendo el paso de los extremos de la banda de frecuencia.

[WWW 11] Decodificador de tonos DTMF: <http://ie.fing.edu.uy/ense/assign/dsp/proyectos/1999/dtmf/index.html>

<sup>46</sup> **ASR:** Es un reconocedor de voz de última generación para aplicaciones vocales.

tiene en cuenta la geo-prosodia, es decir, las diversas pronunciaciones de las palabras, de acuerdo con el acento de la persona que habla, que dependerá de sus orígenes sociales y geográficos.

Existen dos tipos de Speaker Independent ASR:<sup>47</sup>

- ♦ Robusto, en el que se estudia el vocabulario exacto de la aplicación y se prepara un modelo adecuado.
- ♦ Flexible, en el que se prepara primero el modelo general del lenguaje y el vocabulario de la aplicación se obtiene a partir de este modelo general.

Existen también dos tecnologías biométricas relacionadas con la tecnología **Speaker Dependent ASR**:<sup>48</sup> autenticación de la persona que habla e identificación de la persona que habla. La autenticación de la persona que habla (también conocida como verificación de la persona que habla) permite al sistema verificar la identidad del usuario cuando éste habla. Sustituye al PIN<sup>49</sup> (Número de Identificación Personal) tecleado o a la autenticación basada en contraseña. La identificación del usuario permite determinar la identidad del mismo. No obstante, esta tecnología no está aún lo suficientemente madura como para gestionar la gran cantidad de usuarios de las aplicaciones de telecomunicaciones.

La tecnología dependiente de la persona que habla ya está madura y evoluciona lentamente. En contraste, las dos tecnologías independientes de la persona que habla están evolucionando muy rápidamente y han alcanzado casi sus estados de madurez. La autenticación de la persona que habla está a punto de llegar, pero la identificación de la persona que habla no está aún madura para el mercado de telecomunicaciones, debido al problema de procesar grandes volúmenes de datos.

Interacciones usuario-sistema Las tecnologías ASR traen consigo nuevos métodos de interacción usuario-sistema. El usuario ya no está obligado a memorizar las secuencias de dígitos DTMF (Dual Tone MultiFrequency) para acceder a un servicio, sino que puede simplemente solicitar el servicio deseado. El sistema tiene que ser capaz de entender la petición verbal del usuario. En el caso de interacciones básicas, el usuario puede guiar al sistema utilizando palabras aisladas, es decir, órdenes verbales sencillas tales como SI, NO, SIGUIENTE, DEPOSITAR. Las órdenes dictadas por el usuario deben corresponder exactamente con las esperadas por el sistema.

---

<sup>47</sup> **Speaker Independent ASR**: Es un sistema independiente que es desarrollado para funcionar para cualquier lenguaje de un tipo particular (por ejemplo, el español).

<sup>48</sup> **Speaker Dependent ASR**: Es un sistema de dependiente que es desarrollado para funcionar con un solo lenguaje.

<sup>49</sup> **PIN**: Personal Identification Number o Número de Identificación Personal es un valor numérico usado para identificarse y poder tener acceso a ciertos sistemas o artefactos.

En este tipo de interacción, el sistema no puede entender peticiones de varias palabras, tal como "mensaje SIGUIENTE".

No obstante, la tecnología de reconocimiento de una palabra en un contexto permite al sistema entender este tipo de petición. Permite al sistema localizar una orden dentro de una frase pronunciada por el usuario (por ejemplo, la orden SIGUIENTE en la frase "quiero escuchar el mensaje SIGUIENTE"). Por desgracia, no puede distinguir la petición anterior de "no estoy interesado en el mensaje SIGUIENTE", ya que detectará la orden SIGUIENTE en las dos frases. Sin embargo, ofrece una interfaz más fácil y más intuitiva. Cada vez que un usuario pronuncia una frase, la tecnología de reconocimiento de una palabra en un contexto puede captar solamente un concepto. Por ejemplo, para preguntar por el horóscopo de Capricornio, el usuario debe separar la identificación del servicio (HORÓSCOPO) de la identificación del signo (CAPRICORNIO).

La tecnología de reconocimiento multi-palabra permite al sistema entender más de un concepto de una frase. Por ejemplo, permitiría a un usuario preguntar por un horóscopo diciendo "Por favor, deseo conocer el HORÓSCOPO de CAPRICORNIO". Este tipo de interacción hace posible construir una interfaz muy intuitiva. No obstante, la aplicación que está detrás de la interfaz es más compleja porque debe ser capaz de preguntar por cualquier información que falte. Así, si el usuario pregunta simplemente "Por favor HORÓSCOPO", el sistema debe ser capaz de contestar y preguntar "¿Por favor, puede, indicar el signo del que desea el horóscopo? El reconocimiento multi-palabra puede utilizarse para implementar interfaces que permitan al usuario hablar de una forma casi natural. Sin embargo, esta tecnología no está aún suficientemente avanzada como para entender preguntas más complejas, del tipo "Por favor, envíeme por FAX un HORÓSCOPO de CAPRICORNIO para el AÑO 2000".

La comprensión del lenguaje natural permite al sistema tratar este tipo de peticiones. Se basa en la gramática, permitiendo al sistema analizar la estructura de la petición del usuario y con ello identificar los conceptos dentro de una frase (acción: enviar un fax; ¿a quién?: a la persona que llama; ¿contenido del fax?: horóscopo; ¿signo?: Capricornio; ¿periodo?: año 2000). Si es necesario, un sistema que utilice esta tecnología puede mantener un diálogo con el usuario para confirmar que ha entendido correctamente su petición, o para preguntar por cualquier información que falte.

Por ejemplo, el sistema podría preguntar al usuario "Por favor, ¿podría indicarme el número de fax al que desea que se le envíe el horóscopo de Capricornio para el año 2000?".

Las tecnologías de palabras aisladas y de reconocimiento de una palabra en un contexto están relativamente maduras y se utilizan en bastantes aplicaciones, tales como los servidores corporativos activados por voz utilizados por las compañías de seguros. La tecnología de reconocimiento multi-palabra está bien desarrollada y se utiliza en aplicaciones en las que deben captarse varios conceptos. Permite al usuario expresar una petición utilizando lo que es, en esencia, un lenguaje natural. La tecnología de lenguaje natural está madurando cada vez más y se han desarrollado aplicaciones iniciales que analizan el contenido de una petición verbal. En concreto, todas las aplicaciones de dictado que tienen éxito en campos bien definidos (descripción de una radiografía, descripción de la escena del crimen, etc.) se basan en esta tecnología.

El diseño de la interfaz es un tema importante en las aplicaciones de reconocimiento de voz. Como con las interfaces gráficas, se han establecido ahora algunos estándares de presentación y de diálogo. A medida que aparezcan en el mercado interfaces de reconocimiento, se establecerán más estándares y usos. [WWW 12]

### ❖ **Síntesis de voz (TTS<sup>51</sup>)**

La voz que oye el usuario no está pregrabada, es voz sintetizada. Útil para dar respuestas con valores variables.

#### ♦ *Qué es la síntesis de voz*

La síntesis de voz es la reproducción artificial de la lengua natural. El ordenador genera expresiones vocales. Estas no son reproducidas a partir de una serie de expresiones previamente grabadas, sino que son generadas.

### ❖ **¿Cómo llega la voz a un programa?**

La respuesta a la primera pregunta corresponde con lo que realmente es “sintético” en la síntesis del habla. El programa de computadora por ejemplo “Voice Reader” se basa en grabaciones elaboradas de idiomas realizadas por un locutor con formación. Las voces tampoco son sintéticas.

Este material sonoro se divide, a continuación, en pequeñas partes denominadas *unidades*. Pueden ser sonidos sueltos (denominados fonemas), como “a” y “e”; pero también pueden ser diptongos como “ei” o “au” e, incluso, sílabas completas. Esto es importante, ya que según el lugar que ocupe la misma letra puede sonar diferente. Por ejemplo, en la palabra “enriquecer”, la letra “r” aparece dos veces pero se pronuncia de forma completamente distinta.

---

[WWW 12] Reconocimiento de Voz: <http://sysdoc.doors.ch/ALCATEL/jedruszek.PDF>

<sup>51</sup> TTS: text-to-speech; Es el sistema que convierte el texto en habla.

A continuación, las unidades se ensamblan mediante específicos y complejos algoritmos para formar un nuevo texto sonoro y fluido. En esto consiste la verdadera síntesis (que se denomina, en un sentido más estricto “composición”). Para que el resultado suene del modo más natural posible, es necesaria una determinada capacidad de comprensión del texto. La regla es sencilla, se debe elevar la voz ante un signo de interrogación y se debe bajar con un punto final. Pero para poder conseguir también una melodía natural (prosodia) dentro de la oración.

- ♦ *¿Para qué se utiliza la síntesis de voz?*

Las posibilidades de aplicación son múltiples. Se utiliza allí donde no existe ningún medio apropiado a disposición para visualizar el habla, por ejemplo en el caso de SMS<sup>52</sup> en la red fija o en sistemas de diálogo. También en situaciones, en las cuales los ojos ya están ocupados con otras tareas, como por ejemplo cuando se conduce un automóvil, en estos casos la síntesis de voz es de gran ayuda. En automóviles se utiliza por ejemplo en los sistemas de navegación. La síntesis de voz les ayuda a aquellas personas invidentes que quieran que el ordenador les lea textos de Internet. Personas con problemas de habla pueden utilizarla para comunicarse con su entorno.

- ♦ *¿Qué enfoques existen sobre la síntesis de voz?*

Existen diferentes enfoques sobre la síntesis de voz, por ejemplo: conversión de texto en habla y conversión de concepto en habla.

- La conversión de concepto a habla incluye un componente generativo, que genera una expresión a partir del conocimiento semántico, pragmático y del discurso. De esta expresión se puede generar directamente la señal sonora.
- La conversión de concepto en habla puede utilizarse por ejemplo: en sistemas de diálogo. Sin embargo en los casos en los que el texto es el input, a de utilizarse la conversión de texto en habla (TTS).
- En la conversión de texto en habla, el texto a ser hablado puede ya predeterminado. Sin embargo tendrá que ser analizado e interpretado, con el fin poder determinar la entonación y pronunciación correctas (por ejemplo: generar una pregunta en lugar de una afirmación).

- ♦ *¿De qué está compuesto un sistema de conversión de texto al habla?*

La conversión de texto al habla se desarrolla en varias etapas. El sistema TTS tiene como punto de entrada un texto, a partir del cual se puede generar una señal sonora.

---

<sup>52</sup> **SMS:** Short Messages Standard; permitiendo enviar y recibir mensajes de texto de hasta 160 caracteres a teléfonos móviles vía el centro de mensajes de un operador de red.

Este texto debe ser primero analizado (análisis de texto) y luego transformado en una descripción fonética. En la siguiente fase se genera la prosodia. A partir de las informaciones existentes, se genera la señal sonora.

♦ *El análisis textual se compone de varias fases:*

Primero se divide el texto en tokens. La conversión de token a palabra constituye la forma ortográfica del token. En el caso del token "Nr." se genera por expansión la forma ortográfica "Número", el token "12" contiene la forma ortográfica "doce" y "1997" se transforma en "mil novecientos noventa y siete". En algunos casos esta expansión no es muy fácil, como se ve en el caso del número "1": Dependiendo de lo que determine, tiene que expandirse de diferente forma. En el caso del número de una casa "uno", en "1 kilogramo" se expande así "un"; en el caso de la expresión "1 gata caza a 1 ratón", "1" será expandido primero como "una" y luego como "un".

♦ *Después de concluido el análisis textual, se pueden utilizar reglas de pronunciación.*

Las letras no se pueden transformar 1:1 en fonemas, ya que la transformación no es siempre paralela. Una sola letra puede corresponder en ciertos entornos a ningún fonema o a varios. También se da el caso de que varias letras correspondan a un fonema ("ll" en "lluvia"). Las letras pueden pronunciarse de forma diferente según su entorno. El mismo fonema puede generarse con distintas combinaciones de letras.

♦ *Para determinar la entonación correcta de las palabras existen dos estrategias:*

- En soluciones **basadas en diccionarios** con componentes morfológicos se almacenan tantos morfemas como sea posible en un léxico. Las distintas formas son captadas por medio de reglas de flexión, derivación y composición. Alternativamente, se construye un léxico que contiene las distintas formas.
- La pronunciación de las palabras que no están en el léxico, se determina por medio de reglas de entonación.
- En la solución **basada en reglas** se generan, a partir de la información fonológica de los diccionarios, reglas de pronunciación. Sólo aquellas palabras que en su pronunciación constituyen la excepción a las reglas, son integradas al diccionario de excepciones.
- Los dos enfoques se distinguen en el tamaño de sus léxicos. En la solución basada en el diccionario, este es mucho más grande que el diccionario de excepciones de la solución basada en reglas. La solución basada en el diccionario, puede ser más exacta que la basada en

reglas, en el caso de que se disponga de un diccionario fonético lo suficientemente grande.

- ♦ *Una vez determinada la pronunciación de las palabras, se lleva a cabo la generación de la prosodia.*

El grado de naturalidad de un sistema TTS depende de factores prosódicos como la modulación de la entonación (creación de frases y acentuación), modulación de la amplitud y de la duración (aquí se incluyen longitud sonora y duración de las pausas, de las cuales resultan la duración de las sílabas y la cadencia).

Las características prosódicas tienen diferentes funciones: Gracias a ellas se puede reconocer el foco de una frase. Esto quiere decir que una constituyente puede considerarse como importante o nueva. Además son responsables de la segmentación de una frase y pueden establecer relaciones entre unidades de la frase o entre frases y además determinar el tipo de la frase (afirmación - pregunta). Las informaciones sintácticas juegan un papel muy importante en la generación de la prosodia. Conociendo la estructura sintáctica de una frase se puede calcular la prosodia de la mayoría de frases.

Para algunas frases es importante poseer la información semántica y pragmática: Frases con una estructura sintáctica ambigua, adquieren - dependiendo del componente acentuado - un significado diferente. Sobre todo la posición del foco es importante en las negaciones: El componente que se refiere a la negación, tiene que ser resaltado por medio de la acentuación (p.ej. en la frase: María no viaja con el auto a Hamburgo. La información semántica y pragmática sin embargo sólo está disponible en pocos sistemas TTS.

Los datos del módulo del tratamiento de la lengua son transferidos al módulo de elaboración de la señal. Aquí ocurre la síntesis en sí y se genera una señal sonora. En la síntesis tiene lugar la selección y la concatenación de la unidad. Para los diferentes sonidos se seleccionan de un banco de datos, los candidatos adecuados (en caso de que existan varios) para luego ser unidos unos a otros. [WWW 13]

- ♦ *Verificación de la persona que habla (SV<sup>54</sup>)*

La tecnología SV utiliza el sonido de la voz como un parámetro biométrico para determinar la identidad de un hablante. La autenticación de voz independiente es una

---

[WWW 13] Tecnología de síntesis de voz.: <http://WWW.linguatec.es/products/tts/information/technology>.

<sup>54</sup> SV: Verificación de la persona que habla.

tecnología fácil de usar, versátil y no intrusiva. Es muy precisa y no requiere equipos específicos.

- ♦ *¿Cómo funciona?*

**Speaker:** "Verification" implica dos fases operativas distintas:

**Registro o inscripción:** se captura y memoriza el sonido de la voz del hablante. Este paso únicamente se lleva a cabo una vez al principio de la primera sesión e implica la pronunciación de una selección de palabras por parte del usuario.

**Verificación:** se acepta o se deniega la identidad del usuario o **Identificación:** se detecta automáticamente la identidad del usuario.

La voz que se verifica o identifica se compara con los modelos previamente adquiridos.

- ♦ *Características principales*

Admite varios modos operativos:

- **Dependiente del texto:** la verificación se lleva a cabo sobre la base de un texto específico, que puede ser sugerido por el sistema o elegido por el usuario;
- **Texto indicado:** el sistema proporciona un texto "aleatorio" para que el usuario lo repita. Este modo elimina cualquier posibilidad de acceso fraudulento mediante grabaciones, etc.
- **Voz libre:** el usuario es libre de decir lo que quiera.

Las herramientas de monitorización y calibración del sistema cubren los requisitos específicos de seguridad de cada aplicación. Totalmente flexible y personalizable en términos de:

Número de repeticiones y cantidad de contenido en la fase de entrenamiento.  
Número de repeticiones en la fase de verificación. [WWW 14]

### 1.9.2 Causas de rechazo de las interfaces de voz

La mayor parte de las veces no se trata de problemas tecnológicos sino de problemas de usabilidad.

- ❖ Los usuarios se pierden, no encuentran lo que necesitan.
- ❖ No entienden cómo deben utilizar el sistema.

---

[WWW 14] Interfaces de voz IVR: [http://www.alzado.org/articulo.php?id\\_art=431](http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=431)

- ❖ Los comportamientos inesperados del sistema.
- ❖ Los errores continuos en el reconocimiento de la voz provocan fatiga y frustración.

### 1.9.3 Limitaciones de las interfaces de voz

Los puntos clave del diseño de las interfaces de voz son el tiempo y la memoria.

- ❖ Falta de persistencia: la información se presenta y desaparece.
- ❖ Falta de espacialidad: el usuario no dispone de un espacio "visual" que escanear.
- ❖ La presentación es necesariamente secuencial.
- ❖ Es un proceso lento comparado con otros estilos de interfaz.

#### ❖ Recomendaciones de diseño

##### ♦ *Principios generales:*

- Los menús no tienen que reproducir la estructura organizativa o departamental de la empresa (eso es genérico para cualquier tipo de interfaz, sea de voz o no).
- Si el servicio tiene alguna restricción, es preciso avisar al usuario primero de todo. Por ejemplo, en un servicio de compra de entradas de fútbol, si se requiere que el usuario sea socio, es preciso avisarle antes de nada.
- Proporcionar sólo la información que se necesita y de la forma más simple posible.
- Diseñar para la mayoría de los usuarios evitando que tengan que recorrer opciones que sólo interesan a unos pocos.
- Hacer que el sistema trabaje por el usuario, por ejemplo, no pidiendo el mismo dato varias veces y evitando preguntar información que el sistema puede conocer.
- Ser consistente y no cambiar a menudo las opciones de los menús.

##### ♦ *Saludo inicial:*

- Debe haber una bienvenida breve: buenos días, buenas tardes...
- No repetirlo si en algún momento el usuario vuelve al inicio.
- Es preciso evitar:
  - Mensajes promocionales: poner sólo si el usuario los puede encontrar justificados y, sobretodo, han que ser breves permitiendo acceder a la información en aquel mismo momento.
  - Tener que pulsar la tecla \* para saber si el terminal es de tonos o no.
  - Remitir al usuario a otro servicio.

- ◆ **Menú principal:**
  - El primer menú debe ser el principal a no ser que se tenga que pedirse identificación.
  - Máximo 20 segundos de duración total contando el saludo inicial y el menú principal.
  - Identificación:
    - Pedir identificación sólo cuando sea necesaria.
    - Pedir el identificador más fácil de recordar: teléfono, DNI...
    - Aceptar que el usuario dé cadenas variables de dígitos (ex.: el DNI puede tener 7 u 8 dígitos) sin causarle un error.
    - Gestionar el final de la entrada de datos por medio de timeout, no solicitar ningún tecleo adicional.
  
- ◆ **Menús:**
  - Debe estar provistos de una entradilla: título del menú que indica al usuario donde ha ido a parar y de qué tratan las opciones que escuchará.
  - Ejemplo: "Información de mercados financieros"
  - Máximo 4 opciones por menú, si se utiliza la respuesta por tonos.
  - Máximo 5 opciones por menú, si se utiliza respuesta por reconocimiento de voz.
  - Máximo 3 pasos para hacer una tarea.
  - Poner las opciones de navegación al final de todo.
  - Las opciones de navegación recomendables son:
    - Volver atrás
    - Menú principal
    - Repetir
    - Ayuda (sólo si lo necesita la aplicación)
  - Si existe una opción de paso al operador, debe ser la última.
  - No hay que cortar nunca la comunicación si el usuario se equivoca. Es preciso dar caminos alternativos.
  - Ordenar las opciones de las más específicas a las más generales. Por ejemplo:
    - Orden incorrecto:
      - ~ Noticias
      - Deportes
      - Economía
    - Orden correcto:
      - ~ Deportes

- ~ Economía
- ~ Noticias

♦ ***En menús de reconocimiento de voz, no repetir las opciones:***

- Incorrecto:
  - Para deportes, diga deportes.
  - Para economía, diga economía.
  - Para noticias, diga noticias.
- Correcto:
  - Por favor, elija una opción:
    - ~ Deportes
    - ~ Economía
    - ~ Noticias

♦ ***Preguntas Sí/No:***

Se usan para recuperar errores y para confirmar acciones.

Hay que tener presente que en español los sistemas de reconocimiento de voz dan bastantes problemas para reconocer el Sí, por lo que siempre que sea posible, se evitará el uso de preguntas Sí/No.

Tienen que ser preguntas directas que induzcan a decir de forma natural sólo Sí o No:

- Incorrecto:
    - Por favor, confirme si su DNI es: XXXXXXXX
  - Correcto:
    - DNI: XXXXXXXX. ¿Es correcto?
  - Debe ser una única pregunta, no dos en una.
  - Si además de la pregunta hay texto informativo, poner la pregunta al final de la frase. Ejemplo: Para obtener más información sobre las condiciones del contrato, ¿desea que pase la llamada a un agente?
  - No abusar de este tipo de preguntas:
    - Evitar concatenaciones de preguntas Si/No.
    - Es mejor utilizar expresiones específicas en lugar de preguntas Sí/No. Ejemplo: Si quiere cancelar la suscripción diga: dar de baja.
- ♦ ***Tratamiento de errores***
- Errores detectados por el sistema

Son los causados por respuestas del usuario que el sistema no entiende o bien cuando el usuario se queda callado.

- No culpar nunca al usuario.
  - Ejemplo: hable más alto, hable más claro...
  - Explicarle qué ha sucedido.
  - Ejemplo: Perdona, no te he entendido, inténtalo de nuevo.
  - Reformular la pregunta: ampliando la información o proporcionando algún ejemplo.
  - Ejemplo: Diga la fecha de caducidad, por ejemplo, octubre de 2006.
  - Si es preciso, pediremos al usuario que nos dé la respuesta a través de los tonos.
- Errores de sustitución y falsa aceptación

Se trata de los errores que puede cometer el usuario al escoger una opción equivocada.

- Para prevenir que estos errores puedan ser graves, es preciso que, en función de la criticidad de la aplicación, se pida confirmación y se permita cambiar de opción.
- Confirmación explícita: cuando se le pide al usuario que confirme la acción que se está a punto de hacer. La aplicación no avanza sin un Sí o un No.
- Ejemplo: Por favor, confirme ¿quiere cambiar su tarifa?

### ♦ *Confirmación implícita*

Se avisa al usuario de lo que está haciendo el sistema a partir de lo que éste ha entendido y le permite el cambio de opción.

### ♦ *Secuencia de ejemplo*

- Usuario: Correos nuevos
- Sistema: Recuperando correos antiguos
- Usuario: No, los nuevos
- Sistema: Perdona, ¿Desea pasar a los correos nuevos?
- Usuario: Sí
- Sistema: Recuperando correos nuevos

### ♦ *Confirmación interna*

Se aprovechan procesos internos para obtener la confirmación. Por ejemplo, el hecho de pedir una contraseña, ya supone una confirmación.

- ♦ *Sin confirmación*

Cuando el error que se puede producir no es importante. Aun así, la entradilla del paso siguiente también ayuda al usuario a saber si la opción que ha pedido es la correcta.

- ♦ *Turnos de palabra*

Mecanismos de cesión del turno:

- Por el significado del texto de la opción:
  - Ejemplo: Diga el número de vuelo que desea reservar.
- Inflexión:
  - Ejemplo: ¿Código postal?
- Con una pausa.
- Es importante colocar la información clave de la frase al final, ya que los usuarios tienden a comenzar a hablar una vez la oyen, solapándose con la voz del sistema.
- Ser generoso con el tiempo de espera que dejamos para que el usuario responda. [WWW 15]

### 1.10 Autenticación ANI/CLI<sup>57</sup>

La autenticación o Identificación automática del número/Identificación de la línea de llamada es la autenticación de un intento de conexión que se basa en el número de teléfono del autor de llamada. El servicio ANI/CLI devuelve el número del autor de llamada al receptor de la llamada y la mayor parte de las compañías telefónicas normales lo suministran.

La autenticación ANI/CLI es diferente de la autorización mediante el Id. De autor de llamada. En ésta última, el autor de llamada envía una contraseña y un nombre de usuario válidos. El ID de autor de llamada que está configurado para la propiedad de marcado en la cuenta de usuario debe coincidir con el intento de conexión; de lo contrario, se rechazará el intento de conexión. En la autenticación ANI/CLI, no se envía ninguna contraseña ni nombre de usuario. [WWW 16]

---

[WWW 15] Tecnologías en interfaces de voz: <http://weblog.mendoza.edu.ar/actinform/archives/005144.html>

<sup>57</sup> ANI/CLI: Automatic Number Identification que significa Identificación Automática del Número (llamante): Servicio brindado por las compañías telefónicas mediante el cual al recibirse una llamada, se obtiene simultáneamente el número telefónico del cual proviene.

[WWW 16] Autenticación ANI/CLI: <http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc776548.aspx>

## **1.11 Estándares**

### **1.11.1 TAPI**

Interfaz de programación de aplicaciones de telefonía

El Telephony Application Programming Interface (TAPI) es un API de Microsoft Windows, que proporciona la telefonía en ordenadores y permite la integración y ejecución del PC Microsoft Windows utilizando los servicios telefónicos. Diferentes versiones de TAPI están disponibles en diferentes versiones de Windows. TAPI se introdujo en 1993 como resultado de desarrollo de Microsoft e Intel. La primera versión de TAPI al público fue la 1.3, que fue liberada como un parche de Microsoft Windows 3.1.

Con Microsoft Windows 95, TAPI se integró en el sistema operativo. La primera versión de Windows 95 fue 1.4 TAPI. Teniendo apoyo para aplicaciones de 32 bits.

El estándar TAPI soporta conexiones desde distintos ordenadores y conexiones LAN al servicio de cualquier número de ordenadores.

TAPI 2.0 se introdujo con Windows NT. Versión 2.0 es la primera versión en la plataforma Windows NT. Se hizo un importante paso adelante mediante el apoyo a PBX y ACD-una funcionalidad específica.

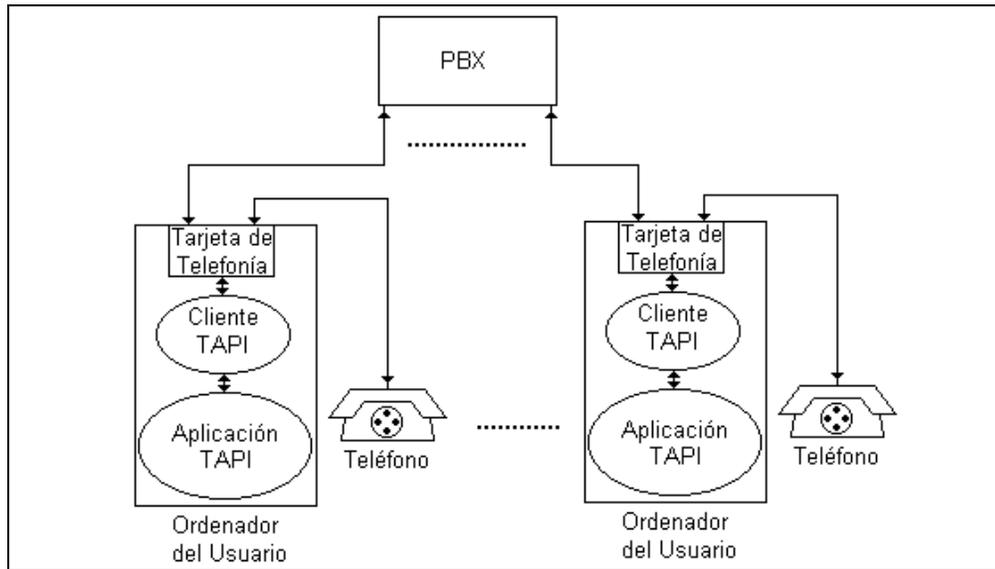
En 1997, Microsoft liberará la versión 2.1 TAPI. Esta versión de TAPI es disponible como una actualización descargable y fue la primera versión que se apoya tanto en las plataformas de Microsoft Windows 95 y Windows NT/2000.

TAPI 3.0 fue liberado en 1999 junto con Windows 2000. Esta versión permite la telefonía IP (VoIP) mediante el suministro de genéricos y sencillos métodos para hacer las conexiones entre dos (utilizando H.323) o más (utilizando IP Multicast) computadoras y ahora también ofrece la posibilidad de acceder a cualquier tipo de medios de comunicación involucrados en la conexión.

Windows XP incluye TAPI 3.1 y 2.2 TAPI. TAPI 3.1 es soporte de Microsoft Component Object Model y proporciona un conjunto de objetos COM para programadores de aplicación. Esta versión utiliza terminales de archivos que permiten a las aplicaciones de streaming para grabar datos a un archivo y escuchar esta registrado datos de vuelta. Teléfono USB TSP (Telephony Service Provider) también se incluyó lo que permite una aplicación para controlar un teléfono USB y usarlo como un punto final.

El estándar TAPI (Telephony Application Programs Interface) fue desarrollado por Microsoft y su forma de funcionamiento es el acceso "first party" (o acceso en primera

persona) a los dispositivos telefónicos. Esto significa que el PC está conectado a un dispositivo telefónico (por ejemplo, un módem) y que éste, a su vez, está conectado a una línea (que puede venir de una PBX o ser una línea pública). Este sistema tiene la desventaja de que restringe el control de una línea a un único ordenador y también que obliga a instalar un dispositivo por cada línea. Como ventaja, tenemos la adecuada integración con otras API's de Microsoft. Por ejemplo, utilizando la MAPI (Multimedia API) podemos grabar la voz de una conversación, reproducir voz grabada por la línea telefónica, programar un contestador automático, esquemáticamente podemos observar en la *figura 1.5. [PDF 1]*

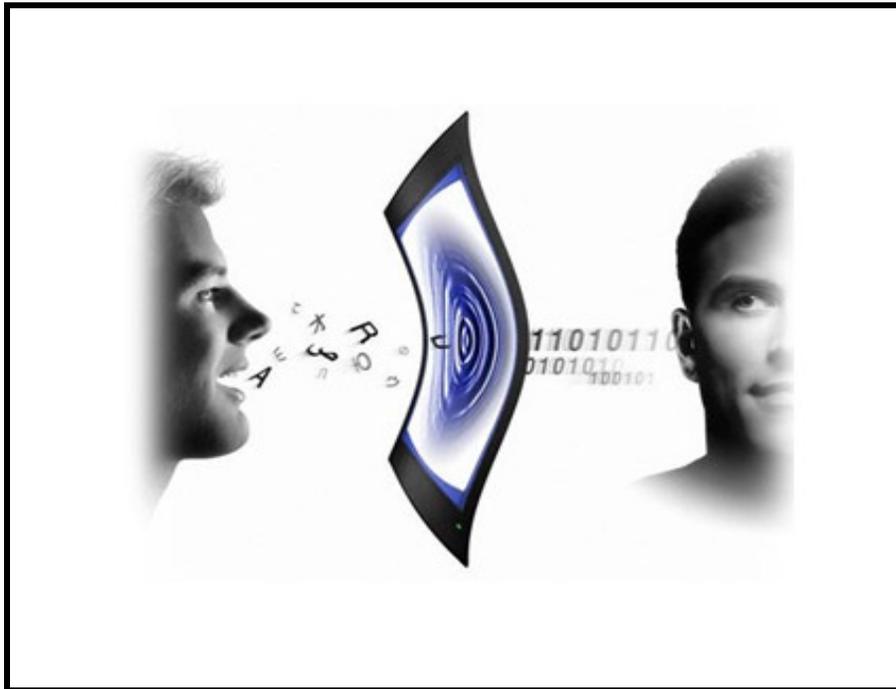


**Figura 1. 5:** Arquitectura TAPI

**Fuente:** InConcert, TAPI\_Developers\_Guide

## Capítulo 2

# VoIP



## 2.1 Definición de VoIP

VoIP viene de las palabras en inglés Voice Over Internet Protocol. Como dice el término, VoIP intenta permitir que la voz viaje en paquetes IP y obviamente a través de Internet.

La telefonía IP conjuga dos mundos históricamente separados: la transmisión de voz y la de datos. Se trata de transportar la voz previamente convertida a datos, entre dos puntos distantes. Esto posibilitaría utilizar las redes de datos para efectuar las llamadas telefónicas, y por ende desarrollar una única red convergente que se encargue de cursar todo tipo de comunicación, ya sea voz, datos, video o cualquier tipo de información.

La VoIP por lo tanto, no es en sí un servicio sino una tecnología que permite encapsular la voz en paquetes para poder ser transportados sobre redes de datos sin necesidad de disponer de los circuitos conmutados convencionales conocida como la PSTN<sup>61</sup>, que son redes desarrolladas a lo largo de los años para transmitir las señales vocales. La PSTN se basaba en el concepto de conmutación de circuitos, es decir, la realización de una comunicación requería el establecimiento de un circuito físico el tiempo que dura ésta, lo que significa que los recursos que intervienen en la realización de una llamada no pueden ser utilizados en otra hasta que la primera no finalice, incluso durante los silencios que suceden dentro de una conversación típica.

En cambio, la telefonía IP no utiliza circuitos físicos para la conversación, sino que envía múltiples conversaciones a través del mismo canal (circuito virtual) codificadas en paquetes y en flujos independientes. Cuando se produce un silencio en una conversación, los paquetes de datos de otras conversaciones pueden ser transmitidos por la red, lo que implica un uso más eficiente de la misma.

Según esto son evidentes las ventajas que proporciona las redes VoIP, ya que con la misma infraestructura podrían prestar más servicios y además la calidad de servicio y la velocidad serían mayores; pero por otro lado también existe la gran desventaja de la seguridad, ya que no es posible determinar la duración del paquete dentro de la red hasta que este llegue a su destino y además existe posibilidad de pérdida de paquetes, ya que el protocolo IP no cuenta con esta herramienta.

---

<sup>60</sup> **VoIP:** Voz sobre IP (protocolo de Internet) Servicios de telefonía de voz que se transmiten a través de redes de conmutación por paquetes que corren sobre el protocolo de Internet en lugar de usar redes de conmutación por circuitos (tradicionales).

<sup>61</sup> **PSTN:** Public Switched Telephone Network; Red Pública de Conmutación Telefónica. Es la red de telefonía básica convencional que posibilita las capacidades de conexión para cualquier vivienda u oficina con cualesquiera otros.

## 2.2 Componentes Principales de VoIP

En la figura 2.1 se muestra los principales componentes de una red VoIP.

El Gateway convierte las señales desde las interfaces de telefonía tradicional (POTS<sup>62</sup>, T1 / E1, ISDN) a VoIP.

Un teléfono IP es un terminal que tiene soporte VoIP nativo y puede conectarse directamente a una red IP.

El servidor provee el manejo y funciones administrativas para soportar el enrutamiento de llamadas a través de la red. En un sistema basado en H.323<sup>63</sup>, el servidor es conocido como un Gatekeeper<sup>64</sup>. En un sistema SIP<sup>65</sup>, el servidor es un servidor SIP. En un sistema basado en MGCP o MEGACO, el servidor es un Call Agent (Agente de llamadas). Finalmente, la red IP provee conectividad entre todos los terminales. La red IP puede ser una red IP privada, una Intranet o el Internet.

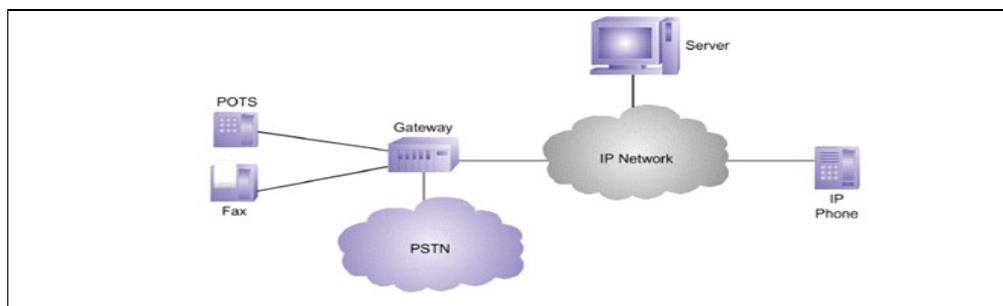


Figura 2. 1: Componentes de una red VoIP

Fuente: <http://WWW.monografias.com/trabajos33/estandar-voip/estandar-voip.shtml>

## 2.3 Tipos de Protocolos VoIP

VoIP comprende muchos estándares y protocolos. La terminología básica debe ser entendida para comprender las aplicaciones y usos de VoIP. Las siguientes definiciones sirven como un punto de partida:

- ❖ H.323: es una recomendación ITU que define los Sistemas de Comunicaciones Multimedia basados en paquetes. En otras palabras, H.323 define una arquitectura distribuida para crear aplicaciones multimedia, incluyendo VoIP.

<sup>62</sup> **POTS:** Plain Old Telephone Service; Viejo Servicio telefónico, conocido también como Servicio Telefónico Tradicional.

<sup>63</sup> **H.323:** Es un standard aprobado por la International Telecommunication Union (ITU) que define cómo se transmiten los datos en conferencias audiovisuales a lo largo de una red.

<sup>64</sup> **Gatekeeper:** Se define como seleccionador que significa, individuo o grupo que tiene el poder de decidir si dejar pasar o bloquear información.

<sup>65</sup> **SIP:** Session Initiated Protocol es un estándar de Internet empleado para iniciar sesiones de usuario interactivas como la transmisión de voz o chat. SIP puede establecer llamadas por Internet o IP Telephony.

- ❖ H.248: es una recomendación ITU que define el protocolo de Control Gateway. H.248 es el resultado de una colaboración conjunta entre la ITU y la IETF. Es también referido como IETF RFC 2885 (MEGACO), el cual define una arquitectura centralizada para crear aplicaciones multimedia, incluyendo VoIP.
- ❖ La IETF se refiere a la Fuerza de Trabajo de la Ingeniería de Internet que intentan determinar como la Internet y los protocolos de Internet trabajan, así como definir los estándares prominentes.
- ❖ La ITU es la Unión Internacional de Telecomunicaciones, una organización internacional dentro del sistema de las Naciones Unidas donde los gobiernos y el sector privado coordinan las redes y servicios de telecomunicaciones globales.
- ❖ MEGACO, también conocido como la IETF RFC 2885 y recomendación ITU H.248, define una arquitectura centralizada para crear aplicaciones multimedia, incluyendo VoIP.
- ❖ MGCP, también conocido como la IETF 2705, define una arquitectura centralizada para crear aplicaciones multimedia, incluyendo VoIP.
- ❖ El Protocolo de Transporte en Tiempo Real (RTP), también conocido como la IETF RFC 1889, define un protocolo de transporte para aplicaciones en tiempo real. Específicamente, RTP provee el transporte para llevar la porción audio/media de la comunicación VoIP. RTP es usado por todos los protocolos de señalización VoIP.
- ❖ SIP (Session Initiated Protocol): también conocido como la IETF RFC 2543, define una arquitectura distribuida para crear aplicaciones multimedia, incluyendo VoIP.

## 2.4 *Protocolo SIP*

### 2.4.1 *Alcance del protocolo SIP*

SIP es un protocolo de señalización simple utilizado para telefonía y videoconferencia por Internet. SIP es definido completamente en la RFC 2543<sup>66</sup> y en la RFC 3261<sup>67</sup>. Basado en el Protocolo de Transporte de correo simple (SMTP<sup>68</sup>) y en el Protocolo de Transferencia Hipertexto (HTTP), fue desarrollado dentro del grupo de trabajo de Control de Sesión Multimedia Multipartidaria (MMUSIC<sup>69</sup>). SIP especifica procedimientos para Telefonía, Videoconferencia y otras conexiones multimedia sobre Internet.

---

<sup>66</sup> **RFC 2543:** define una arquitectura distribuida para crear aplicaciones multimedia, incluyendo VoIP.

<sup>67</sup> **RFC 3261:** Define una arquitectura distribuida para crear aplicaciones multimedia, incluyendo VoIP.

<sup>68</sup> **SMTP:** Protocolo simple de transferencia de correo (Simple Mail Transfer Protocol). Un protocolo utilizado para enviar correo electrónico en Internet, definido en, RFC 821.

<sup>69</sup> **MMUSIC:** Control de Sesión Multimedia Multipartidaria.

SIP es un protocolo de la capa de aplicación independiente de los protocolos de paquetes subyacentes (TCP, UDP, ATM, X.25). SIP está basado en una arquitectura cliente servidor en la cual los clientes inician las llamadas y los servidores responden las llamadas. Es un protocolo abierto basado en estándares, SIP es ampliamente soportado y no es dependiente de un solo fabricante de equipos.

Algunas de las características claves que SIP ofrece son:

- ❖ Resolución de direcciones, mapeo de nombres y redirección de llamadas.
- ❖ Descubrimiento dinámico de las capacidades media del endpoint, por uso del Protocolo de Descripción de Sesión (SDP).
- ❖ Descubrimiento dinámico de la disponibilidad del endpoint.
- ❖ Origen y administración de la sesión entre el host y los endpoints.

#### 2.4.2 Componentes SIP

La figura 2.2, muestran la interacción entre los componentes de una red SIP.

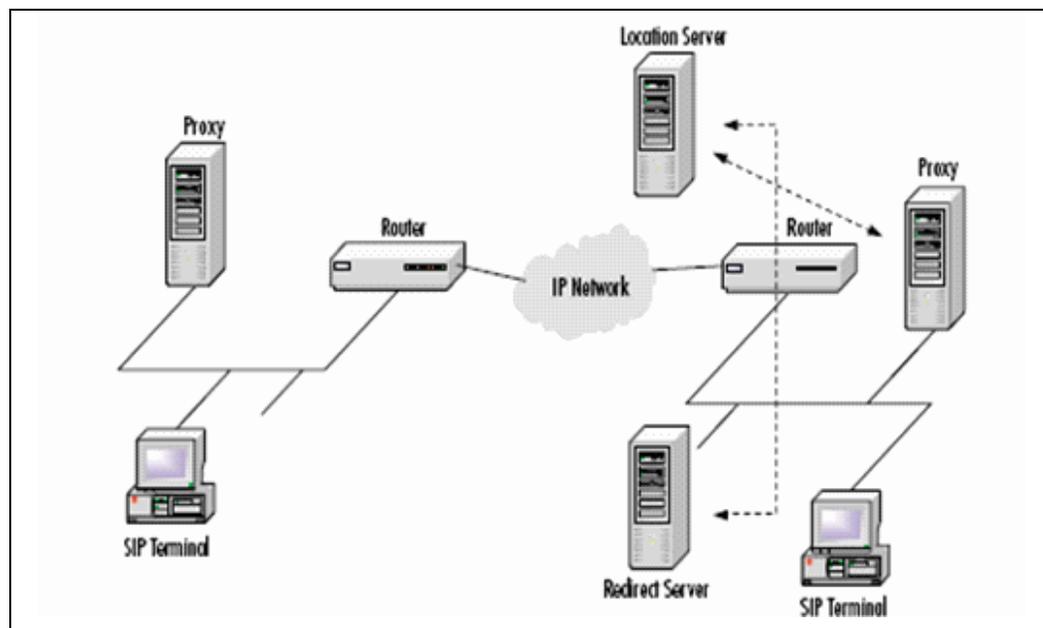


Figura 2. 2: Interacción entre componentes de una red SIP

Fuente: <http://WWW.monografias.com/trabajos33/estandar-voip/estandar-voip.shtml>

El sistema SIP contiene dos componentes: el agente usuario (User Agents – UA) y los servidores de red. [WWW 17]

[WWW 17] Estándar VoIP: <http://WWW.monografias.com/trabajos33/estandar-voip/estandar-voip.shtml>

---

## 2.5 La central Telefónica

### 2.5.1 Central telefónica privada (PBX<sup>71</sup>)

Desde la invención del teléfono hace más de 100 años atrás, el número de personas haciendo llamadas creció tanto que se necesitó conectar o conmutar ambas partes (llamador y llamado) a múltiples paneles de conmutación (switchboard<sup>72</sup>), creados por Leroy B. Firman, atribuyéndose inclusive como el suceso comercial de la invención del teléfono en 1879.

Dicho crecimiento fue aún más notorio en empresas donde se necesitaba una sofisticación o mejor manera de conmutación de más llamadas entrantes para todos los teléfonos que existían en la empresa, éste requerimiento fue el que luego usando conceptos de múltiple conmutación o intercambio telefónico permitió la creación de un sistema conocido como Private Branch Exchange (PBX) o para las empresas europeas PABX<sup>73</sup> (Private Automatic Branch Exchange).

Las primeras versiones de PBX eran tan solo salidas para conectar y conmutar llamadores, cuando una llamada llegaba a la PBX, ésta era enrutada o dirigida a la extensión correspondiente por la consola que era además dirigida por una operadora humana.

Para mediados de 1970 es que se tenían las primeras PBX electromecánicas, líneas conectadas a otras líneas vía cruces de barras, (mechanical crossbar switches and levers), según pasaba el tiempo las partes mecánicas iban siendo reemplazadas por microcircuitos que una computadora podía controlar.

Un **PBX** o **PABX** (siglas en inglés de *Private Branch Exchange* y *Private Automatic Branch Exchange* para PABX) cuya traducción sería *Troncal automática de redes privadas*, es una central telefónica perteneciente a una empresa que generalmente no incluye como sus actividades servicios telefónicos al público en general.

Una central telefónica PBX son equipos de comunicaciones destinados para establecer y mantener llamadas tanto internamente (llamadas entre extensiones) como con las líneas de la red pública de teléfono, como se indica en la *figura 2.3*. Este dispositivo generalmente pertenece a la empresa que lo posee mas no a la compañía telefónica.

---

<sup>71</sup> **PBX:** Private Branch Exchange; Sistema de conmutación privado el cual tiene conexiones internas (extensiones) y conexiones externas (troncales, enlaces privados, etc.).

<sup>72</sup> **Switchboard:** Es un equipo utilizado para interconectar líneas troncales manualmente.

<sup>73</sup> **PABX:** Es un tipo de nodo de comunicaciones cuya principal utilidad es la conexión con la red telefónica.

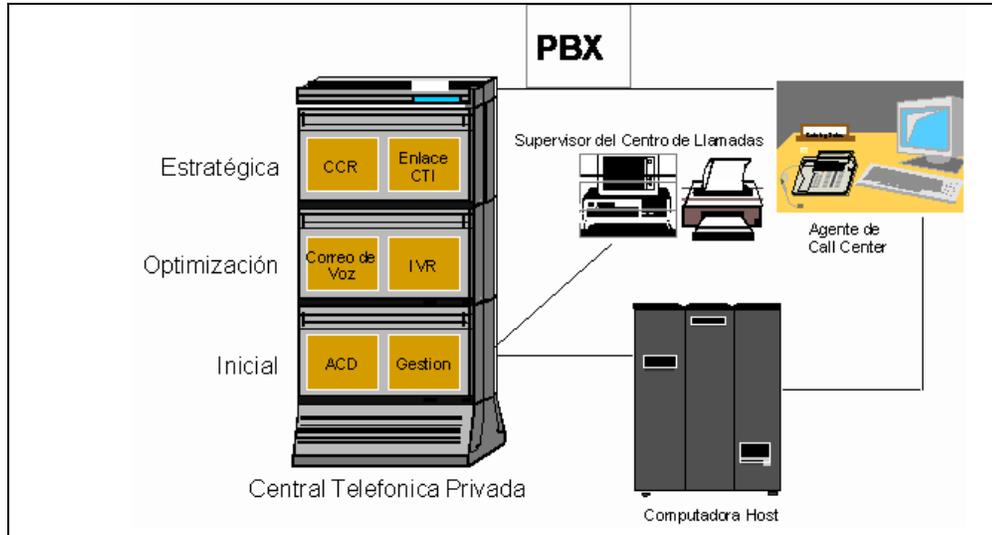


Figura 2. 3: Intel D815EPEA2

Fuente: [http://es.geocities.com/frank\\_bobbio/crm/crm.htm](http://es.geocities.com/frank_bobbio/crm/crm.htm)

Actualmente las PBX tienen unidades centrales de procesos que usando programas (software) de control de procesos, manejan toda la actividad de las extensiones, controlan la conmutación lógica y las miles de posibles rutas de las llamadas, el servicio de las funciones específicas que requieren los usuarios, la señalización que da lugar a las transferencias, conferencias, etc. de las llamadas, en la *figura 2.4* podemos observar la infraestructura de una PBX.

Entre las diferentes opciones que tienen las empresas podemos mencionar

### ❖ Key Systems

Es una solución ideal para pequeños negocios, una característica importante es que todos los teléfonos de un key system tienen acceso a las líneas troncales<sup>74</sup> de las Centrales Públicas (C.O). Un key system no tiene la capacidad para implementar una plataforma tipo CTI.

### ❖ Hybrid Key/ Sistemas PBX

Con mayores funciones que los Key systems pero aún no llegan a cubrir los requerimientos para la formación de un CTI.

<sup>74</sup> **Líneas troncales:** Es un enlace que interconecta las llamadas externas de una central telefónica concentrando y unificando varias comunicaciones simultáneas en una sola señal para un transporte y transmisión a distancia más eficiente (generalmente digital) y poder establecer comunicaciones con otra central o una red entera de ellas.

### ❖ Sistemas PBX

Sistemas de mayor capacidad con facilidades de ACD y mensajería para integración con sistemas de computadoras y software de programación.

### ❖ Sistemas ACD Standalone

Es una solución que posee solo la infraestructura para enrutamiento de llamadas automático.

### ❖ Switches

Es un dispositivo de gran capacidad que realiza conmutación de circuitos con el objetivo de llevar canales digitales a través de una red. [WWW 07]

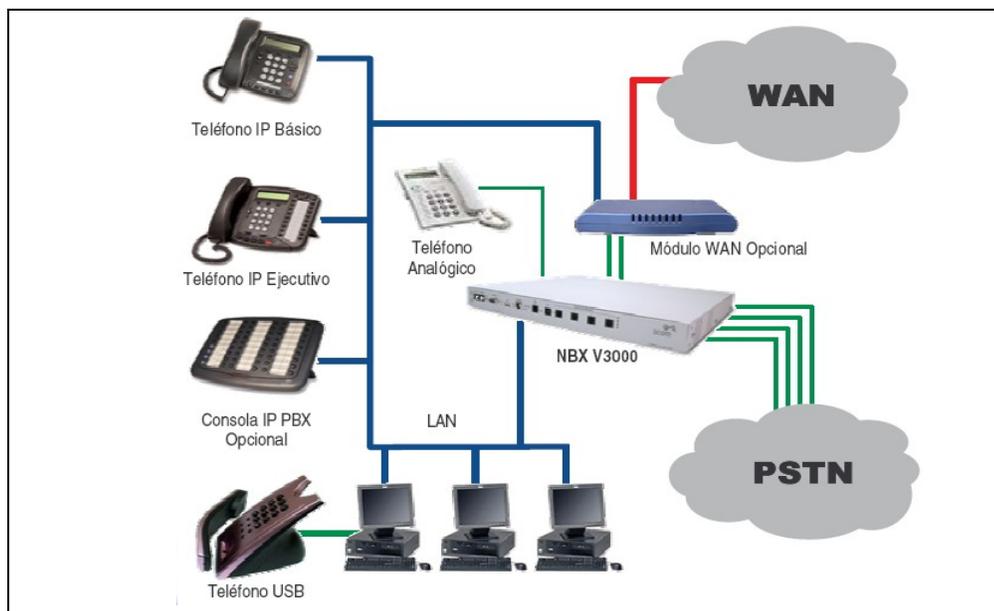


Figura 2. 4: Componentes de una PBX

Fuente: <http://WWW.zensoftware.co.uk/3cx/tour/>

### 2.5.2 Ventajas de una PBX

El uso de un PBX evita conectar todos los teléfonos de una oficina de manera separada a la red de telefonía local pública (RTC<sup>76</sup>), evitando a su vez que se tenga que tener una línea propia con salidas de llamadas y cargos mensuales hacia la central telefónica que regresan nuevamente para establecer comunicación interna. En oficinas pequeñas se

[WWW 07] Aplicaciones de IVR: [http://es.geocities.com/frank\\_bobbio/crm/crm.htm](http://es.geocities.com/frank_bobbio/crm/crm.htm)

<sup>76</sup> RTC: Red Telefónica Conmutada, Red Telefónica Básica o RTB; que es una red telefónica para la transferencia de voz y datos.

utilizan los teléfonos con líneas directas a la central pública, ya que no se justifica tener un PBX dado el uso casi nulo que se le daría.

Un PBX puede automatizar los procesos de tráfico de llamadas de una oficina gracias a sus múltiples funciones, eliminando en algunos casos la necesidad de que le recepcionista o secretaria atienda la totalidad de las llamadas entrantes, utilizando contestadoras automáticas que interactúan con el llamante mediante el teclado del teléfono. En todo caso, hace más rápida la comunicación con el destinatario final.

Un PBX requiere poco mantenimiento y tiene un promedio de 10 años de vida de duración, para el cual se habría vuelto obsoleto, defectuoso, o simplemente la capacidad no daría abasto para el crecimiento de la compañía. Este último problema se ha solucionado con la capacidad de expansión que tienen los PBX; es decir, se colocarían, en ranuras destinadas para ello, tarjetas de expansión que contienen puertos con conectores telefónicos para aumentar el número de líneas troncales conectadas al PBX y más extensiones internas.

### **2.5.3 Funciones de una PBX**

Un PBX mantiene tres funciones esenciales:

- ❖ Establecer llamadas entre dos o más usuarios. (Llamadas internas o externas)
- ❖ Mantener la comunicación durante el tiempo que lo requiera el usuario.
- ❖ Proveer información para contabilidad y facturación de llamadas.

Además existen los denominados *servicios adicionales*, la mayoría de ellos atribuibles también a cualquier central telefónica moderna:

- ❖ Marcado Automático
- ❖ Contestador automático
- ❖ Distribuidor automático de tráfico de llamadas
- ❖ Servicio de directorio automatizado (usuarios pueden ser ruteados a la extensión deseada tecleando o diciendo verbalmente las iniciales o el nombre del empleado)
- ❖ Cuentas con códigos para registrar llamadas
- ❖ Desvío de llamadas (al estar ocupado, no contesta, o incondicional)
- ❖ Contestar llamadas de otra extensión timbrando
- ❖ Transferencia de llamadas
- ❖ Llamada en espera
- ❖ Aviso mediante timbre cuando una línea externa/extensión está libre.
- ❖ Conferencia entre 3 o más usuarios.

- ❖ Mensaje de Bienvenida
- ❖ Marcación Abreviada (Speed Dialing)
- ❖ Marcado de una extensión desde el exterior del sistema
- ❖ No-Molestar (DND)
- ❖ Sígame (programar desvío de llamadas desde cierta extensión desde una distinta)
- ❖ Música en espera
- ❖ Servicio o modo nocturno/hora de almuerzo
- ❖ Contestador automático de buzón de voz
- ❖ Anuncio por altavoces
- ❖ Y otros servicios no tan comunes.

#### **2.5.4 Funcionamiento de una PBX**

Los PBX de gran escala, instalados en grandes oficinas funcionan como dispositivo físico que administra el tráfico de llamadas, incluso contabiliza las llamadas para uso financiero y de facturación, (información requerida por la compañía de teléfono) y que no es más que una computadora especializada, siendo el usuario quien podrá configurar los parámetros de las llamadas entrantes y salientes. Generalmente el usuario conecta el PBX por un único enlace digital, como E1 ó T1, utilizando tan solo 2 pares de cables en lugar de un par para las  $n$  líneas externas contratadas. Generalmente estos enlaces tienen capacidad de portar hasta 30 líneas sin llegar a comprimir la información de la voz lo suficiente como para degradarla.

Las compañías locales generalmente imponen altos costos al servicio de enlace E1 o T1 y en algunos casos, aparte de cobrar altas tarifas fijas mensuales, factura cada minuto entrante y/o saliente; además requiere contratos especiales con la operadora telefónica. Sin embargo en países más desarrollados, no existen cargos por mantener un enlace E1 o T1, y por el contrario, se está migrando a estos enlaces en PBX que poseen infraestructura para usar líneas convencionales para desocupar cables en las acometidas intraurbanas y descongestionar puertos en la central pública, ya que el PBX se vuelve en sí "su propia central".

El método de conexión para pequeñas y medianas empresas no deja de ser por líneas comunes de la compañía telefónica, utilizando cuantas líneas quiera tener el usuario, y éstas a su vez conectadas al PBX.

Las nuevas tecnologías de telefonía IP (VoIP) permiten la conmutación de voz vía Internet o redes informáticas privadas, siendo éste a veces el sistema de conexión de el PBX con la Rede de Telefonía Local Pública (RTC).

Las extensiones suelen ser líneas sencillas conectadas a teléfonos simples, con características similares a una línea de la RTC en cuanto a tensión y señales eléctricas, por lo que son perfectamente compatibles. Otros teléfonos pueden ser exclusivamente para ser usados con la marca del PBX, siendo compatibles sólo con estos. Estos últimos tienen funciones especiales adicionales como un display y se pueden monitorear hasta todas las líneas o extensiones mediante LEDs de control; incluso se puede programar el PBX completamente desde ciertos modelos. Estos teléfonos requieren generalmente 4 hilos en sus conexiones mientras que las extensiones *sencillas* requieren sólo 2.

Se puede incluso conectar una extensión de un PBX a un puerto línea externa de otra PBX, por ejemplo, el de una oficina vecina para lograr comunicación interna gratuita. Pero lo más conveniente es usar interfaces ISDN para interconectar más de un PBX, pudiendo compartir llamadas internas y hasta líneas troncales, haciendo como si se tratara de una sola central, creando una *mini-red* telefónica. Los bancos y agencias con sucursales dispersadas en varios kilómetros comparten estas características y la voz viaja vía red local en paquetes de datos.

Existen varios estándares de interfaces con la RTC, con otros PBX o con otros teléfonos internos menos comunes.

### **2.5.5 Llamadas entrantes**

Se tiende hoy en día a dejar configurado el acceso de llamadas entrantes al PBX por 2 métodos principalmente:

#### **❖ Acceso por número único**

En PBX de mediana escala, el usuario contrata  $n$  cantidad de líneas conectadas en los puertos de entrada del PBX. Generalmente, a esta  $n$  cantidad de líneas se les asocia un único número con el fin de evitar tener  $n$  números distintos. Por ejemplo, que una compañía tenga como número único el 555000. Al llamar desde el exterior a este número, podrá contestar una grabación de bienvenida indicando que marque el número de extensión; o por otro lado contestar directamente una operadora (normalmente la recepcionista) quien transferirá la llamada a la extensión correspondiente tras la petición del llamante.

#### **❖ Acceso directo a extensiones**

Se puede contratar con la compañía telefónica una *serie telefónica*, de manera que cada extensión tenga manera de recibir llamadas mediante un número directo, y no necesariamente pasar por el número conmutador o la recepcionista. Por ejemplo, en una compañía todos los números pueden empezar con 555xxxx y los cuatro últimos dígitos

completados con *x* representarían la extensión marcada. Si se desea marcar la extensión 1234, uno marcaría desde fuera 5551234. No obstante, los usuarios con esta modalidad siempre tienen como número principal el de la operadora, entonces la otra forma de llamar podría ser marcar 5550000 y al contestar la locución de bienvenida, marcar a continuación 1234 o marcando directamente 5551234.

### **2.5.6 Llamadas salientes**

Por lo general se marca un código de acceso que es **9** con el estándar del continente americano, y **0** en Europa. Marcar este código *abrirá* y conmutará una línea externa al azar (salvo restricciones pre-programadas) con el usuario desde cualquier extensión. Una vez marcado, se escuchará otro tono de marcado (no necesariamente) que corresponde a la línea externa (o troncal). En los PBX con enlace digital no se "abre" ninguna línea, el PBX simula otro tono (a veces distinto del primero para diferenciarlos) para posteriormente enviar la solicitud al procesador central de llamadas de la RTC una vez terminado de marcar todos los dígitos del número a marcar.

Desde algunos teléfonos internos, se puede configurar la opción de "línea directa", que tan solo al abrir la extensión conmutará o dará tono de alguna línea externa, simulando esta extensión no estar conectada a la centralita, pues no habría como marcar una extensión interna.

Desde ciertos teléfonos, aparte de la posibilidad marcar un código de acceso, se puede presionar una tecla casi siempre con un LED indicador, que sirve para abrir una línea específica, por lo que no se marca 9 ó 0.

Algunos PBX más modernos, como los que trabajan con VoIP, no requieren de un código de acceso para hacer una llamada externa porque reconocen automáticamente cuando el usuario marque pocos dígitos para hacer una llamada interna, y si son más de éstos *entenderá* automáticamente que el número saldrá de la centralita por una línea externa.

### **2.5.7 Llamadas internas**

Son *llamadas* gratuitas, ya que es la propia compañía la dueña de los dispositivos. El usuario marca directamente la extensión deseada sin pasar ésta por ninguna línea externa. [WWW 18]

---

[WWW 18] PBX: <http://es.wikipedia.org/wiki/PBX>

## 2.6 Distribución automática de llamadas (ACD)

### 2.6.1 ¿Qué es un ACD?

Un Distribuidor Automático de Llamadas o ACD (Automatic Call Distribution por sus siglas en inglés) es la tecnología de call-center que permite:

- ❖ Distribuir las llamadas de entrada haciendo llegar cada llamada al mejor agente, en el mejor tiempo.
- ❖ Poner en cola las llamadas cuando todos los agentes estén ocupados, y avisar a quien llama del estatus de su llamada.
- ❖ Entregar reportes de llamadas recibidas, atendidas, abandonadas, etc., así como tiempos promedio en llamada, tiempos promedio en espera, llamadas en cola, niveles de servicio y mucho más.

Una distribución automática de llamadas, es el primer paso en la automatización en el centro de llamadas, (básicamente software y el corazón del centro de llamadas).

La distribución automática de llamadas procesa las llamadas entrantes en orden de llegada entre un grupo asignado de teléfonos así el tráfico entrante es distribuido entre las operadoras de manera controlada, "inteligente" basándose para ello en diferentes algoritmos que serán los que determinen la forma de distribución de dichas llamadas.

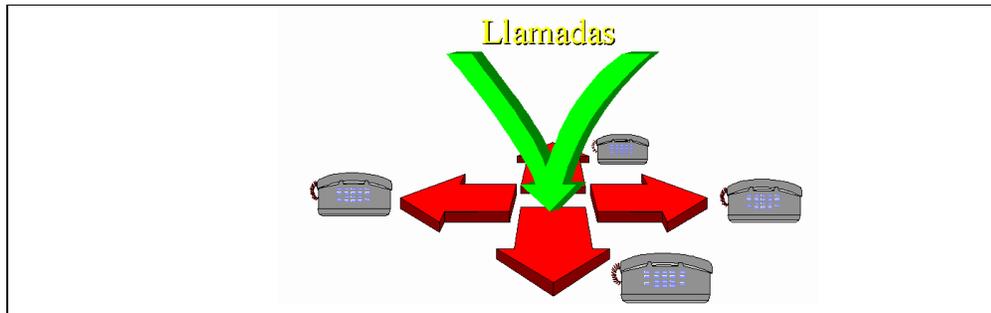


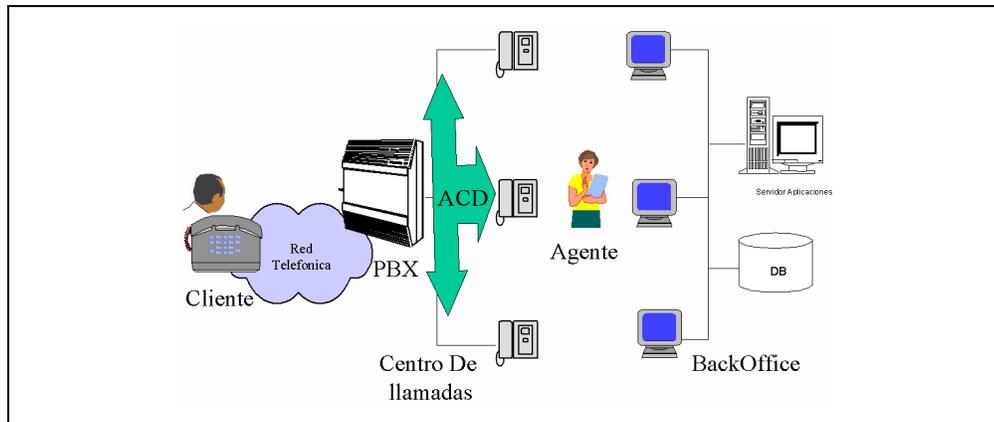
Figura 2. 5: Distribución automática de llamadas

Fuente: [http://es.geocities.com/frank\\_bobbio/crm/crm.htm](http://es.geocities.com/frank_bobbio/crm/crm.htm)

Un sistema de ACD, puede ser un software elaborado para correr en una PC compatible y que se comunicara una PBX (Central Telefónica), El sistema atiende cada llamada inmediatamente, y si es necesario, las retiene en una cola hasta que puedan ser dirigidas al siguiente agente disponible del centro de llamadas. Cuando un agente queda libre, atiende al primer cliente en la cola.

El objetivo del sistema ACD es atender a cada persona tan rápida y efectivamente como sea posible, un sistema ACD bien configurado debe encontrar un balance ideal entre

cantidad de personal, los controles de presupuesto y la demanda por un servicio de calidad, en la *figura 2.6* se esquematiza el proceso de un ACD.



**Figura 2. 6: Funcionamiento de un ACD**

**Fuente:** [http://es.geocities.com/frank\\_bobbio/crm/crm.htm](http://es.geocities.com/frank_bobbio/crm/crm.htm)

### 2.6.2 Flujo en un sistema ACD

Las llamadas entrantes son enrutadas y atendidas inmediatamente por una operadora a la que en forma forzada (sin tener ella que responder luego de un número de timbradas) si así Usted lo decide le descargarán dichas llamadas.

Si no hubiera una operadora libre en ese momento, la llamada es tomada por el sistema para brindarle diversos tratamientos flexibles que asegurarán que ninguno de sus clientes sienta que espera demasiado, inclusive hasta el punto de abandonar el intento de comunicación.

Los más comunes tratamientos son:

- ❖ Anuncios de Espera
- ❖ Música de Espera
- ❖ Desbordes a otros ACDs
- ❖ Tratamientos Nocturnos
- ❖ Prioridad de líneas

### 2.6.3 Anuncios de Espera

Los anuncios grabados dejan saber a las personas que llaman a qué organización ha llegado su llamada y le ofrecen certeza de que serán atendidos tan pronto esté disponible un agente.

### ❖ **Música de Espera**

La música grabada es uno de los métodos más simples y efectivos para indicar a las personas que llaman que todavía se encuentran en la cola y que no han sido desconectadas. La música de espera debe ser precedida por un anuncio grabado que indica que todos los agentes están ocupados. La música se mantiene hasta que se suministre otro anuncio grabado, o la llamada sea transferida al próximo agente disponible.

### ❖ **Desbordamiento automático por cantidad de llamadas en Cola de Espera**

Cuando hay demasiadas llamadas en una sola cola, el ACD permite un desborde hasta otro ACD en secuencia la carga de trabajo es así distribuida en forma uniforme en todo el centro de llamadas.

### ❖ **Tratamiento nocturno**

Esta función se puede utilizar para informar a las personas que llaman que la empresa no se encuentra en servicio y que ha llamado fuera de horas hábiles.

### ❖ **Prioridad de Líneas**

Todas las llamadas entrantes son atendidas en el orden que les corresponde a menos que se decida priorizar la atención de algunas líneas.

## **2.6.4 Soluciones de un ACD**

La distribución automática de llamadas permite dar las siguientes soluciones:

- ❖ Las llamadas se manejan en base a orden en la lista de llegada, enruta a los agentes que entienden las necesidades del cliente.
- ❖ Las llamadas se contestan inmediatamente por los agentes libres y en caso de no tener agentes libres permanecen en una lista de espera (cola de ACD).
- ❖ La compañía aumenta sus ingresos al no perder clientes frustrados con el servicio.
- ❖ Se proporcionan anuncios y música grabada al cliente para asegurarle que será atendido brevemente.
- ❖ Informes permiten el análisis de tráfico.

### 2.6.5 Administración del ACD

Los principales sistemas de ACD le permiten tener reportes estadísticos que detallen la actividad en los centros de llamadas.

La información necesaria para tener un buen control debe ser básicamente:

- ❖ Información del ACD en General: (Número de llamadas aceptadas, velocidad de respuesta, número promedio de agentes, etc.)
- ❖ Información de las colas de espera (Tiempo de espera del cliente antes de que su llamada fuera respondida, Tiempo de espera del cliente antes de abandonar, el nivel de servicio para los clientes, etc.)
- ❖ Reporte de Líneas: Refleja la actividad que se tiene en las líneas de entrada: Número de líneas que se tuvo operativas, Número de líneas que tienen prioridad, la cantidad de veces que estuvieron todas las líneas ocupadas y el tiempo de ocupación, etc.
- ❖ Reporte de Agentes: Refleja el detalle de la actividad de los agentes, (agente por agente) de tal forma que podemos hacer un seguimiento de la distribución de sus tiempos y actividades.

Los datos obtenidos de reportes como los anteriores, son los necesarios para elaborar estudios detallados de la actividad del ACD, obtención de horas pico, días pico, etc. las tendencias de nuestro centro y lo que necesitamos implementar para tener la actividad que deseamos. [WWW 07]

## 2.7 Workflow

### 2.7.1 ¿Qué es Workflow?

Workflow, entendido como **el flujo de procesos administrativos** o de negocio, es el conjunto de actividades o tareas realizadas en secuencia o en paralelo por dos o más miembros de un equipo de trabajo para lograr un objetivo común siguiendo reglas de negocio preestablecidas.

La **automatización de dichos procesos** - workflow automatic- es el objetivo de una aplicación.

### 2.7.2 Características

- ❖ Cualquier conjunto de actividades: Se refiere a la amplia gama de actividades relacionadas con el negocio y su administración.

---

[WWW 07] Aplicaciones de IVR: [http://es.geocities.com/frank\\_bobbio/crm/crm.htm](http://es.geocities.com/frank_bobbio/crm/crm.htm)

- ❖ En secuencia o en paralelo: Quiere decir que las actividades pueden ser realizadas una detrás de la otra o simultáneamente por individuos diferentes o una combinación de ambos.
- ❖ Más de dos miembros: Si una sola persona realiza la tarea, no realiza workflow. Como su nombre lo sugiere, una actividad es workflow si "fluye" de un individuo a otro.
- ❖ Objetivo común: Los individuos que participan en un flujo de trabajo deben estar trabajando para lograr un objetivo común; si trabajan en proyectos independientes, no se constituye un workflow.
- ❖ Reglas de Negocio: Si un proceso no sigue unas reglas y ruta preestablecidas, no se trata de workflow, sino de un proceso de colaboración.

### 2.7.3 ¿Por qué automatizar?

Un vistazo a las razones para invertir en la automatización de procesos de negocio o administrativos: Reducción de costos, incremento de eficiencia, menores oportunidades de error, mejor control, calidad en beneficio de todos.

Por ser inherentes a la administración de toda organización, los procesos se consideran como si tuvieran "costo cero". Nada más alejado de la realidad. Cuesta el papel, el tiempo, el espacio, la administración logística y la oportunidad que sus colaboradores estratégicos se dediquen a mejores maneras de lograr sus objetivos. Las empresas que han automatizado sus procesos administrativos han descubierto nuevas fuentes de ahorro y oportunidades de mejorar la calidad de su gestión y la satisfacción de las expectativas de calidad de sus clientes:

- ❖ Disminuyendo costos asociados al papel, producción, almacenamiento y transporte de formas, formularios y documentos.
- ❖ Reduciendo el tiempo de procesamiento, ahorrando en horas hombre y obteniendo resultados en menor tiempo.
- ❖ Disminuyendo las posibilidades de incumplimiento, error y fallas por pérdida o desaparición de papeles.
- ❖ Mejorando la calidad y oportunidad de la información necesaria para la realización de actividades fundamentales del negocio.
- ❖ Permitiendo a la gerencia concentrarse en lo que es realmente productivo para la organización. [WWW 19]

---

[WWW 19] Herramientas de diseño e implantación de flujos de trabajo y comunicación, WORKFLOW:  
<http://WWW.salazarweb.com/modulos/usuariosFtp/conexion/archi611A.doc>

## 2.8 EAI<sup>80</sup>

### 2.8.1 ¿Qué es “Enterprise Application Integration” (EAI)?

Se llama EAI al uso de medios de software para conectar a un conjunto de aplicaciones empresariales.

En la definición anterior, “medios de software” es cualquier mecanismo que permita realizar tal conectividad, desde archivos planos hasta servicios de mensajería. Por otro lado, una “aplicación empresarial” es cualquier aplicación que da servicios a la empresa, desde una aplicación propia del mercado en el cual opera (petróleo, banca, etc.) hasta las aplicaciones administrativas típicas (CRM, ERP, etc.).

La forma más simple de EAI, como para ilustrar este concepto, es el intercambio de datos entre dos aplicaciones a través de algún medio como un archivo plano o una base de datos. Es muy común en una empresa, por ejemplo, la existencia de “interfaces” consistentes en archivos planos depositados temporalmente por un proceso en un directorio compartido, que luego son tomados por otro proceso. Otra forma muy común es a través de bases de datos accedidas por diferentes sistemas. Finalmente, las formas más modernas de EAI hacen uso normalmente de servicios de mensajería, desde ad-hoc hasta basados en estándares de la industria.

### 2.8.2 EAI una necesidad de hoy y siempre

El concepto de EAI no es para nada nuevo. Es tan antiguo como la necesidad de intercambiar datos entre dos aplicaciones separadas, y las empresas han tenido este problema casi desde el mismo momento en que empezaron a usar sistemas de software.

¿Por qué EAI es una necesidad “de hoy y de siempre”? Porque es una realidad que una empresa es un ecosistema de aplicaciones diferentes en naturaleza, que requieren comunicarse entre sí, pero que no fueron destinadas a comunicarse entre sí. La necesidad de integración es estratégica y está para quedarse. La integración no debe entenderse como un problema del “hoy”, heredado de los sistemas legacy que no tuvieron en cuenta la necesidad de integrarse. Muy por el contrario, la integración es una realidad de siempre, ya que siempre tendremos sistemas diferentes en diferentes sectores del negocio, cuyas realidades siempre serán diferentes, gráficamente se puede observar en la *figura 2.7*.

---

<sup>80</sup> **EAI:** Enterprise Application Integration (EAI) o Integración de Aplicaciones de Empresa se define como el uso de software y principios de arquitectura de sistemas para integrar un conjunto de aplicaciones.

### 2.8.3 El desafío de la integración

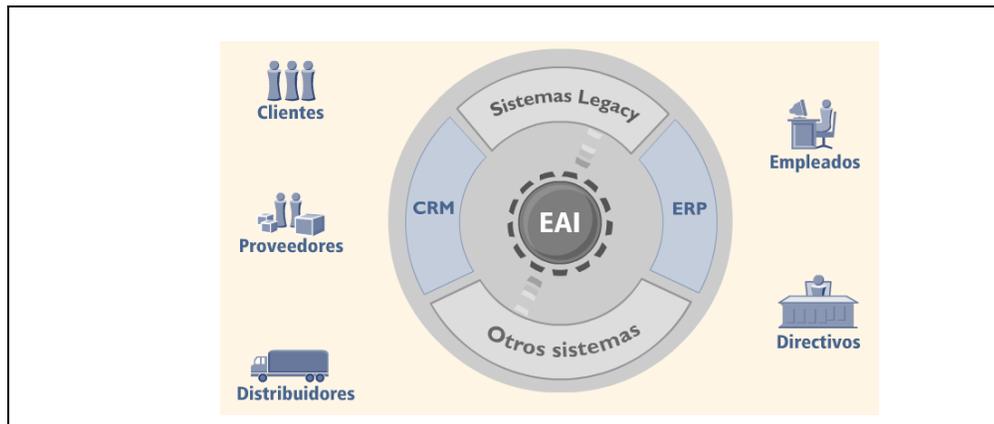


Figura 2. 7: La empresa extendida

Fuente: <http://WWW.sg.com.mx/content/view/422>

### 2.8.4 Las Dificultades del EAI

Las dificultades más inmediatamente visibles, aunque no necesariamente las más importantes, son principalmente técnicas. Dado que muchos de los sistemas son pensados para ser utilizados en forma aislada (para un departamento o pequeño grupo de usuarios), raramente están preparados para soportar la seguridad y escalabilidad requeridas para hacerlos disponibles hacia otros usuarios y sistemas.

Por otro lado, existen problemas del estilo organizacional o de gestión, entre los cuáles distinguimos los siguientes:

- ❖ Integración “miope” y no planificada. Las interfaces pensadas para resolver la necesidad inmediata a veces crean acoplamientos indeseables, que se suman a la pila de sistemas legacy poco mantenibles. Se resuelve un problema y se crea otro.
- ❖ Carencia de un análisis de impacto en la forma de trabajar de los usuarios. Es decir, “luego de la integración de A y B... ¿cómo se ve afectado el trabajo de los usuarios de A y B?”.

Los anteriores no son más que manifiestos evidentes de los siguientes problemas de fondo, aún más graves:

- ❖ Mapa de aplicaciones no definido, desconocido o “spaghetti”. Esto dificulta de sobremanera detectar si una nueva integración no está causando un acoplamiento indeseable, o si se está integrando en forma consistente en diferentes sectores de la empresa.

- ❖ Relación entre aplicaciones y procesos de negocio no definida, poco clara o desordenada. Esto impide discernir qué aplicaciones son responsables de cada proceso o flujo de información y, por lo tanto, impide discernir la forma de integración más adecuada para el negocio.
- ❖ Mientras que los problemas técnicos son generalmente visibles, los problemas organizacionales no son tan evidentes y, por lo tanto, son mucho más riesgosos. Y no sólo eso, sino que en general son también más difíciles y caros de solucionar. Por otro lado, la mayoría de los proyectos de EAI son conducidos por informáticos bien capacitados para resolver el aspecto técnico de la integración, pero quizás no tan duchos en la detección y resolución de los problemas organizacionales.

Finalmente, es importante pesar las dificultades en términos de los riesgos que las mismas suponen para el negocio. Una dificultad técnica normalmente puede solucionarse, eventualmente con costo adicional. Sin embargo, una integración (posiblemente costosa) que no fue pensada claramente desde el punto de vista del negocio, puede no acarrear beneficios para el mismo, redundando en un gasto necesario (y tal vez problemas adicionales). Dejando a un lado el peso relativo de tales problemas, es claro que un proyecto de EAI es tanto informático como organizacional, ya que tanto las necesidades como las dificultades están de ambos lados.

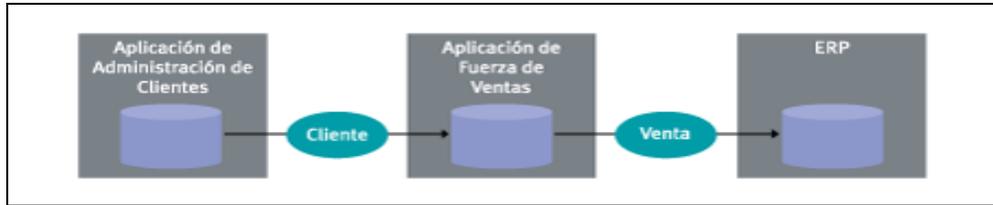
### **2.8.5 Tipos de Integración**

#### **❖ Integración Orientada a la Información**

Consiste en el pasaje de información de un sistema a otro. Casos típicos: el envío de transacciones comerciales, y las bases de datos integradas (por ejemplo, bases de datos que reúnen los datos de todos los clientes de una compañía, en forma sincronizada con las demás aplicaciones que usan tales clientes), observar la *figura 2.8*.

Típicamente, la integración orientada a la información no requiere modificaciones en las aplicaciones integradas, sino solamente la implementación del mecanismo de pasaje de información entre los repositorios de datos de las aplicaciones respectivas; esto hace que sea la forma de integración más simple y de menor impacto.

Si bien la integración orientada a la información consiste en el pasaje de datos entre los repositorios de las aplicaciones, no necesariamente esto implica que tal integración se realice pura y exclusivamente usando tecnología de base de datos. También podría realizarse mediante archivos planos, APIs de las aplicaciones, o incluso servicios de mensajería. La clave de este tipo de integración no está en el medio técnico, sino en el hecho de que lo que se integra es información y no procesos o servicios.

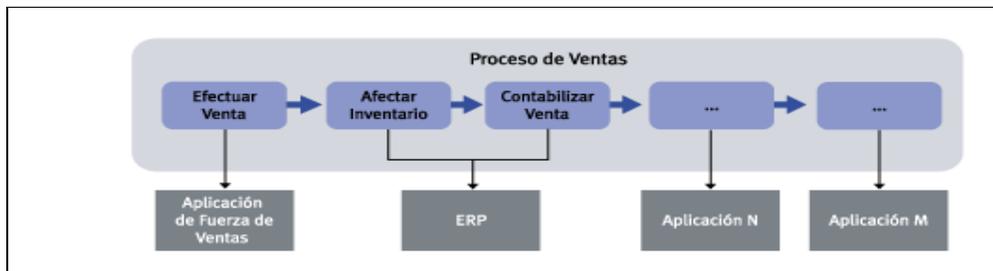


**Figura 2. 8: Integración Orientada a la Información.**

Fuente: <http://WWW.sg.com.mx/content/view/422>

### ❖ Integración Orientada a Procesos

Subiendo en el nivel de abstracción, nos encontramos con la integración orientada a los procesos de negocio, vease la *figura 2.9*. Esta integración consiste en la automatización de los diferentes pasos de un proceso de negocio a través de una o más aplicaciones. Si bien esto muchas veces implica intercambio de información entre aplicaciones, esto es simplemente un medio para lograr el fin en cuestión. Además de información, en la integración orientada a procesos de negocio también se integra el control. Típicamente, este tipo de integración se lleva a cabo mediante un flujo de trabajo (workflow).



**Figura 2. 9: Integración Orientada a los Procesos de Negocio.**

Fuente: <http://WWW.sg.com.mx/content/view/422>

### ❖ Integración Orientada a Servicios

Otro tipo de integración, muy en boga en estos días, es la integración orientada a servicios. En este modelo, una aplicación expone una serie de servicios de negocio que pueden ser usados por otras aplicaciones. Se busca no solamente el recuso, sino también el hacer que cierta lógica de negocio sea implementada una única vez en la empresa, y reutilizada el resto de las veces, véase *figura 2.10*.

La orientación a servicios también permite la creación de las llamadas “aplicaciones compuestas”. Nuevas aplicaciones que surgen a partir de la unificación de diferentes servicios preexistentes en la organización. En el diagrama anterior, la Aplicación de Trading Web podría ser una aplicación compuesta, si toda su lógica partiera de invocación a servicios de otras aplicaciones.

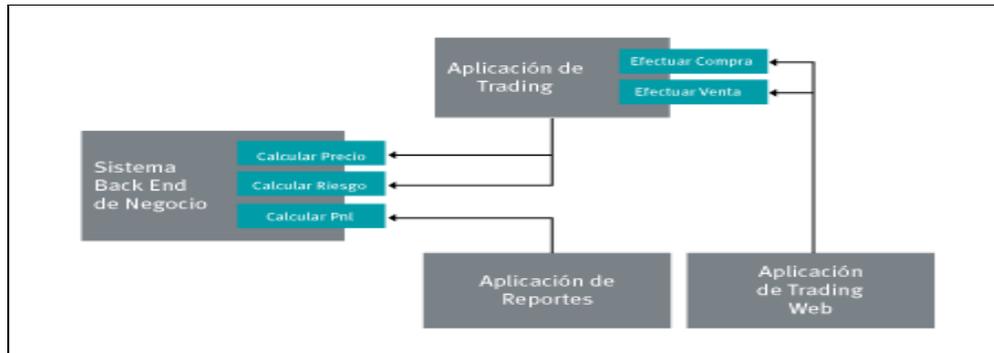


Figura 2. 10: Integración Orientada a los Servicios.

Fuente: <http://WWW.sg.com.mx/content/view/422>

La orientación a servicios y la orientación a procesos no son excluyentes, sino complementarias. De hecho, el caso ideal de la integración es aquel en el cual los procesos de negocio pueden ensamblarse a partir de la invocación ordenada y coordinada de diferentes servicios, que satisfacen las necesidades de los distintos subprocesos.

#### ❖ Integración Orientada a los Portales

Finalmente, algunos autores distinguen la integración orientada a los portales como un tipo separado. El aspecto distintivo de esta forma de integración es la agrupación de varias aplicaciones bajo una interfaz visual común, normalmente un portal web, véase figura 2.11.

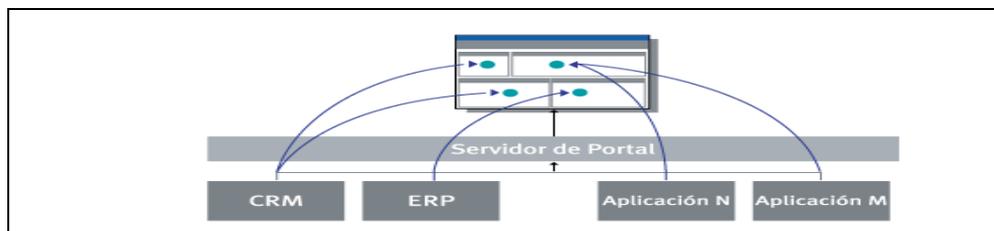


Figura 2. 11: Integración Orientada a los Portales.

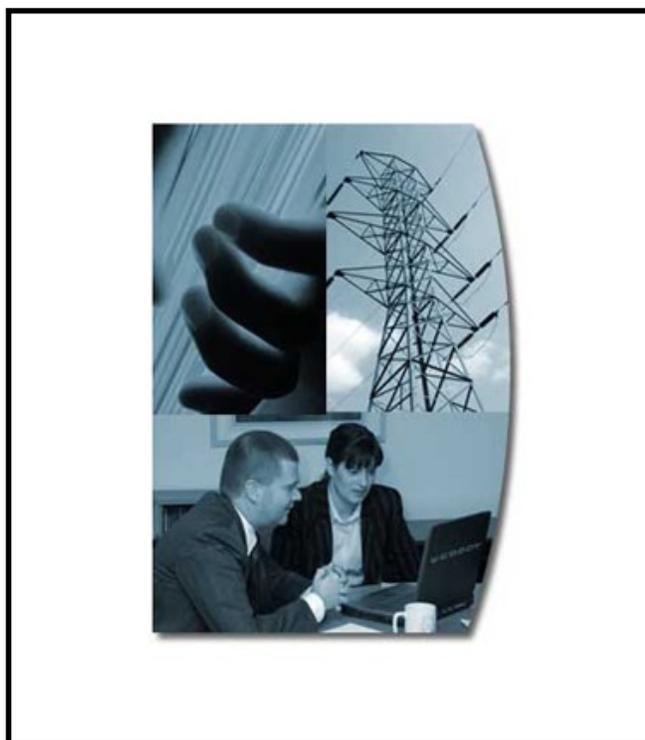
Fuente: <http://WWW.sg.com.mx/content/view/422>

La integración mediante portales tampoco es necesariamente excluyente de los otros tipos de integración. De hecho, el portal puede alimentarse a través de servicios, y el mismo portal puede también soportar la participación de actores humanos en procesos de negocio. [WWW 20]

[WWW 20] Enterprise Application Integration: <http://WWW.sg.com.mx/content/view/422>

## Capítulo 3

# ***Situación Actual de EMELNORTE***



### **3.1 Análisis de la situación actual de la empresa EMELNORTE S.A**

Previo a la implementación del sistema IVR es conveniente revisar la situación en la que se encuentra la red de datos y voz así como estudiar el estado en el que se encuentra la central telefónica (NBX<sup>82</sup>) 3COM V5000.

### **3.2 Estudio de la situación de la red de datos**

EMELNORTE S.A. cuenta en la ciudad de Ibarra con dos puntos de recaudación propios (existen otros puntos de recaudación por convenios por ejemplo: Banco del Pacífico) en el edificio matriz y la agencia sur, además tiene dos (2) subestaciones, bodega y despacho de carga.

EMELNORTE S.A. tiene instalada la red privada metropolitana en la ciudad de Ibarra, la misma que se la realizó utilizando tecnologías inalámbricas en bandas de acceso pública. Una vez montada la infraestructura de red se procedió a montar los equipos de telefonía IP que permitió interconectar con soluciones de voz, datos, video y señales de control en la bodega general, despacho de carga, dirección de generación, oficinas de subestaciones, agencia sur, subestación "El Retorno" y subestación "San Agustín".

Cabe destacar que toda la información se centra en el edificio matriz por cuanto todos los equipos como servidores, ruteadores, switch, MODEM se encuentra en el Departamento de Sistemas ubicado en la matriz.

### **3.3 Servidores en EMELNORTE**

Últimamente se han dado varios cambios a la distribución de los servidores según las necesidades tecnológicas y laborales de la empresa, se encuentran distribuidos de la siguiente manera, en la *figura 3.1* se esquematiza la estructura de servidores:

- ❖ El servidor **ML3503G** y el servidor **ML3503GPERDIDAS** son servidores de dominio
- ❖ El servidor **SRVCITRIX** contiene la aplicación de facturación **CITRIX**, mientras que el servidor **SRVBKCITRIX** es el servidor de respaldos del **SRVCITRIX**.
- ❖ El servidor **SRVIAS** en el que se publica las aplicaciones.
- ❖ El servidor **WWW2.EMELNORTE.com** es el acceso para Internet
- ❖ El servidor Alpha y Digital son servidores de aplicaciones:
- ❖ El servidor Opterona, srvdevel, srveern, srvalpha son servidores de base de datos.

---

<sup>82</sup> **NBX:** Network Business Exchange.

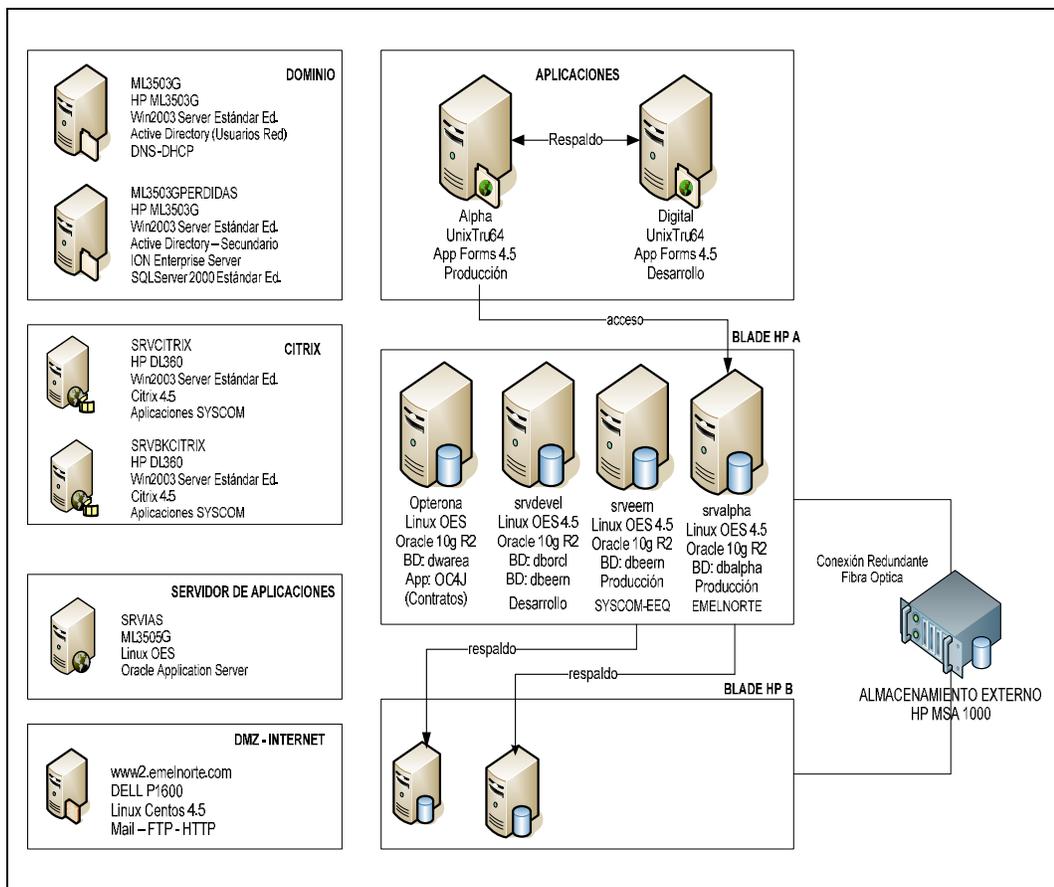


Figura 3. 1: Diagrama de servidores

Fuente: EMELNORTE, Departamento de Sistemas

### 3.4 Equipos de red LAN

En la *tabla 3.1* y en la *tabla 3.2* se detallan a continuación características de los switches que se administran en la red LAN de EMELNORTE S.A.

EQUIPO	Nro. PUERTOS	VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN
3Com Super Stack Switch 4900	12	12 de 10/100/1000
3Com Super Stack Switch 3226	26	24 de 10/100 y 2 de 10/100/1000
3Com Super Stack Switch 3250	50	48 de 10/100 y 2 de 10/100/1000
3Com Super Stack Switch 4250T	50	48 puertos PLUS y 2 puertos integrados de 10/100/1000
3Com Super Stack Switch 3300 SM	24	24 de 10/100
3Com Super Stack Switch 3300 TM	24	24 de 10/100

Tabla 3. 1: Características de los switch que se administran en la red LAN.

Fuente: EMELNORTE, Departamento de Sistemas

EQUIPO	ESTÁNDARES	CAPAS DE TRABAJO
3Com Super Stack Switch 4900	802.1Q VLAN, 802.1p	Capa 2 y 3
3Com Super Stack Switch 3226	802.1X	Capa 2 y 3
3Com Super Stack Switch 3250	802.1X	Capa 2 y 3
3Com Super Stack Switch 4250T	802.1Q VLAN, 802.1p	Capa 2
3Com Super Stack Switch 3300 SM	802.1D, 802.1Q VLAN, 802.1p	Capa 2
3Com Super Stack Switch 3300 TM	802.1D, 802.1Q VLAN, 802.1p	Capa 2

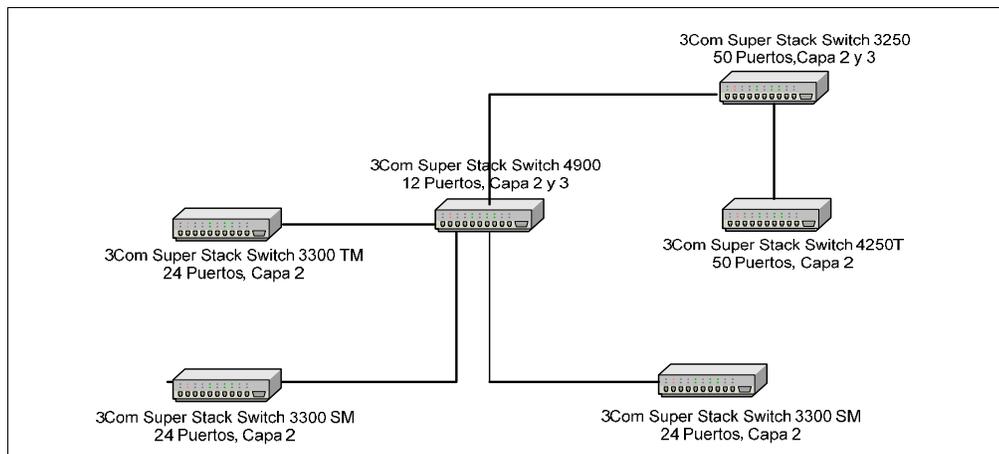
**Tabla 3. 2:** Estándares de los switch que se administran en la red LAN.

**Fuente:** EMELNORTE, Departamento de Sistemas

Es importante que conozcamos como es la interconexión entre los equipos activos como son sus características para poder evaluar la red.

A continuación se muestra el diagrama de cómo está realizada la conexión de los switch y de los servidores en la red LAN.

En el diagrama de los switch se indica el switch de core (núcleo) al que se conectan el resto de switch que es el 3Com SuperStack 4900, el resto de switch son los de borde, en la *figura 3.2* se muestra la conexión de servidores.



**Figura 3. 2:** Conexión de Switch

**Fuente:** EMELNORTE, Departamento de Sistemas

En el edificio matriz de EMELNORTE S.A. el cableado es de categoría 6, en la red se realizan cuatro VLANs: Distribuidas así:

La última implementación que se realizó es la **CENTRAL TELEFONICA IP 3COM - NBX V5000**, para la cual se creó la VLAN de VOZ, en las *Figura 3.3* y *Figura 3.4* se encuentra detallado el diagrama lógico de la red.

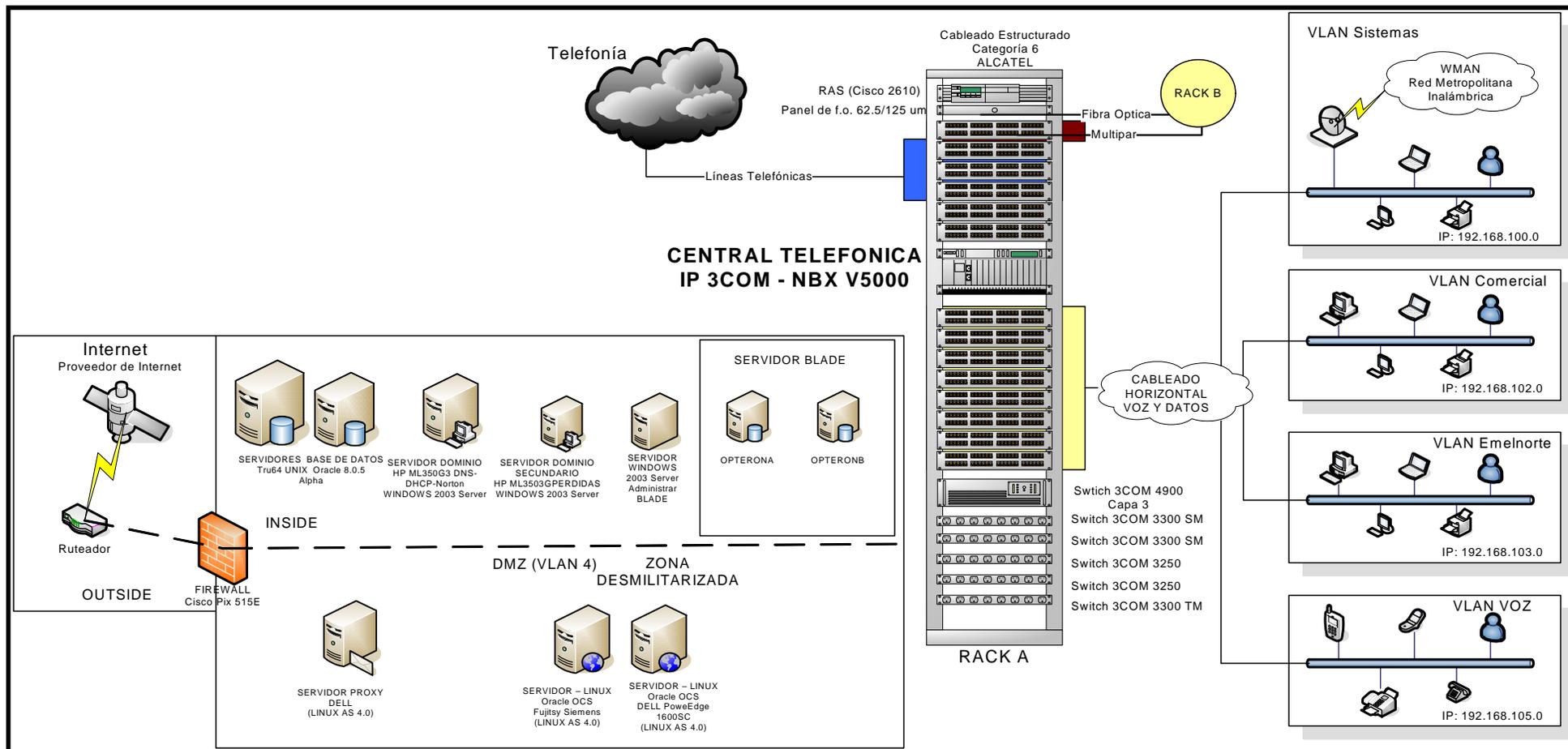


Figura 3. 3: Diagrama lógico de la red

Fuente: EMELNORTE, Departamento de Sistemas

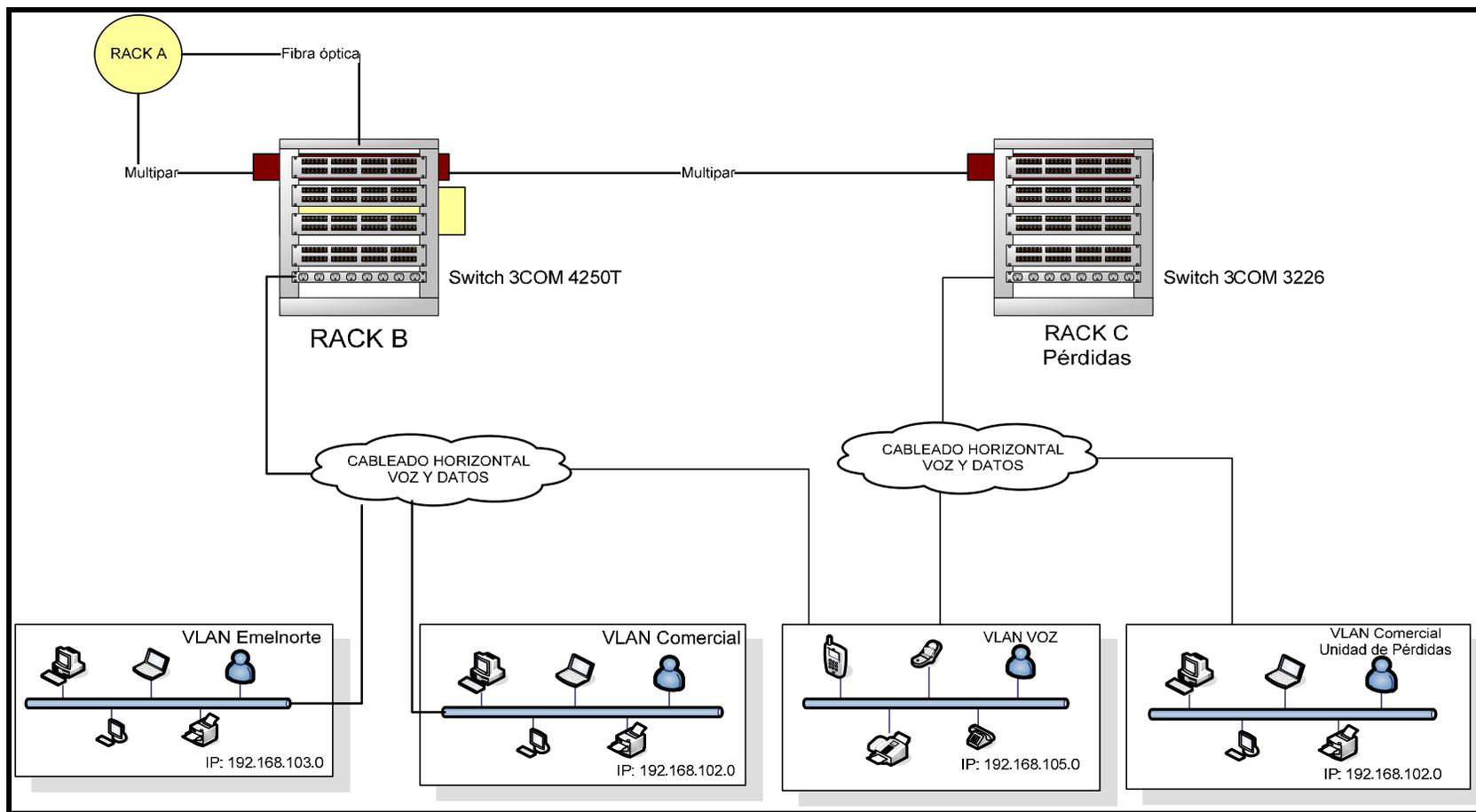


Figura 3. 4: Diagrama Lógico de la Red

Fuente: EMELNORTE, Departamento de Sistemas

### 3.5 **Análisis de la situación de la central telefónica**

La Central Telefónica NBX se implementó en EMELNORTE con el objetivo de reducir costos y brindar un mejor servicio a los usuarios internos de EMELNORTE; para lo cual se aplicó la tecnología VoIP y varios protocolos.

#### 3.5.1 **Especificaciones NBX V5000 de 3Com**

- ❖ **Capacidad del Sistema:** soporta hasta un límite de 1500 puertos expandible para 720 puertos PSTN, 400 horas para almacenaje de voz.
- ❖ **Opciones de Gateway PSTN:** análogos, T1/PRI, E1/PRI, ISDN BRI-ST, Q.SIG/PRI
- ❖ **Conexiones puerto WAN:** vía externa con soporte IP-TOS.
- ❖ **Conexiones puerto LAN:** dos puertos de 10/100 uplink redundantes en el procesador de llamada.
- ❖ **Dispositivo para teléfonos análogos:** soporta 2500 series, compatible con dispositivos analógicos, incluyendo teléfonos cordless, fax.
- ❖ **Estándares de Red:** H.323, G.711, G.729a/b, ADPCM, 802.1d, 802.1p, 802.1q, 802.2, 802.3, 802.3af, 802.11, IP, IP-ToS, DiffServ, TCP/IP, UDP/IP, DHCP, DNS
- ❖ **Estándares aplicación:** TAPI 2.1, TAPI/WAV, IMAP4, HTTP, H.323, SMTP/MIME, VPIM
- ❖ Diagnostico de conexiones de puertos: 1USB.
- ❖ **Administración:** Integrado NBX NetSet™, soportado por soluciones de administración de redes de 3Com.
- ❖ **Lenguajes/dialectos:** Chino (Cantones), Inglés (Australiano), Inglés (UK), Inglés (US), Francés (Parisiano), Alemán, Hebreo, Italiano, Español (Castellano), Español (Mexicano), Ruso.

### 3.6 **Funcionamiento de la Central Telefónica**

La implementación de la NBX en la red de datos se basa en el funcionamiento de la integración de los datos y voz en una sola red así como podemos observaren la *figura 3.5*.

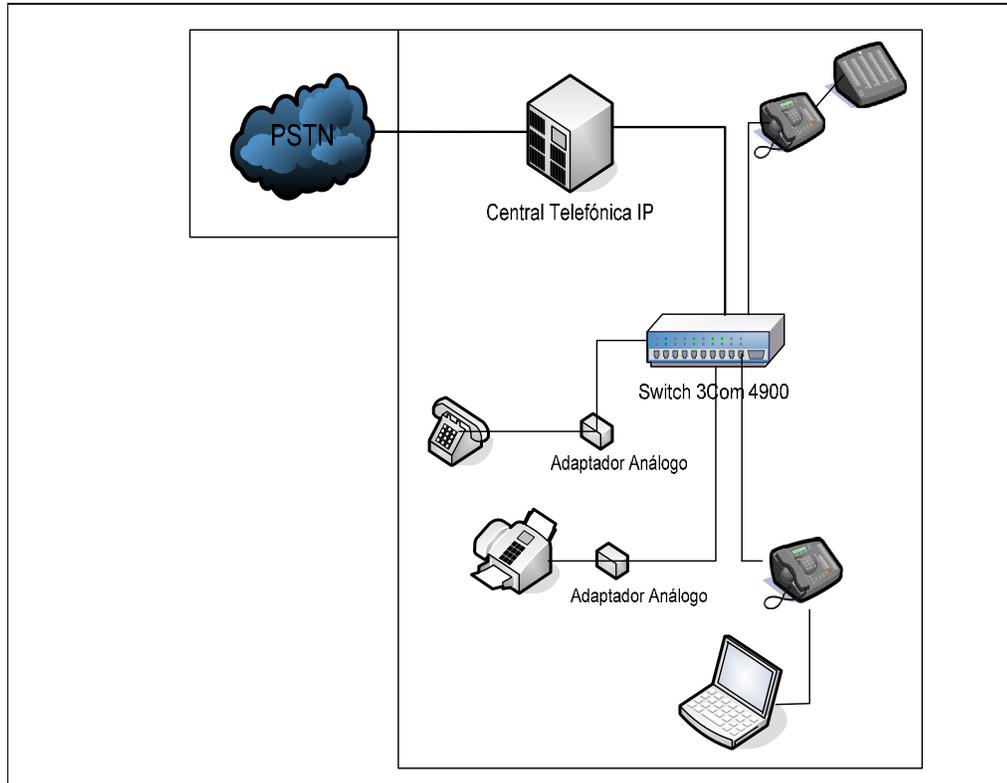


Figura 3. 5: Arquitectura de la PBX.

Fuente: EMELNORTE, Departamento de Sistemas

### 3.7 Ingreso Al Netset de NBX

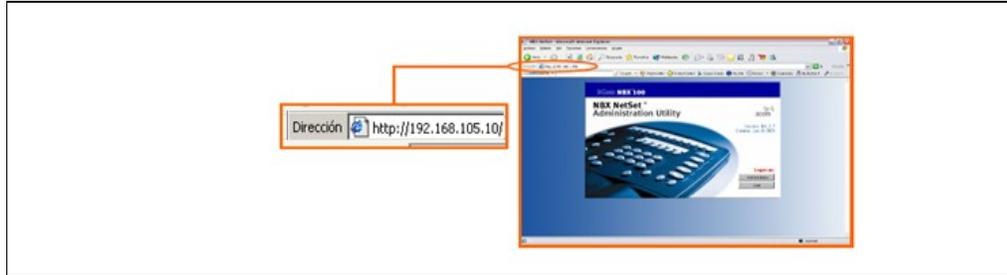
**NBX NetSet**<sup>83</sup> es una interface administrativa provista por 3Com NBX que facilita las tareas de administración de la NBX. Dicha herramienta es accesible desde un Navegador Web y está protegida con una contraseña.

Ésta interface le permite a los usuarios y administradores personalizar su equipo NBX rápida y sencillamente para cumplir sus necesidades. Utiliza menús desplegables para cada parte del sistema y provee de documentación en línea para su mejor utilidad.

Para efectuar la administración remotamente desde cualquier estación de trabajo, lo único que se necesita es que la misma tenga instalado un Navegador de Internet:

En el campo del Navegador donde se ingresa la Dirección se deberá especificar la Dirección IP de la NBX. La IP asignada a la NBX de EMELNORTE es la 192.168.105.10, observe la *figura 3.6*

<sup>83</sup> **Netset:** Es la ventana de presentación de las herramientas de la aplicación de la central telefónica.



**Figura 3. 6:** Link de acceso al sistema de administración de la PBX

**Fuente:** Propia

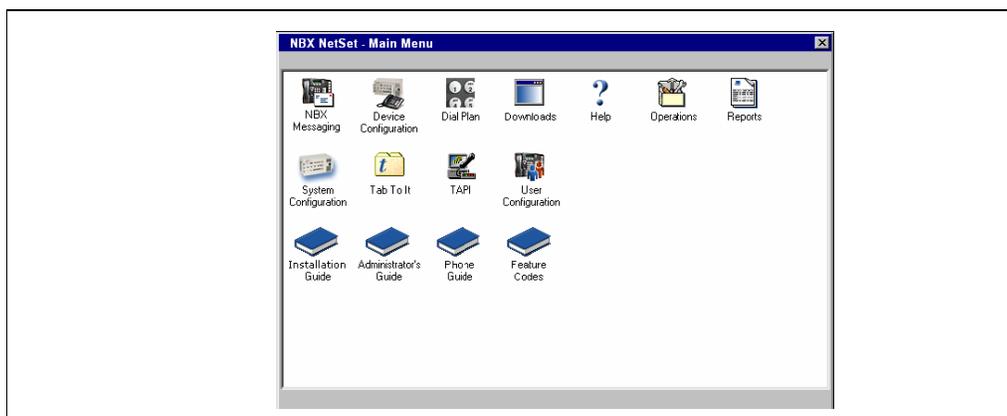
Si desea entrar como usuario Administrator, deberá pulsar sobre el botón "Administrator". Solicitará usuario y Contraseña, estos valores son establecidos por el Administrador, observe la *figura 3.7*.



**Figura 3. 7:** Autenticación de el sistema de administración de la PBX

**Fuente:** Propia

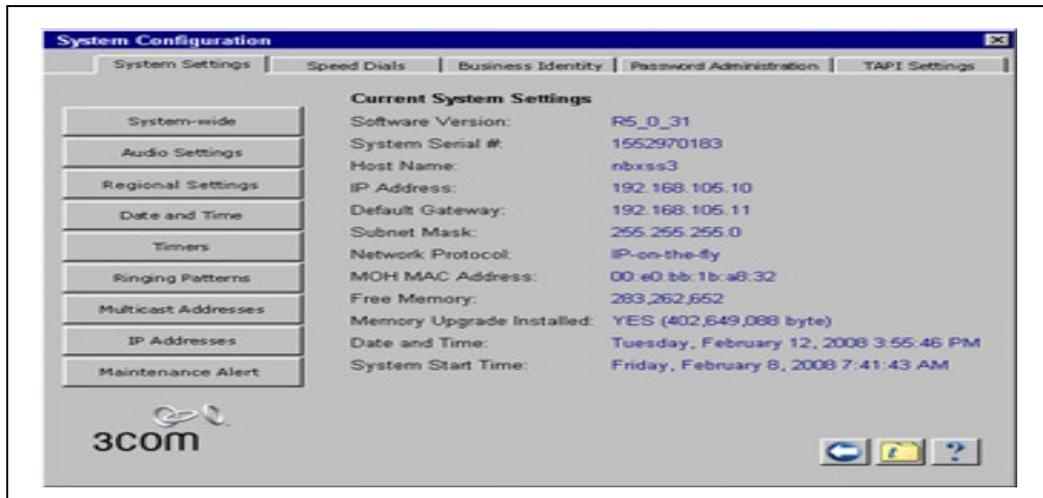
Se mostrará el siguiente menú principal donde se podrá acceder a todas las utilidades del sistema, se debe hacer doble clic en Device Configuration, observe la *figura 3.8*.



**Figura 3. 8:** Opciones de administración de la PBX.

**Fuente:** Propia

La configuración definida para la PBX implementada en EMELNORTE la podemos visualizar en la *figura 3.9*.



**Figura 3. 9:** Configuración de la PBX.

**Fuente:** Propia

### 3.8 ¿Qué es Dial Plan?

En el Dial Plan de la planificación de instalaciones definen los rangos para las extensiones, rangos para extensiones de parqueo de llamadas, que número de extensiones se van a utilizar para el Auto – Attendant (Asistente Automático de llamadas) entre otros.

En un Dial Plan podemos observar las operaciones que se pueden realizar, las tablas que podemos identificar en la *figura 3.10*.



**Figura 3. 10:** Tablas existentes en el Dial Plan de la PBX

**Fuente:** Propia

## 3.9 Telephones

Actualmente existen 111 extensiones con sus respectivos teléfonos, 24 líneas o puertos de teléfonos, existe 10 puertos ATA, en la *figura 3.11* lo podemos observar.

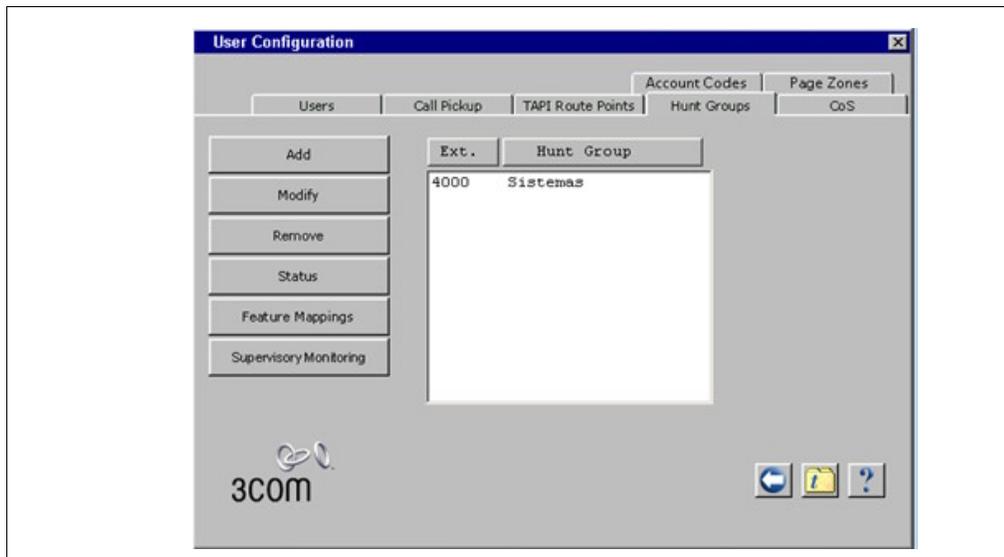
Ext.	Type	MAC Address	Status	First Name	Last Name
2203	3101 Basic	00:e0:bb:1c:c3:8c	Online	Nilo	Vallejo
2204	3102 Bus...	00:e0:bb:22:3a:d9	Online	Edgar	Jaramillo
2205	3102 Bus...	00:e0:bb:22:40:e3	Online	Richard	Pabon
2206	3101 Basic	00:e0:bb:1c:c1:61	Online	Fausto	Merizalde
2207	3102 Bus...	00:e0:bb:22:3a:3f	Online	Marcelo	Moreno
2208	3101 Basic	00:e0:bb:1c:c1:ae	Online	Sandra	Fuentes
2209	3101 Basic	00:e0:bb:1c:c3:9e	Online	Richard	Suarez
2211	3102 Bus...	00:e0:bb:22:40:d8	Online		Recepcion
2212	3102 Bus...	00:e0:bb:22:40:e1	Online	Mario	Burgos
2213	3101 Basic	00:e0:bb:1c:c0:4a	Online	Betty	Arroyo
2214	3101 Basic	00:e0:bb:1c:c3:30	Online	Margarita	Espinoza
2215	3101 Basic	00:e0:bb:1c:c2:c9	Online	Alba	Carrillo

**Figura 3. 11:** Extensiones asignadas a los teléfonos de la empresa.

**Fuente:** Propia

Hunt Group es la agrupación de extensiones telefónicas a las cuales se puede definir en modo de timbre lineal o circular.

Actualmente existe el Hunt Group de nombre sistemas que organiza a los usuarios del departamento de sistemas, como se puede observar en la *figura 3.12*.



**Figura 3. 12:** Hunt Group creado en la PBX.

**Fuente:** Propia

Adicionalmente existe la opción para crear TAPI Router Point que ya veremos a detalle en el capítulo de implementación del sistema IVR.

### 3.10 Auto Attendant

En ésta solapa podemos definir opciones que deseamos escuchar marcando el número PBX de la empresa, opciones como operadora, marcación de una extensión telefónica interna de la empresa, observe la *figura 3.13*.

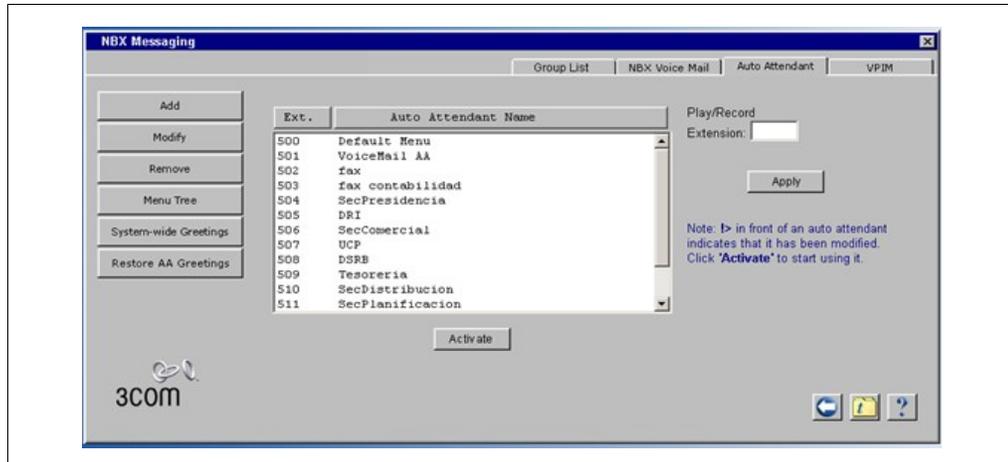


Figura 3.13: Auto Attendant.

Fuente: Propia

En la solapa Line Card Port podemos observar que puertos se encuentran asignados a los números de teléfonos existentes en EMELNORTE como se muestra en la *figura 3.14*.

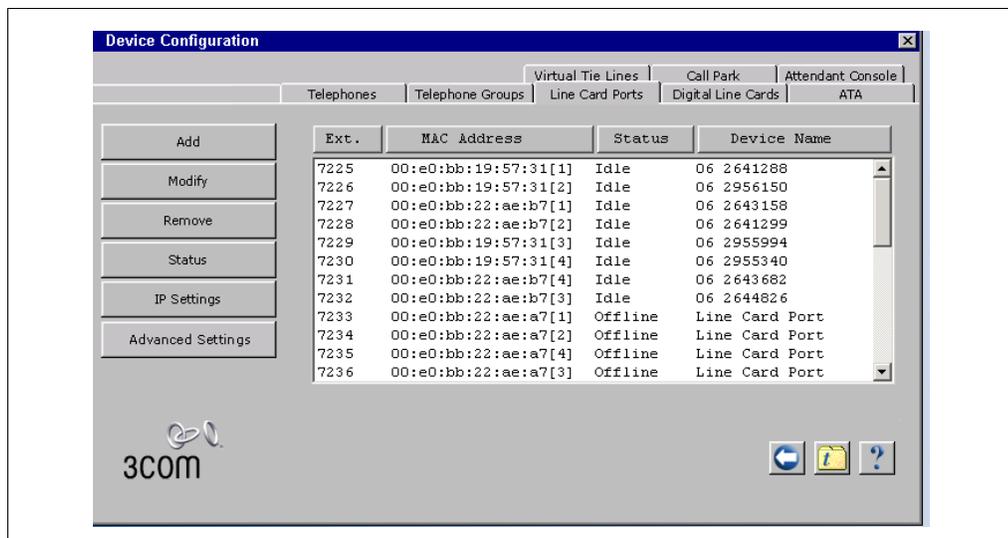


Figura 3.14: Puertos asignados a las líneas físicas de EMELNORTE.

Fuente: Propia

## Capítulo 4

# *Solución IVR*



### 4.1 *Diseño de la solución*

Antes de elegir una solución para la implementación de un IVR en la empresa EMELNORTE S.A. se estudió dos posibilidades que a continuación se detalla:

#### 4.1.1 *Aplicación de software libre*

En la actualidad existe software libre para soluciones IVR como es el API de Asterisk<sup>84</sup>.

Asterisk es una aplicación de código abierto de una central telefónica (PBX). Como cualquier PBX, se puede conectar un número determinado de teléfonos para hacer llamadas entre sí e incluso conectar a un proveedor de VoIP o bien a una RDSI<sup>85</sup> tanto básicos como primarios. Asterisk incluye muchas características: buzón de voz, conferencias, IVR, distribución automática de llamadas, entre otras. Los usuarios pueden crear nuevas funcionalidades escribiendo un dial plan<sup>86</sup> en el lenguaje de script de Asterisk o añadiendo módulos escritos en lenguaje C o en cualquier otro lenguaje de programación soportado por Linux.

Asterisk es un sistema de implementación libre de una central telefónica o PBX que permite todas las funcionalidades de ésta pudiendo servir también como una pasarela a la red telefónica.

Por otro lado Asterisk tiene debilidades como lo son incertidumbres sobre la cantidad de CPU disponible para llevar a cabo las tareas de conmutación y servicios telefónicos en un determinado instante; y la escalabilidad del software. [WWW 21]

#### 4.1.2 *Solución InConcert*

##### ❖ **Características técnicas del software IVR**

InConcert interactúa con la central 3COM NBX propiedad de EMELNORTE.

El software se califica como "3Com Reseller Approved Interoperability" que operara en plataformas IP Telephony (NBX7VCX)

---

<sup>84</sup> **Asterisk:** es una aplicación de software libre (bajo licencia GPL) de una central telefónica (PBX). Como cualquier PBX, se puede conectar un número determinado de teléfonos para hacer llamadas entre sí e incluso conectar a un proveedor de VoIP o bien a una RDSI tanto básicos como primarios.

<sup>85</sup> **RDSI:** Red Digital de Servicios Integrados.

<sup>86</sup> **Dial plan:** Un dial plan establece el número esperado y el patrón de dígitos para un número de teléfono. Esto incluye códigos de país, códigos de acceso, códigos de área y todas las combinaciones de dígitos marcados.

[WWW 21] IVR Asterisk: <http://WWW.voxdata.com.ar/voxivr.html>

El software puede funcionar en forma directa a través de la Central marca 3COM NBX V5000, V3000 con que cuenta actualmente la empresa.

Con el propósito de evitar la obsolescencia tecnológica y estar preparados para cambios futuros en las plataformas, InConcert da la posibilidad de integrarse a las Bases de Datos de uso común en el mercado, con sólo agregar las respectivas licencias. Al menos para: Oracle, Sybase, SQL Server, Access, MySQL.

Teniendo en cuenta necesidades de escalabilidad futuras de EMELNORTE, InConcert permitir integrarse a una aplicación de contact-center, que brinde funcionalidades extendidas de ACD, integración CTI con screen-pop-up con transferencia desde el IVR, marcación predicativa, grabación de llamadas y manejo de interacciones multimedia.

Para realizar la programación de las aplicaciones y operaciones del IVR, InConcert ofrece una interfaz gráfica y una programación tipo flujograma.

### ❖ **Descripción funcional de InConcert**

InConcert incluye los siguientes Módulos Funcionales:

#### ◆ **IVR**

El módulo de IVR permite que el cliente consulte y actualice información, sin la intervención de un agente, liberando de esta forma recursos humanos. El IVR vocaliza menús de opciones o información previamente grabada y captura las respuestas que el cliente digita en el teclado de su teléfono, tales como su identificación y contraseña, para luego suministrarle información que se encuentra en bases de datos u otros sistemas de almacenamiento. El IVR también puede transferir la llamada a un Agente del centro de contactos o enviar un e-mail o fax con información de la consulta realizada.

Debido a su flexibilidad, puede soportar el desarrollo y la implementación de complejas aplicaciones. Para "programar" las diversas aplicaciones del IVR se desarrollan flujos de control a través de una herramienta de diseño gráfico ya integrada con InConcert (InConcert Flow Designer)

El IVR puede usarse para aplicaciones simples, tales como sistemas de pre-atención y transferencia de llamadas, así como para resolver escenarios complejos que involucren la captura y validación de datos, obtención de información de diversos sistemas (bases de datos, sistemas "legacy", etc.), vocalización y envío de información vía e-mail o fax.

Toda la definición de la lógica del flujo del IVR se realiza desde la herramienta de diseño gráfico InConcert Flow Designer.

InConcert permite manejar un número ilimitado de campañas de IVR en un mismo servidor.

El IVR está totalmente integrado en forma nativa al ACD, a la plataforma de middleware<sup>88</sup> que permite la integración con sistemas de información diversos y al marcador predictivo<sup>89</sup>.

La flexibilidad del IVR permite que se diseñen menús de navegación dinámicos "customizados" de acuerdo al perfil del cliente y basados en reglas del negocio. Adicionalmente, también se puede realizar cambios en el comportamiento del IVR en tiempo real, sin necesidad de interrumpir el funcionamiento del sistema.

La "customización" del comportamiento del IVR de acuerdo a las características de cada instalación en particular, requiere el Desarrollo de Aplicativos (flujos) de IVR. Estos desarrollos los puede realizar con la herramienta InConcert Flow Designer.

### ♦ *Integración EAI*

El Centro de Contactos no es una "isla" en la organización, sino que para aportar beneficios debe estar integrado con esta. InConcert incluye en su arquitectura una potente herramienta de integración (middleware) de última generación, que le permite fácilmente integrarse con diversas aplicaciones y con sistemas heredados ("Legacy Systems"), intercambiar información con sistemas de mensajería y acceder a bases de datos.

Características:

- Automatización de procesos entre sistemas de información (workflow).
- Acceso a bases de datos vía ODBC.
- Integración con sistemas Host vía TCP/IP y Named Pipes.
- Integración con Minis y Mainframes (1BM390, AS400, RS6000, otros).
- Intercambio de mensajería estándar (ISO8583, SWIFT, CNAB, XML) y/o propietaria entre sistemas.
- Invocación de procesos y componentes externos (COM, CORBA, SOAP; RPC).

---

<sup>88</sup> **Middleware:** Software de comunicaciones que reside físicamente en el cliente remoto y en un servidor de comunicaciones, localizado entre el cliente y el servidor de aplicaciones. Es el software que actúa como un traductor universal entre distintas tecnologías de radiofrecuencia y protocolos.

<sup>89</sup> **Marcador predictivo:** es aquel sistema usado para realizar campañas masivas de salida donde un marcador predictivo ayuda a eliminar pasos como: elegir un número, marcar el número, perder tiempo consiguiendo líneas ocupadas, marcar números equivocados, conseguir contestadoras automáticas, o dejar un recado. Imagine un marcador predictivo que ayuda eliminar todos estos pasos.

- Integración con soluciones de middleware (IBM-MQ Series, BEA Tuxedo). Publicación y acceso a Web Services.

### ♦ *Administración Unificada*

InConcert Administrator es una consola unificada que permite administrar en forma centralizada todos los recursos del centro de contactos y también acceder a diversas herramientas, reportes y funcionalidades del sistema.

Características:

Acceso a herramientas de desarrollo y otras aplicaciones InConcert Flow Designer.

### ♦ *Reportes*

InConcert incluye reportes prediseñados con información estadística e histórica sobre los niveles de productividad y servicio del Contact Center. Adicionalmente permite crear nuevos reportes desde herramientas tales como Crystal Reports.

Ejemplos de los tipos de reportes que se puede diseñar en InConcert:

- Reportes de IVR.
- Llamadas entrantes del IVR.
- Resumen de Interacciones Diarias.
- Llamadas Salientes del IVR.
- Interacciones de IVR por Campaña.

### ♦ *Diseñador de Flujos*

InConcert Flow Designer es una potente herramienta gráfica que permite crear y modificar flujos de llamadas y flujos de IVR, observe la *figura 4.1*.

Incorpora tecnología "drag & drop"<sup>90</sup> y lógica booleana permitiendo el rápido desarrollo de aplicativos de IVR; ya sea aplicaciones simples, como por ejemplo un menú de pre-atención con vocalización de opciones, como de complejos desarrollos con acceso a orígenes de datos heterogéneos y distribuidos, ejecución de objetos COM y envío de información vía e-mail o fax "on-demand"

---

<sup>90</sup> **Drag & drop:** se refiere a la acción de arrastrar y soltar con el ratón objetos de una ventana a otra o entre partes de una misma ventana o programa.

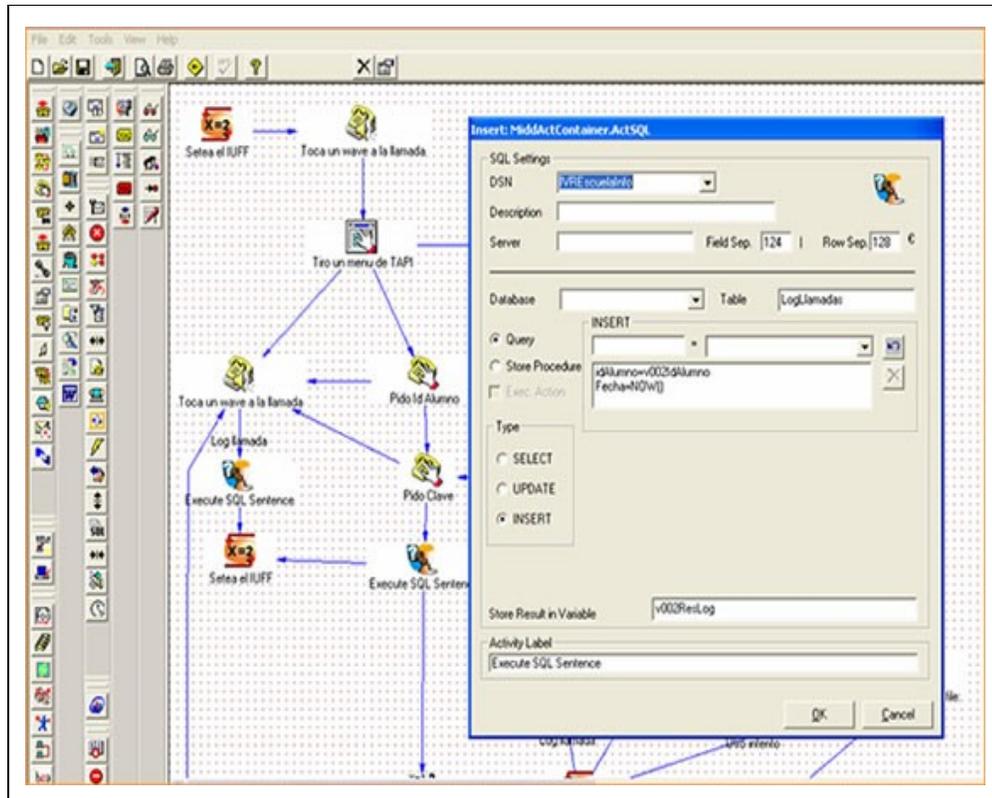


Figura 4. 1: Diseñador de flujos Flow Designer

Fuente: InConcert

### ❖ Hardware y software para aplicaciones InConcert

Los requerimientos para un completo funcionamiento de la tecnología IVR aplicada son los siguientes:

- ♦ **Servidor InConcert**
  - Xeon 3.2Ghz., 2Gb RAM.
  - 1 Disco Ultra SCSI 320 70 Gb.
  - Windows 2003 Server + SP2 Ingles.
  - SQL 2000 (licenciamiento per-processor) + SP4 English.
  - Network Card y Lector CD ROM.
  
- ♦ **PC de Administrador**
  - Pentium 4, 1.2 Ghz, 512Mb en RAM, Disco IDE 30Gb.
  - Network Card 10/100.
  - W2K Professional o Windows XP Professional.
  - Auriculares de buena calidad (Plantronics, etc.)

### ❖ Hardware y software de telefonía

#### ♦ *Plataforma de telefonía*

- NBX R 5.0.20.
- Licenciamiento de wave phones.

#### ♦ *Red LAN Ethernet*

- Switches LAN 10/100 (3Com 4400, CISCO, o similar) para los nodos de red (Agentes, Supervisores y demás usuarios).
- Switches LAN 10/100/1000 (3Com 4900 / 7700 o similar en otras marcas) para el Backbone.
- Cableado estructurado Categoría 5 o 5e.
- "Aterrizamiento" con referencia de tierra única.
- El equipo LAN<sup>91</sup> del backbone debe tener una performance adecuada para soportar el tráfico gestionado por todos los switches asignados al desktop.
- Los servidores InConcert deben estar todos conectados al switch de backbone, en lo posible con conexiones a Gigabit Ethernet.
- Todo el equipamiento de InConcert (incluyendo estaciones de trabajo), debe estar en una misma VLAN<sup>92</sup> (en caso de existir redes virtuales).

### ❖ Soluciones Implementadas

- ♦  Argentina
  - ABN Amro Bank
  - Apex América
  - BSP Technology
- ♦  Chile
  - Club de Amantes del Vino
  - Copesa
  - CPC Cobranzas
- ♦  Colombia
  - Andicall
  - Callzilla
    - ♦  Costa Rica
  - Banco de Costa Rica
  - Dirección General de Migración y Extranjería.
- ♦  Dominicana

---

<sup>91</sup> **LAN:** Red de área local

<sup>92</sup> **VLAN:** Significa red de área local virtual; es un método de crear redes lógicamente independientes dentro de una misma red física.

- Banco León
- Sistema Dominicano de Salud
- ◆  Ecuador
  - Cámara de Comercio de Quito
  - TSC
  - CENACE
- ◆  España
  - Iris4
  - Headland
- ◆  Guatemala
  - LoginSa
  - Latinode
- ◆  México
  - Accor
  - Atención Telefónica
  - Banco del Bajío
  - Bansi
  - CAEBSA
- ◆  Perú
  - Contacto Inteligente
  - Discado SA
  - GSS
- ◆  Puerto Rico
  - Cooperativa Manatí
- ◆  El Salvador
  - Digicel
  - Tribunal Supremo Electoral
- ◆  USA
  - Latinode
  - MStyle
  - Optima
- ◆  Uruguay
  - Callmi
  - Crédito Uruguay Banco
- ◆  Venezuela
  - Directa Group
  - Focus

### 4.1.3 Propuesta de Diseño

Para proponer la solución a implementar en EMELNORTE S.A. nos ayudará el análisis de la situación actual de la empresa que se lo realizó anteriormente, en base a este seleccionaremos la propuesta que mejor conviene tomando en cuenta la parte económica y basándonos en recursos ya existentes.

#### ❖ Justificación de implementación

Se ha realizado el diseño con la experiencia obtenida en el desarrollo de los capítulos previos y es así como en la *figura 4.2* podemos observar la conexión de la estructura IVR.

Todos las llamadas son filtradas por la PBX de manera que aquí se decide que funcionalidad tomar, para el caso de la conexión IVR la llamada también pasara por la central telefónica a la misma que se encuentra conectado un servidor de aplicaciones de InConcert para administrar las funcionalidades del sistema IVR; Éste servidor a su vez estará conectado a la red interna de la empresa. [WWW 22]

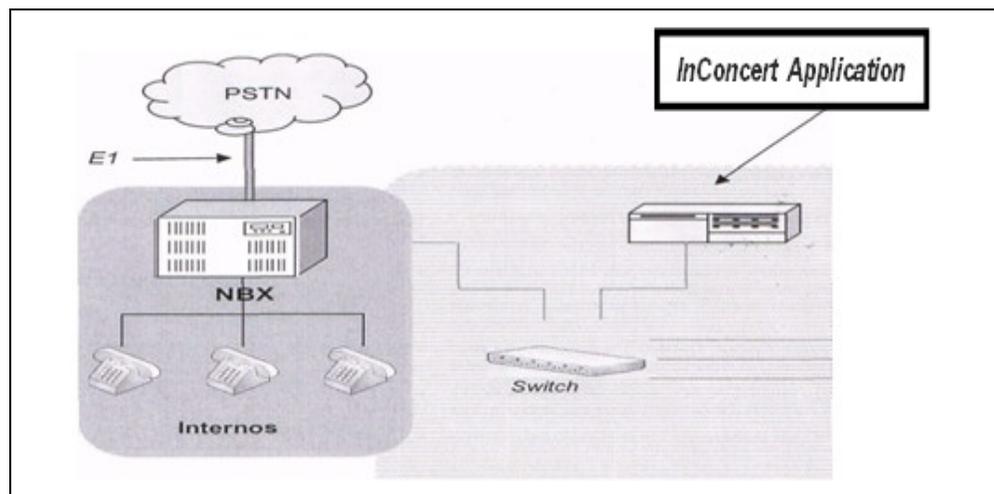


Figura 4. 2: Diagrama de Conexión de la estructura IVR

Fuente: InConcert

- ♦ **Justificación Económica (Análisis Costo / Beneficio)**
  - Costos para EMELNORTE

En la *tabla 4.1* se describe los costos que tendrá EMELNORTE al implementar la Solución InConcert en la empresa; así como el costo de los requerimientos para el sistema IVR ya existentes en la empresa.

[WWW 22] InConcert: <http://WWW.InConcertcc.com/portal/hgxpp001.aspx?87,4,34,O,E,0,MNU;E;2;2;4;2;6;3;MNU;,>

Requerimiento	Posee la empresa	No posee la empresa
Servidor	8.000	
Central NBX V5000 - 3COM	35.000	
Software InConcert - Licenciamiento de Wave Phones		26.719,70
Subtotal		
<b>Total</b>	43.000	26.719,70

**Tabla 4. 1:** Costos de requerimientos de la implementación del sistema IVR

Fuente: Propia

- Beneficios para EMELNORTE
  - **Rápida recuperación de cartera:** Al informar al abonado del valor a cancelar el pago a EMELNORTE será más rápido.
  - **Disponibilidad de información a los abonados 24 horas del día, todos los días del año.** IVR atiende todas sus llamadas no importando la fecha o la hora.
  - **Ahorra valioso tiempo del personal y mejora la moral.** IVR puede dedicarse a dar información repetitiva como ubicación de sus oficinas, horarios de servicio, requisitos para realizar un trámite, procedimientos para darse de alta o baja de un servicio, saldos, saldos detallados, etc., ahorrando tiempo del personal y permitiéndoles realizar tareas más especializadas y agradables.
  - **Profesionalidad y eficiencia en la atención de llamadas.** Con IVR, su empresa contesta de manera profesional y consistente en cada llamada, proporcionando información fidedigna, con una voz agradable.
  - **Lleva la cuenta de las llamadas y de las rutas elegidas por los clientes.** Lleve la cuenta de quién le llamó\*, qué día, qué hora, por cuánto tiempo y qué menús eligió para su posterior análisis.

#### ❖ **Conclusión de solución a implementar**

La propuesta más beneficiosa para EMELNORTE es InConcert de la empresa Tecnolink de Uruguay ésta solución cumple con las necesidades con respecto a características técnicas y económicas; además de proveer expectativas de avances tecnológicos.

#### **4.1.4 Diseño funcional del SISTEMA IVR**

El sistema debe interactuar automáticamente con todos los usuarios que ingresen a través de cada una de las líneas telefónicas asignadas.

De acuerdo con las necesidades de la Empresa, la capacidad mínima que debe poseer el sistema debe ser de 4 puertos.

La aplicación debe solucionar las siguientes opciones:

Consulta del Consumo de la planilla de luz: el sistema debe solicitará elegir si desea obtener la información del mes actual o de meses anteriores; de los cuales se tendrá acceso a un historial de seis meses anteriores a la fecha actual, en el que el sistema proporcionará el total de la factura y la fecha de vencimiento del mismo.

Publicación de calendarios de suspensiones de energía: el sistema deberá proporcionar la información de suspensión de energía en las zonas, el día y la hora en la que existirá la suspensión de energía.

Estado de Órdenes de Pago: el sistema proporcionará al cliente acceso a la consulta de una orden de pago con previa autorización.

La configuración del sistema debe ser la siguiente:

Recibir con un saludo al usuario.

Solicitar el número del medidor (finalizar la entrada con una tecla especial por ejemplo #).

Indicarle el número que digito verificando si es correcto o no.

Responder con el monto y fecha de vencimiento.

Un pequeño menú para volver a realizar otra consulta o comunicar a la persona con la Recepcionista o la contestadora automática de la empresa.

Para usuarios entrenados, el sistema debe permitir al usuario marcar las opciones antes de que el mensaje haya terminado e inclusive podrá marcar una secuencia que ya conoce y así saltar varios mensajes subsecuentes o niveles de menú.

El sistema debe leer la información de una base de datos y reproducirla verbalmente, manejando datos de tipo numéricos, fechas, horas, números ordinales, monedas y archivos pregrabados.

### **4.1.5 Información de base de datos para el sistema IVR**

Para extraer los datos de consumos de energía accederemos al servidor de base de Datos SRVEERN, en el cual se encuentra la base de datos Oracle, para lo que

accederemos mediante el esquema Syscom a las tablas hisfac, suscriptor y pafac. Para extraer la información de Órdenes de Pago accederemos al servidor de base de datos SRVALPHA, en el cual se encuentra la base de datos Oracle, accederemos con el esquema alpha, observe la *figura 4.3*.

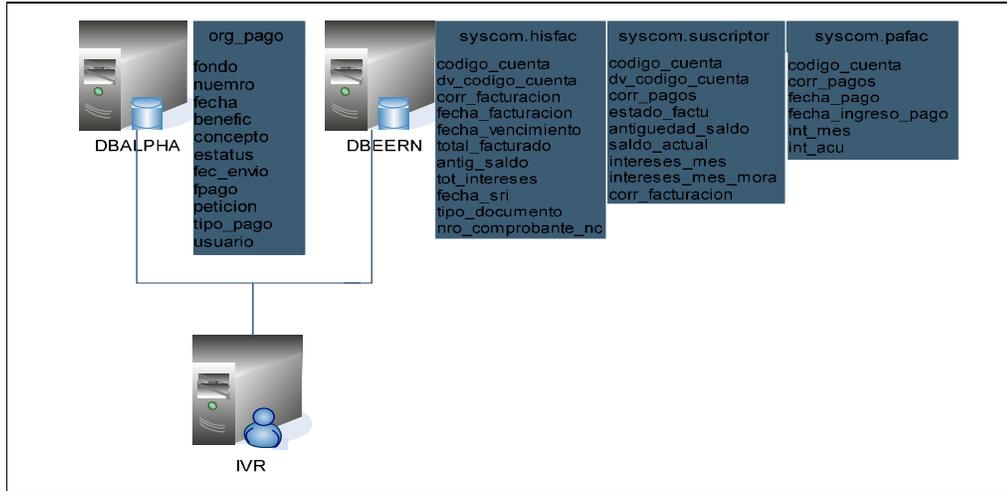


Figura 4. 3: Información para sistema IVR

Fuente: Propia

**4.1.6 Diagramas de Flujo del menú de opciones del sistema IVR**

En la *figura 4.4*, *figura 4.5*, *figura 4.6*, *figura 4.7*, se presenta la solución de la aplicación mediante diagramas de flujo en el que se indica los niveles de profundidad que tendrá el diseño IVR, los procesos que intervienen al momento de ingresar al sistema:

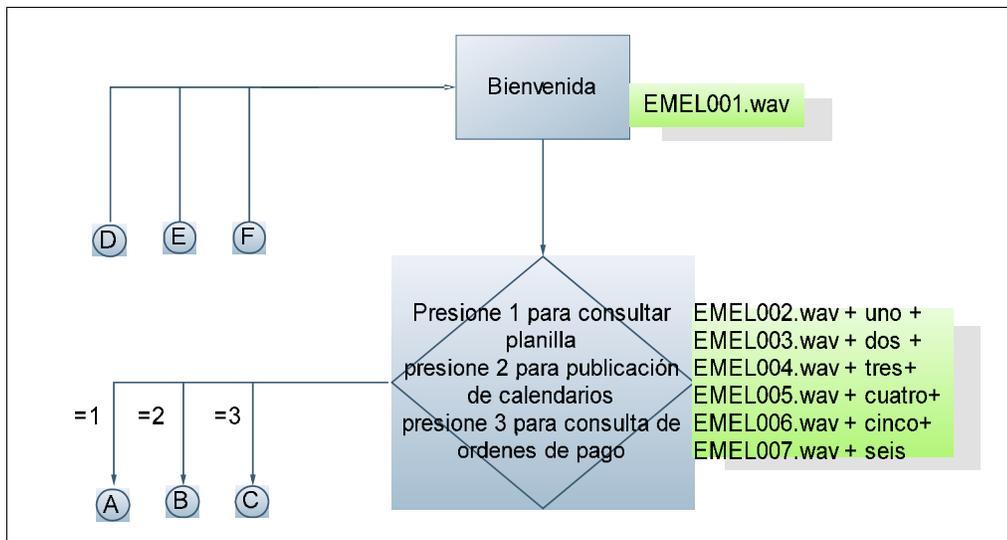


Figura 4. 4: Menú principal del sistema IVR

Fuente: Propia

❖ Diagrama de flujo de la opción de consulta de planilla

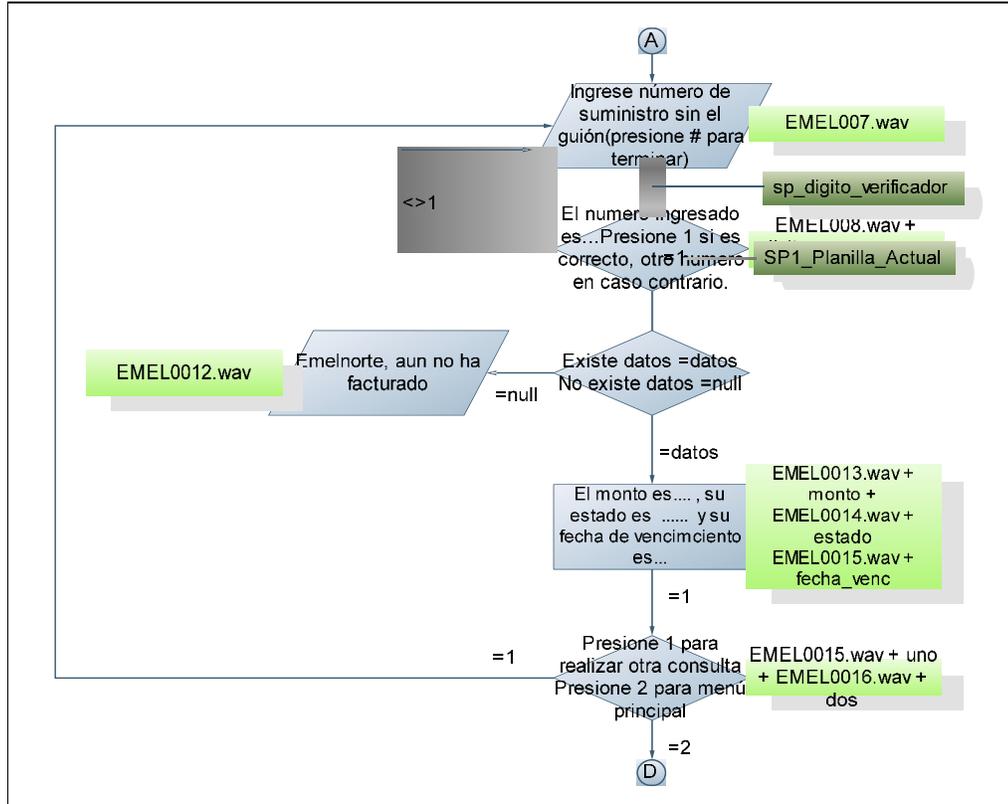


Figura 4. 5: Diagrama de flujo de la opción de planilla.

Fuente: Propia

❖ Opción calendarios de suspensiones de energía

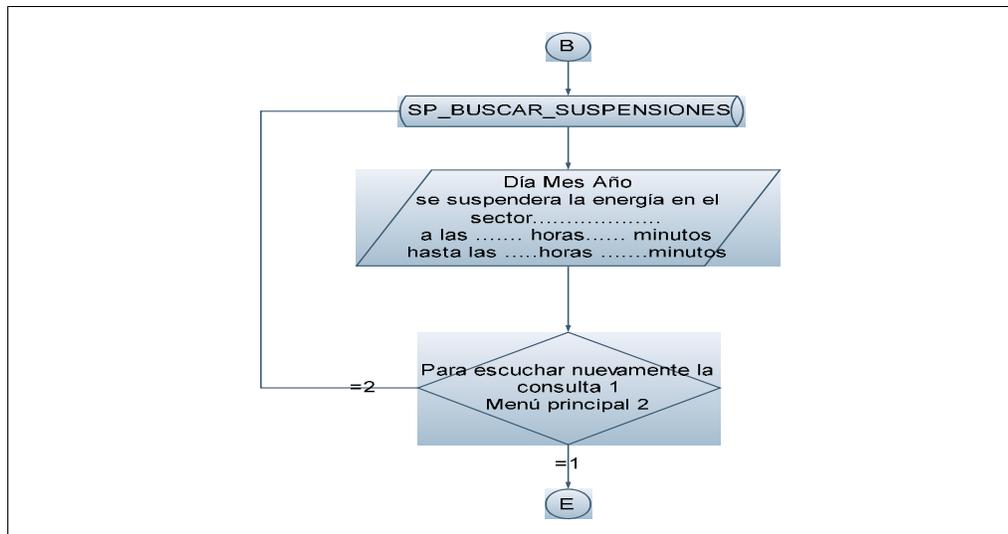


Figura 4. 6: Diagrama de flujo de la opción de suspensiones de energía

Fuente: Propia

❖ Opción consulta de órdenes de pago

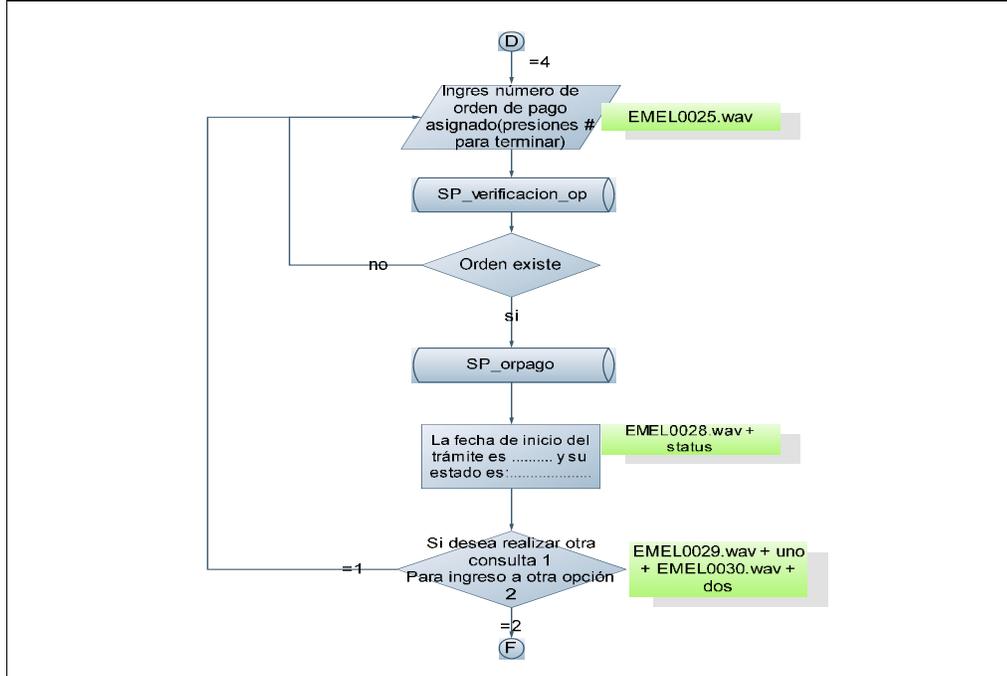
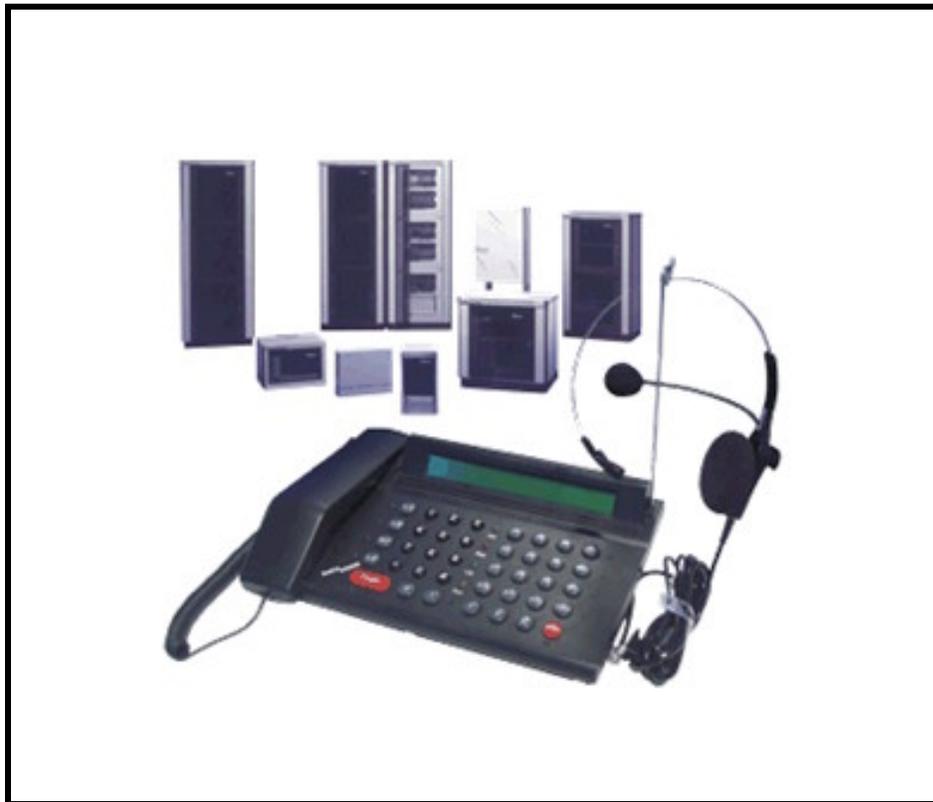


Figura 4. 7: Diagrama de flujo de la opción de órdenes de pago

Fuente: Propia

## *Implementación IVR*



## 5.1 Implementación del Hardware

Previo al desarrollo del sistema IVR se implementó la infraestructura de hardware, a continuación se describe el proceso.

Se parte de la instalación del servidor IVR con las características especificadas en la *tabla 5.1* en el que se instaló una tarjeta de red incluida en el mainboard del servidor destinada a conectar con la red interna de EMELNORTE con IP: 192.168.100.13 mediante esta se accede a los servidores de base de datos de los cuales se extraerá la información necesaria para implementar el sistema IVR, este puerto está conectado con un cable utp directo al switch SW1 3300SM; además se instaló una tarjeta de red externa con IP 192.168.105.31, destinada a conectar directamente con la Central telefónica con IP 192.168.105.10.

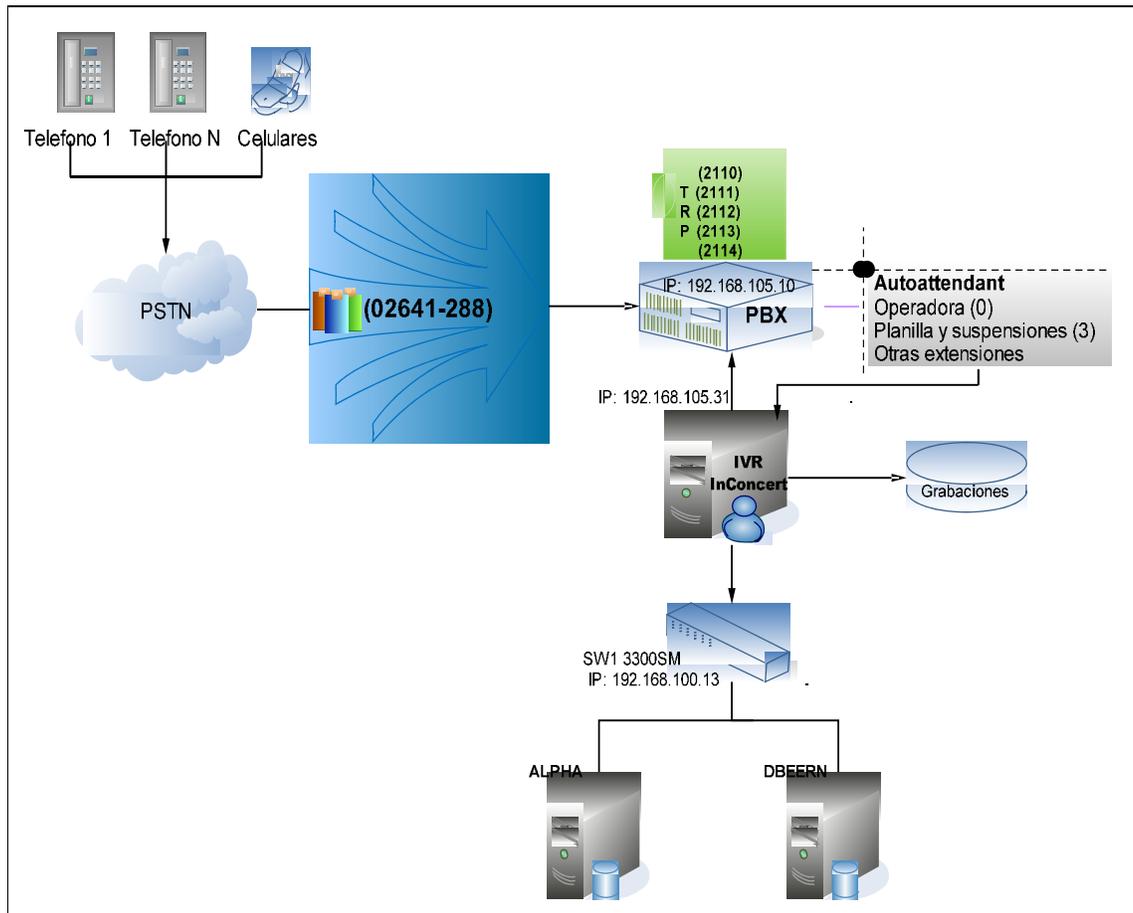


Figura 5. 1: Arquitectura de implementación

Fuente: Propia

## 5.2 Instalación de la plataforma y software en el servidor IVR

Consideraciones especiales de instalación del sistema operativo:

- ❖ Además de los componentes que instala Windows por defecto, se deberán marcar Terminal Service<sup>94</sup> y FTP<sup>95</sup> Service (éste último dentro de los IIS<sup>96</sup>).
- ❖ Si la solución va a incorporar la interacción de E-Mail se requiere la instalación del componente SMTP<sup>97</sup> Service.
- ❖ Se debe instalar el último Service Pack para Windows Server

<b>Hardware</b>	
Procesador	Intel(R) Xeon (TM) de 3.40 GHz de velocidad Doble núcleo
Memoria RAM	2 GB
Disco duro	MEGARAID Id 0 megaraid SCSI
	DVD RAM GSA-4163B
Red	3Com 3C996B Gigabit Server NIC Intel(R) PRO/1000 MT Server Adapter
<b>Software</b>	
Plataforma	Windows 2003 SE
Servis Pack	2
Idioma	Inglés
Formato de la Hora:	HH:MM:SS
Formato de la Fecha:	MM/DD/YYYY
SMTP Service.	Si la solución va a incorporar la interacción de e-mail se requiere la instalación de éste componente.
FTP Service	Se deberán marcar en el Terminal Service y el FTP Service (éste último dentro de los Internet Information Services).
Manejador de Base de Datos	SQL 2000 Server Cliente Oracle
Plataforma de telefonía	Media Driver InConcert
<b>Características de Configuración</b>	
Nombre	SRVIVR
Intel(R) PRO/1000 MT Server Adapter	192.168.100.xx
3Com 3C996B Gigabit Server NIC	192.168.105.xx
Dominio	red.EMELNORTE.com

**Tabla 5. 1:** Características de Hardware y Software del servidor IVR

**Fuente:** Propia

Antes de realizar la instalación de InConcert y el software necesario para implementar el sistema IVR se procedió a instalar las actualizaciones del sistema operativo.

<sup>94</sup> **Terminal Service:** Microsoft Terminal Services es una tecnología que permite a uno o varios usuarios, acceder en forma remota a través de la red, a aplicaciones o información contenida en un servidor Windows 2000 o superior.

<sup>95</sup> **FTP:** File Transfer Protocol; es un protocolo de transferencia de archivos

<sup>96</sup> **IIS:** Internet Information Server es el servidor de páginas web avanzado de la plataforma Windows.

<sup>97</sup> **SMTP:** Protocolo simple de transferencia de correo (Simple Mail Transfer Protocol). Un protocolo utilizado para enviar correo electrónico en Internet

Software Necesario para la implementación del sistema IVR:

- ❖ NBX MEDIA DRIVER
- ❖ SQL SERVER
- ❖ INSTALACIÓN DE SQL SERVICE PACK 4
- ❖ INCONCERT SERVER
- ❖ INSTALACIÓN DE CLIENTE ORACLE INCLUIDO DRIVE

## 5.2.1 Media Driver, instalación y configuración

Media driver, es el es el driver que permite conectar equipos servidores con una NBX por medio de la asignación de wave phones, los mismos que se agregan en el servidor luego de terminar la instalación del media driver, pero previamente en la NBX deben estar declarados los wave phones, para que cuando ejecute el media driver los detecte.

El proceso de instalación y configuración es el siguiente:

En Start/Programs se crea una pestaña llamada 3Com NBX. Presione clic a la Configuración Wizard de NBX Media Driver, observe la *figura 5.2*.

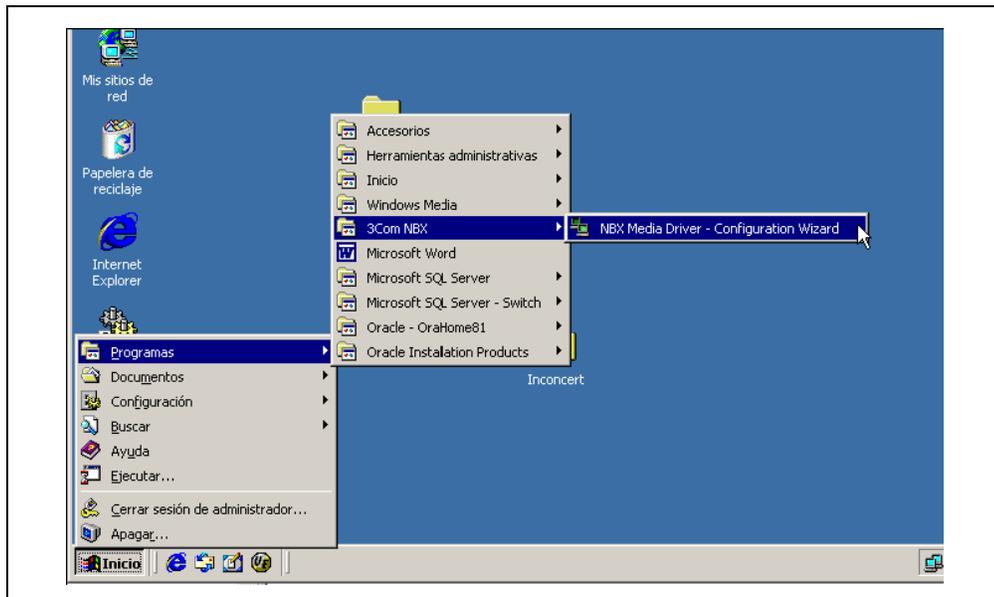


Figura 5. 2: Ingreso a Media Driver

Fuente: Propia

Aparecerá una pantalla de bienvenida a la configuración Wizard donde expone los requerimientos para que dicha configuración se lleve a cabo.

Presione un clic en el Botón "Next".

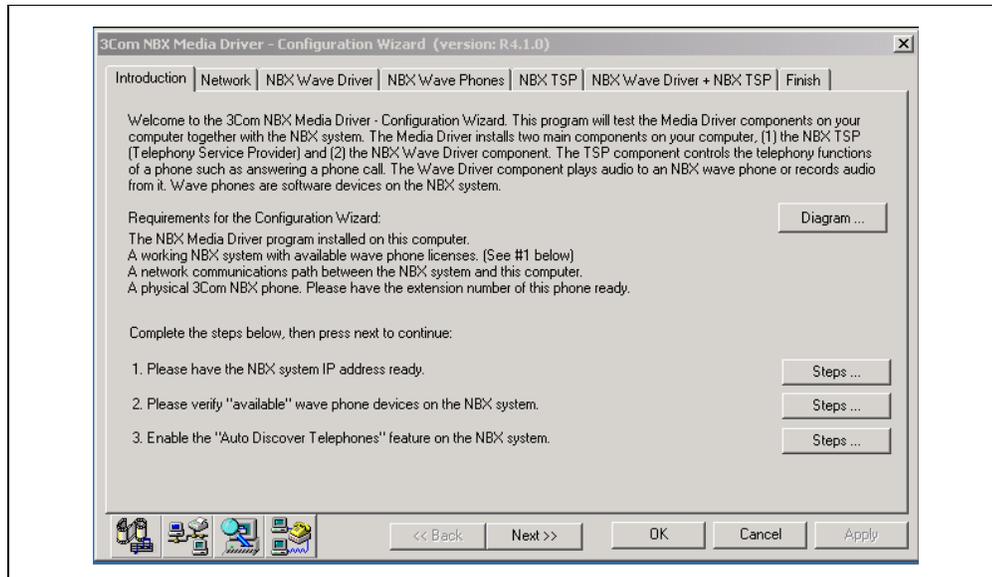


Figura 5. 3: Pantalla inicial de Media Driver

Fuente: Propia

Como primer Test, oprima el Botón “Connect” para verificar la conexión con la NBX. Seguidamente, oprima el botón “Test” que chequea la correcta instalación del adaptador de red y el NBX Packet Driver. Si ha pasado los dos test correctamente, haga un clic en el botón “Next”.

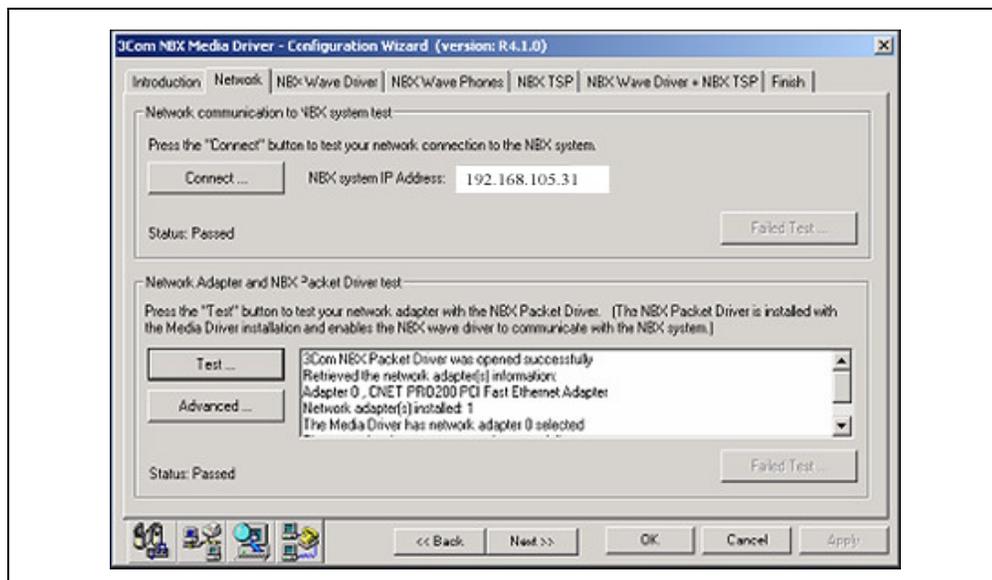


Figura 5. 4: Verificación de conexión con la NBX

Fuente: Propia

Presione un clic en el Botón “Detect” para la verificación automática de cantidad máxima de dispositivos Wave Driver que podrán ser detectados.

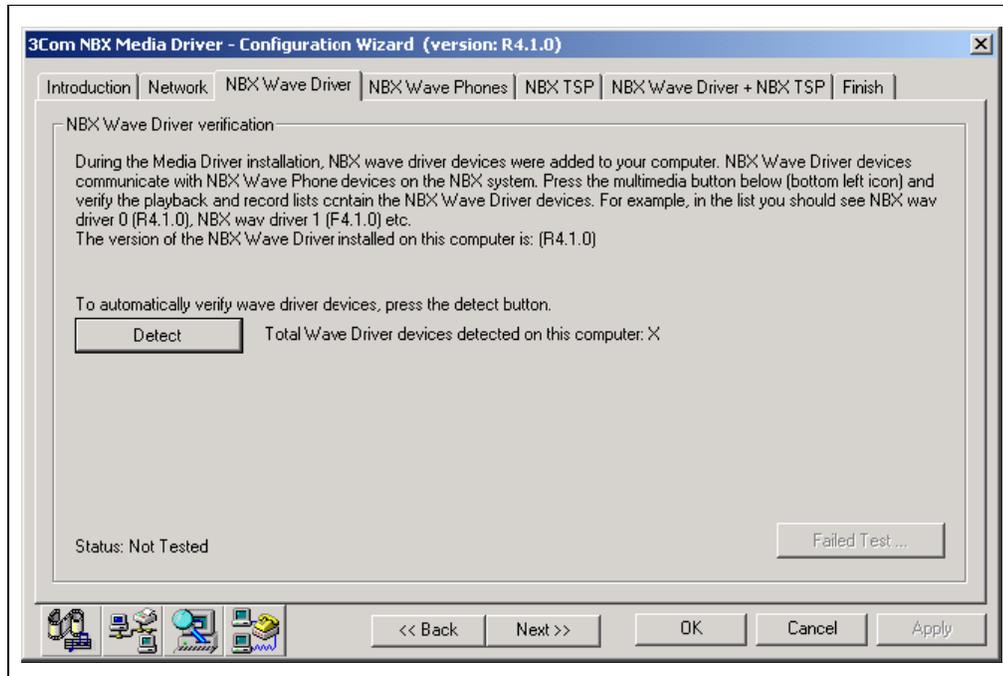


Figura 5. 5: Detección de Wave Driver

Fuente: Propia

Se desplegará en su pantalla el siguiente cartel indicando la cantidad máxima de dispositivos que podrán ser detectados. Presione sobre el botón “OK” para cerrar esta ventana y luego oprima el botón “Next” para continuar con el siguiente test.



Figura 5. 6: Dispositivos que podrán ser detectados

Fuente: Propia

El siguiente paso es la detección de Wave Phones<sup>98</sup>. Presione sobre el botón “Discover Wave Phones”.

<sup>98</sup> **Wave Phone:** En la plataforma de telefonía NBX de 3COM, son los puertos de entrada del IVR, la NBX los ve como dispositivos asociados a ella y los marca como “Wave Phone”, son teléfonos virtuales.

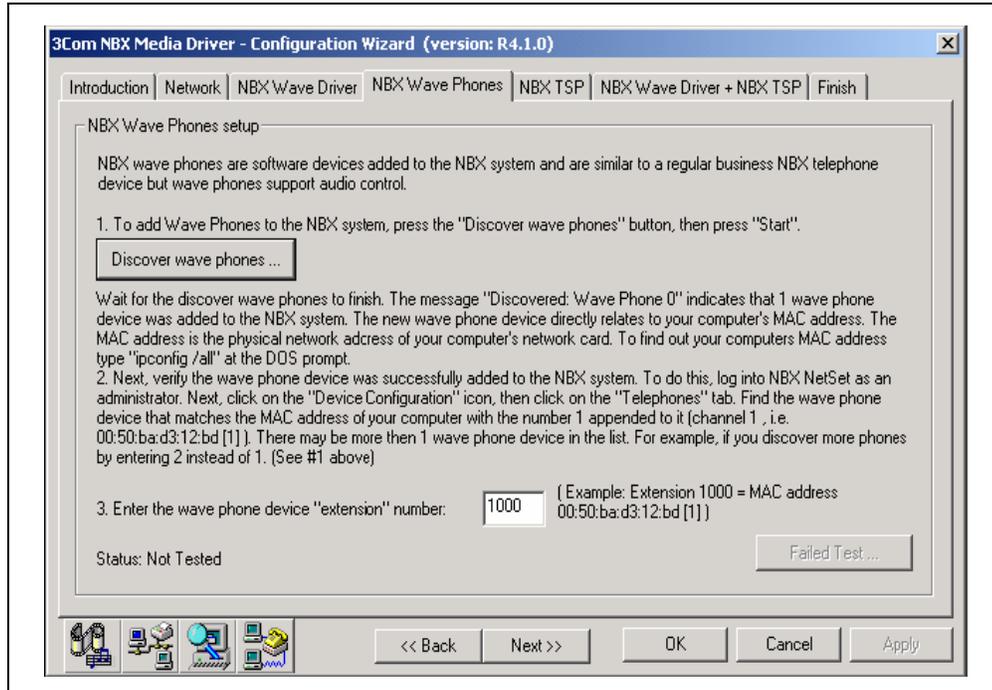


Figura 5. 7: Detección de Wave Phones

Fuente: Propia

Se desplegará la siguiente pantalla, se debe indicar la cantidad de Wave Phones que desea detectar y luego presionar el botón "Start".

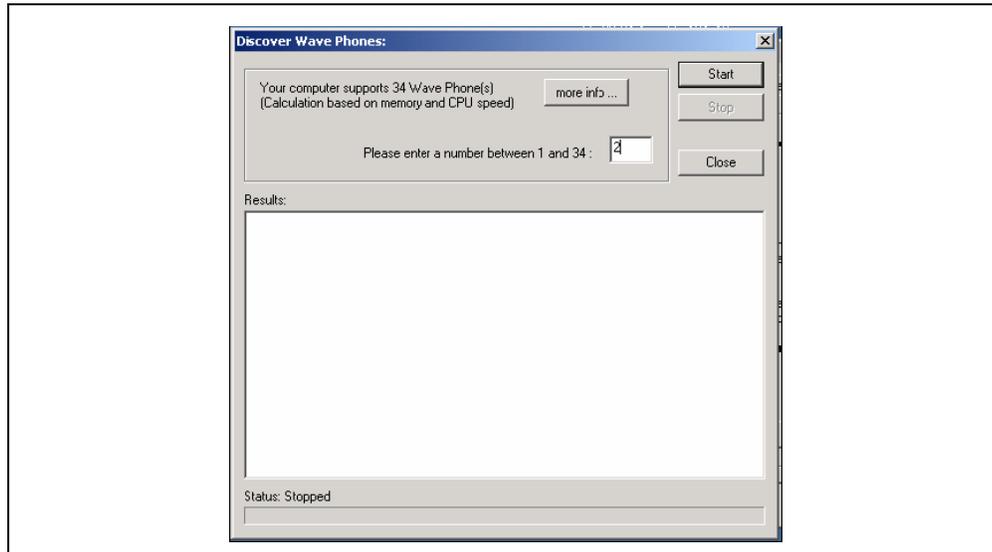


Figura 5. 8: Wave Phones que se detectarán

Fuente: Propia

Aguarde unos instantes mientras se lleva a cabo la detección de Wave Phones. Cuando aparezca en el status la palabra “Finished”, los Wave Phones fueron detectados. Cierre la pantalla con el botón “Close”. Y luego presione el botón “Next” para realizar el siguiente test.

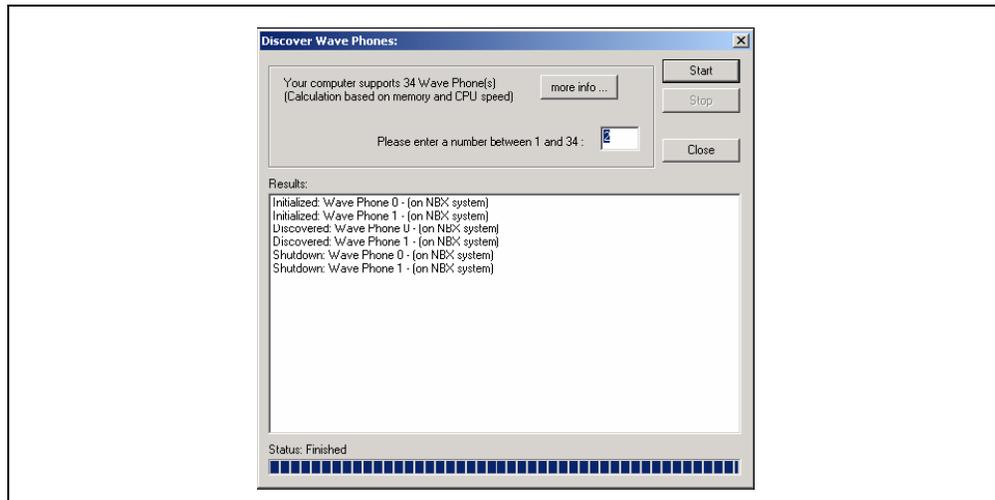


Figura 5. 9: Proceso de detección de Wave Phones

Fuente: Propia

Los siguientes test, se pueden pasar por alto, presione “Next” hasta la última pantalla donde se mostrará un resumen de las evaluaciones realizadas. Luego presione “OK”, finalizando de este modo la configuración del Media Driver.

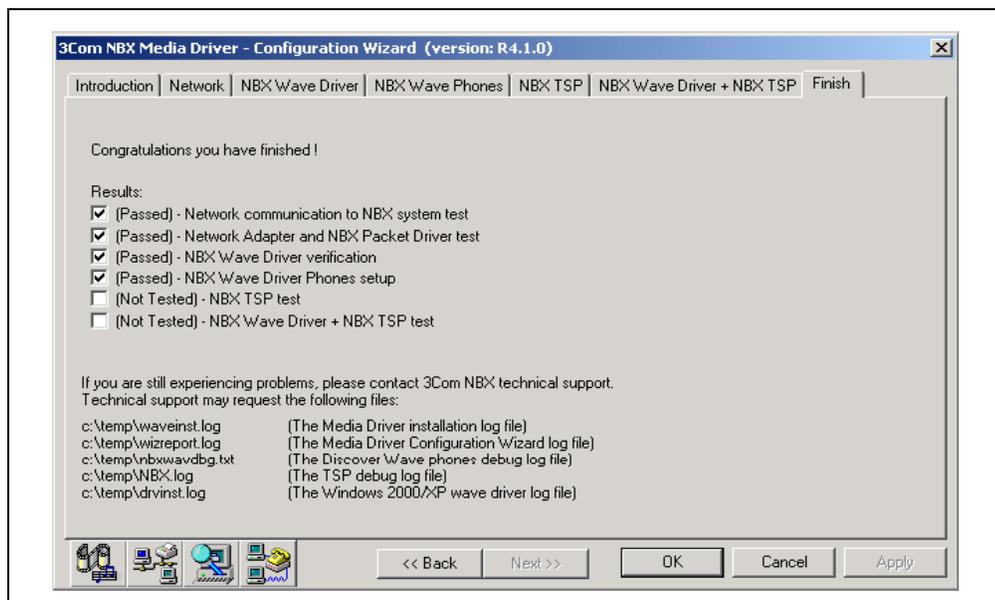


Figura 5. 10: Resumen de la detección

Fuente: Propia

## 5.2.2 Configuración de Wave Phone

Un wave phone es un canal de comunicación, que es administrado por la central telefónica NBX.

Se utiliza para todos los propósitos relativos a conectar una llamada.

Pero en sí, cada wave phone puede "atender" una llamada a la vez. Por eso es que en el caso de EMELNORTE, al tener 5 wave phones habilitados, se pueden rutear hasta 5 llamadas simultáneas.

Los wave phones están bajo el número asignado para el TRP<sup>99</sup> (TAPI<sup>100</sup> Router Point) de manera que se pueda utilizar cualquiera de ellos indistintamente.

En la instalación del Media Driver se realizó la detección de los wave phones en la NBX. Antes de instalar InConcert se debe averiguar los números de extensión que la NBX asignó a dichos wave phones e ingresarlos en la opción de telefonía del panel de control de Windows.

Para verificar los números de extensiones asignados a los WavPhones, debemos ingresar directamente en la NBX mediante el Netset.

Se mostrará el siguiente menú principal donde se podrá acceder a todas las utilidades del sistema, se debe hacer doble clic en Device Configuration.

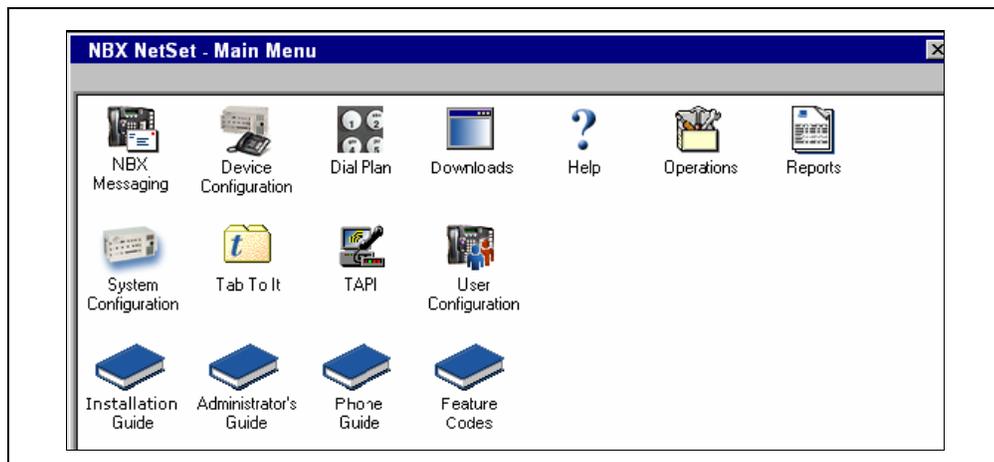


Figura 5. 11: Netset de la NBX

Fuente: Propia

<sup>99</sup> **TRP:** Tapi Router Point; agrupador de varios wave phones y al momento de comunicarse con el TRP, éste asigna a un wav phone habilitado la comunicación.

<sup>100</sup> **TAPI:** Interface de programación para aplicaciones de telefonía.

En la solapa Telephones:

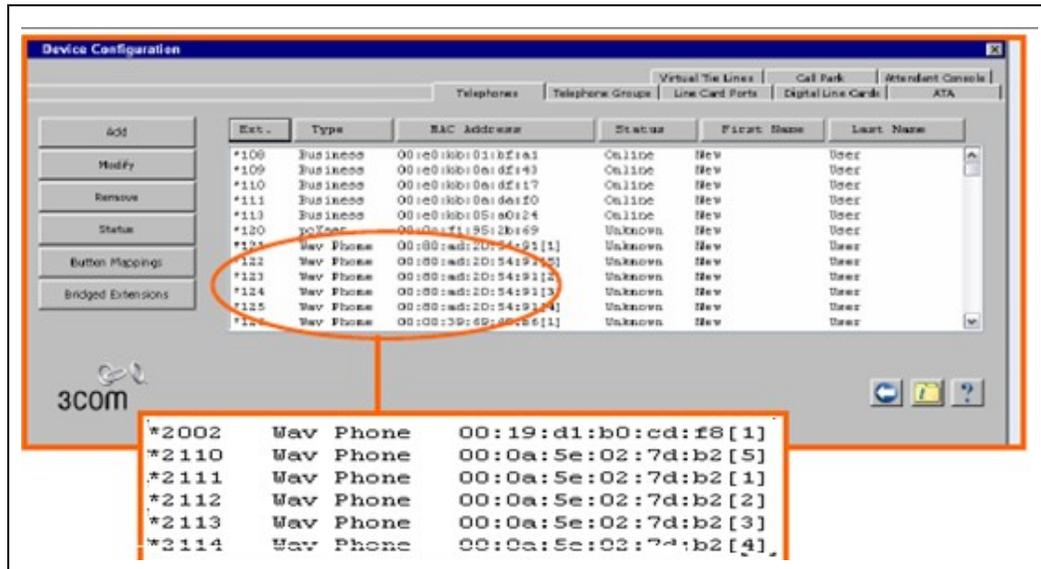


Figura 5. 12: Extensiones asignadas a los Wave Phones

Fuente: Propia

Se listan los devices que se encuentran detectados en la NBX: los mismos pueden ser del tipo Business Phones<sup>101</sup>, PcXSet<sup>102</sup> o WavPhones.

Cuando se detectan WavPhones en un servidor InConcert, la NBX le asigna a cada uno un número de extensión para tratarlos como cualquier otro device. Para visualizar qué extensiones de WavPhones se detectaron en el Servidor, deberá ubicar la MAC Address del mismo y fijarse para esa MAC Address cuáles son las extensiones asignadas.

Ej. En el servidor InConcert con MAC Address 00:0a:5e:02:7d:b2 se detectaron cinco Wave Phones con los siguientes números de extensión: 2110, 2111, 2112, 2113 y 2114.

Cuando los Wave Phones aún no han sido inicializados por el servicio de InConcert Tecnolink ACD Service, el Status de los mismos es Unknown. Una vez inicializados quedan Online.

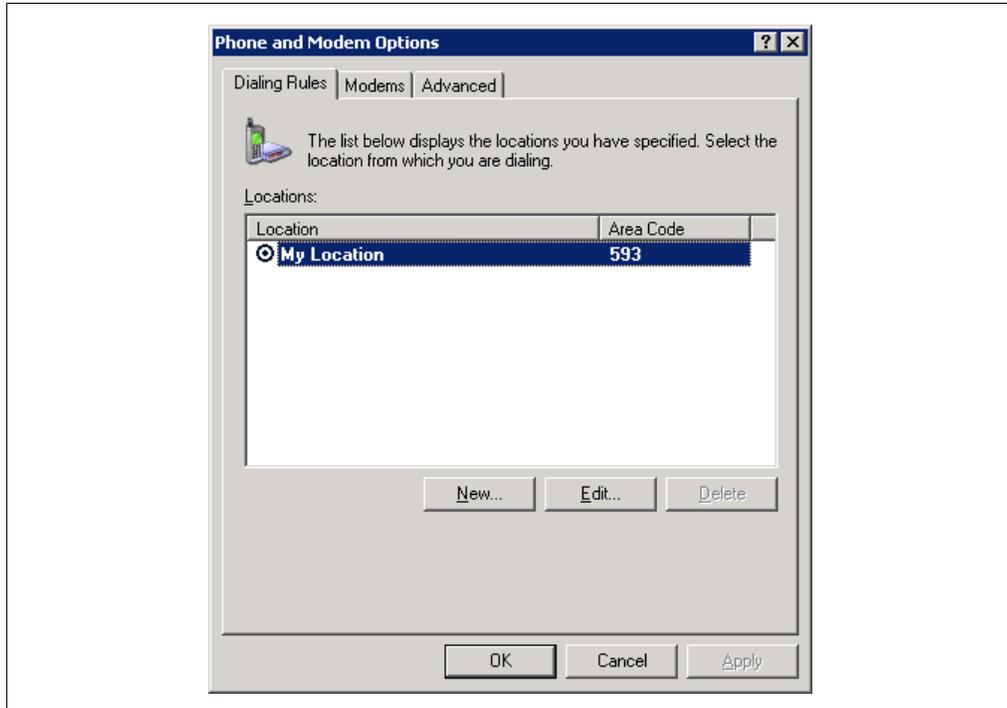
### 5.2.3 Configuración de las extensiones de Wave Phones en Windows

Para ello, se debe ingresar en el cuadro de dialogo "Phone and Modem", es una opción del Control Panel.

Se exhibirá la siguiente pantalla:

<sup>101</sup> **Business Phones:** Es un teléfono de comunicación VoIP.

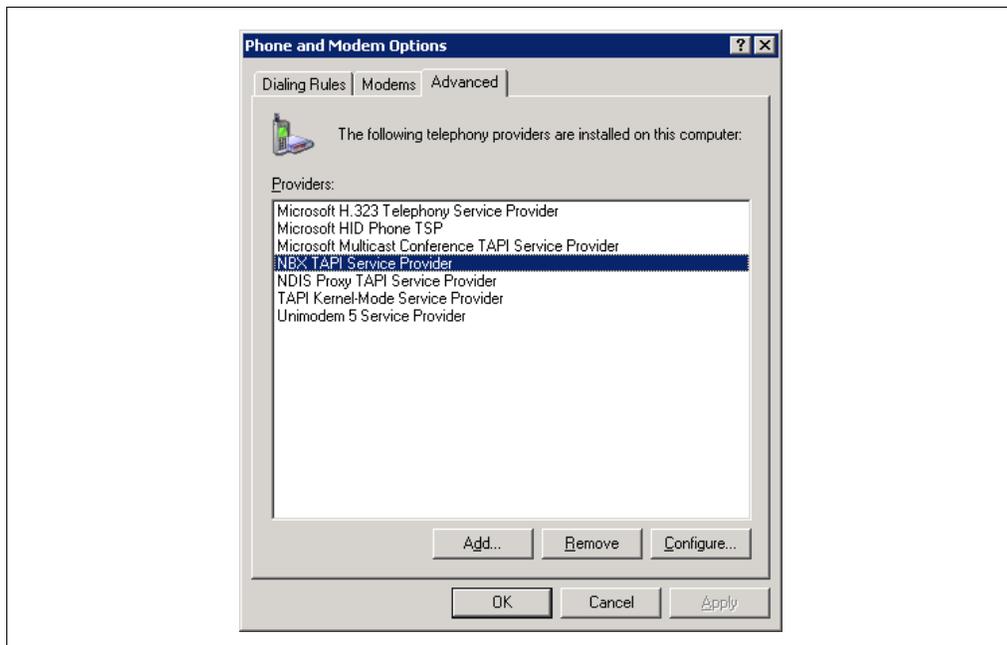
<sup>102</sup> **PXSet:** Utilidades Software 3Com.



**Figura 5. 13:** Configuración de wave phones en Windows

Fuente: Propia

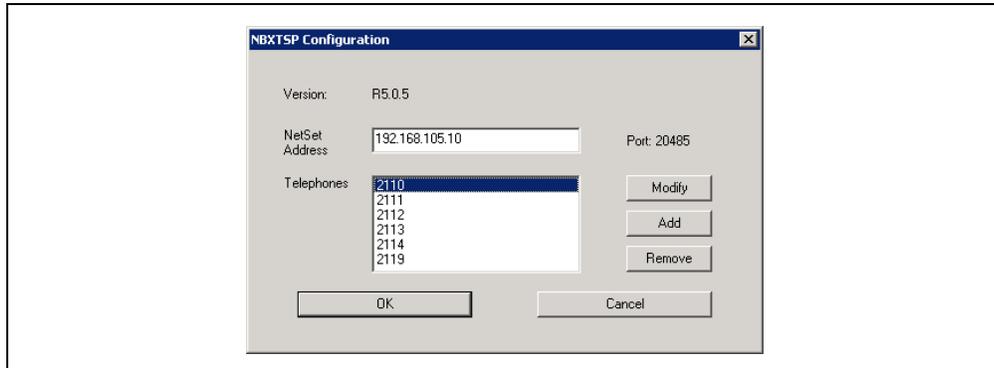
Presione clic en la solapa "Advanced" con lo cual se verá lo siguiente:



**Figura 5. 14:** Configuración de wave phones en Windows

Fuente: Propia

Ahora se deberá marcar la opción NBX TAPI<sup>103</sup> Service Provider y presionar el botón “Configure”.

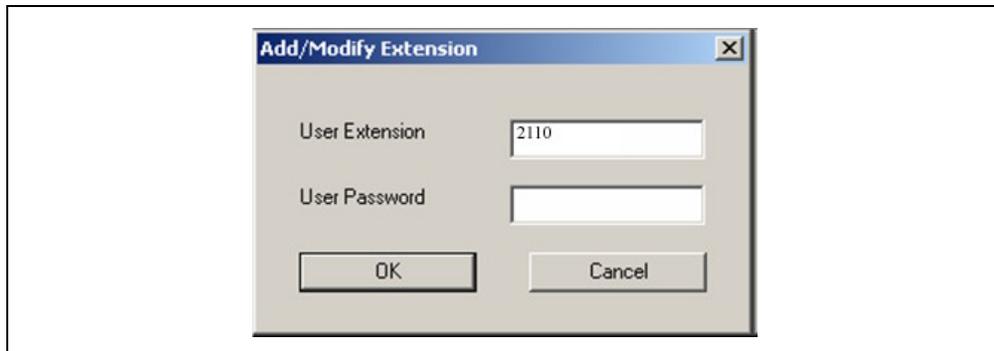


**Figura 5. 15:** Configuración de WavPhones en Windows

**Fuente:** Propia

En el campo “Netset Address” figurará la dirección IP de la NBX y en el de abajo, las extensiones ya asignadas.

Ahora, se debe agregar una a una las extensiones que obtuvo anteriormente, para lo cual deberá pulsar en el botón ADD y obtendrá la pantalla siguiente:



**Figura 5. 16:** Configuración de wave phones en Windows

**Fuente:** Propia

A continuación debe ingresar el número de extensión en el campo *User Extension* y pulsar OK para cada una de las extensiones obtenidas.

<sup>103</sup> **TAPI:** Telephony Application Program Interface; Interface de programación para aplicaciones de telefonía.

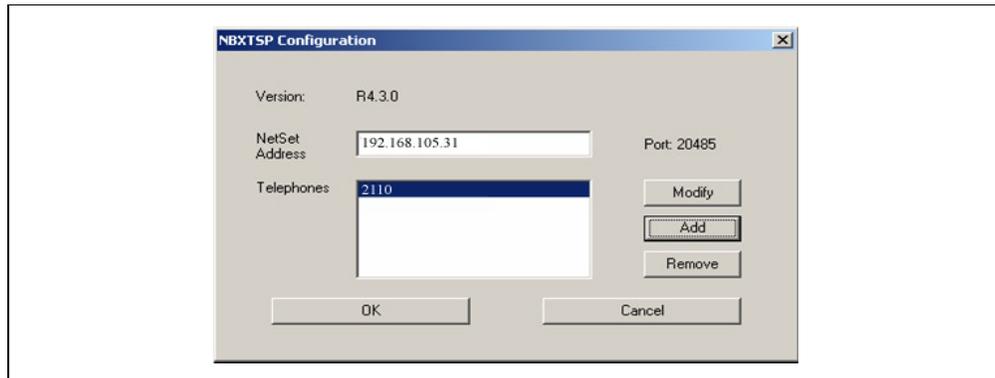


Figura 5. 17: Configuración de WavPhones en Windows

Fuente: Propia

Al finalizar con el registro de las extensiones, salga del NBX TSP<sup>104</sup> Configuration, usando el botón OK y realice lo propio con las Phone and Modem Options.

A continuación se procedió a instalar SQL Server 2000 en el que se debe poner atención al momento de seleccionar el **Code Page**<sup>105</sup>, esta debe ser Dictionary order, case-insensitive y codepage 850 como se indica en la *figura 5.18*.

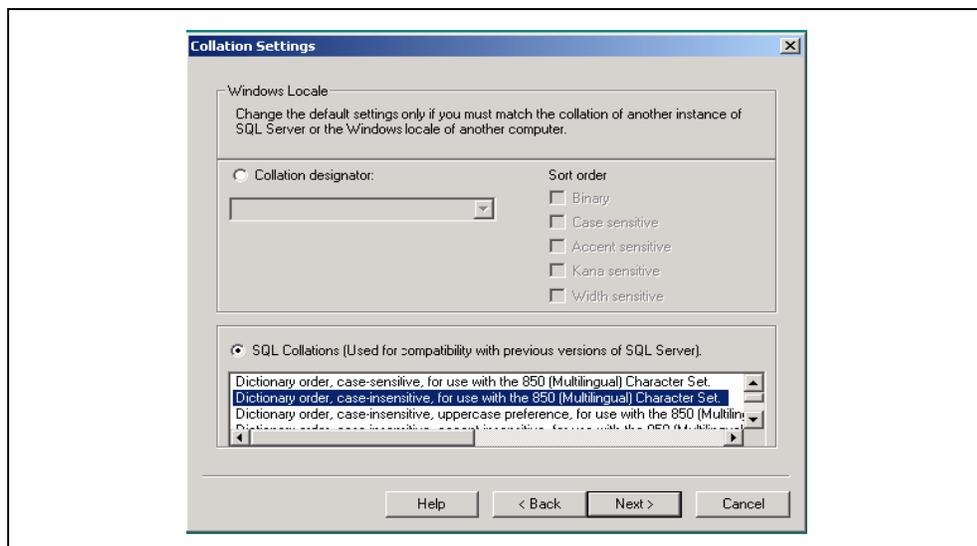


Figura 5. 18: Configuración de Code Page de SQL Server 2000

Fuente: Propia

<sup>104</sup> **TSP:** TAPI Service Provider; Componente de software generalmente desarrollado por el fabricante de la PBX y respetando el estándar TAPI destinado a permitir la interacción entre el hardware de la PBX y el resto del sistema informático. Está constituido por un conjunto de APIs que abstraen y simplifican los detalles para implementar conexiones telefónicas entre dos o más dispositivos.

<sup>105</sup> **Code Page:** Es la página de código 1252 o, CP1252 que es la aplicación de Microsoft y extensión de la norma ISO 8859-1 también conocido como Latin-1.

Una vez instalado el SQL 2000 Server deberá instalar el último Service Pack<sup>106</sup> del mismo y reiniciar el servidor completo.

### 5.3 *InConcert*

#### 5.3.1 *Definición de servicios InConcert*

##### ❖ **Tecnolink AdmConnections Service**

###### ◆ *Descripción*

Es el servicio encargado de la administración de las conexiones a la base de conocimiento.

###### ◆ *Dependencias*

Este servicio debe estar registrado en el mismo servidor en el cual se encuentra Tecnolink MiddleWareService y depende de éste para su correcto funcionamiento.

##### ❖ **Tecnolink Ancla Service**

###### ◆ *Descripción*

La solución de InConcert se basa en un motor de Workflow<sup>107</sup> que se encarga de la ejecución de los procesos y campañas que definen el ciclo de vida de una interacción. Dicho motor de Workflow debe mantener en memoria la definición de estos procesos y el Servicio Tecnolink Ancla Service es el encargado de hacerlo.

Los componentes básicos que el servicio mantiene en memoria son los siguientes:

- ❖ AgteMens
- ❖ AdmConectKDB
- ❖ GrpInsProc
- ❖ AdmAgenteWF
- ❖ RepoFtos
- ❖ AdmEvKey

###### ◆ *Dependencias*

Este servicio debe estar registrado en el mismo servidor en el cual se encuentra Tecnolink MiddleWareService y depende de éste para su correcto funcionamiento.

---

<sup>106</sup> **Service Pack:** Es un grupo de parches que actualizan, corrigen y mejoran aplicaciones y sistemas operativos.

<sup>107</sup> **Workflow:** Flujo de los procesos en un ContactCenter que determina el ciclo de vida de las interacciones.

- ◆ **Configuraciones**

Tecnolink Ancla Service no posee ninguna configuración específica.

- ◆ **Datos Importantes**

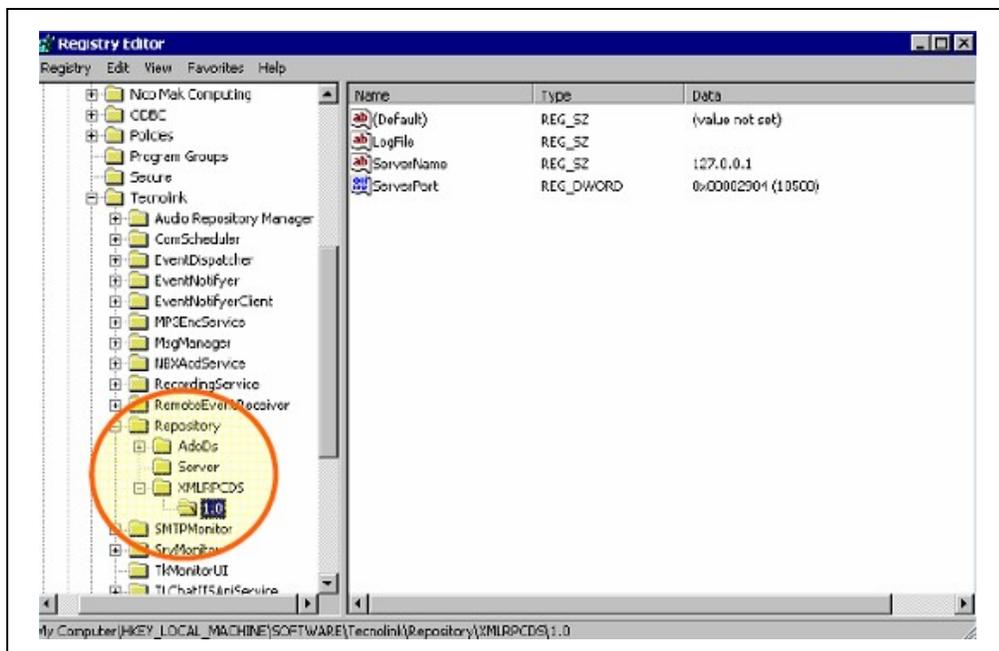
Para manejar el administrador de Workflow existe una consola que puede ser instalada en el Servidor.

- ❖ **Tecnolink Audio Repository Manager Service**

- ◆ **Descripción**

Tecnolink Audio Repository Manager Service utiliza la configuración del Cliente Repositorio que se encuentre instalado en el mismo equipo.

La configuración se realiza desde la Registry en donde se especifica el Server y el Puerto utilizado (10500) como se indica en la figura 5.19.



**Figura 5. 19:** Configuración de Tecnolink Audio Repository Manager Service

**Fuente:** PDF InConcert

La funcionalidad del Servicio radica en mantener el repositorio de las grabaciones de los Voicemails<sup>108</sup>, de los agentes<sup>109</sup> y de los supervisores realizando el pedido al Cliente Repositorio de subir/bajar del mismo los archivos de grabaciones (formato MP3 o WAV).

<sup>108</sup> **Voicemail:** Mensaje de voz almacenado en un dispositivo central.

Una vez subidos los archivos al repositorio de datos, el servicio puede o no borrarlos del disco.

A su vez, mediante peticiones al Middleware<sup>110</sup> escribe en la base InConcert en la tabla Wavs una línea por cada archivo que se sube al repositorio o se baja.

- ♦ *Dependencias*

Este servicio depende de Tecnolink Repository Service para subir/bajar los archivos de audio grabados.

- ♦ *Configuraciones*

Este servicio no posee ninguna configuración específica. Las peticiones se ejecutarán contra el servidor Middleware especificado en el campo "Middleware IP".

### ❖ **Tecnolink AudioStream Service**

- ♦ *Descripción*

Deja disponible el audio de las llamadas para que sean monitoreadas en tiempo real. Uno de los clientes usuales de éste servicio es la aplicación del Supervisor.

- ♦ *Dependencias*

Este servicio depende del Tecnolink Recording Service.

### ❖ **Tecnolink Call Injector Service**

- ♦ *Descripción*

Este servicio lo utiliza el discador de SmartDialer<sup>111</sup>. Se encarga de ir a una Tabla a buscar los contactos a ser realizados y tirar una petición al middleware por cada una de las llamadas que tiene para hacer.

---

<sup>109</sup> **Agentes:** Los Agentes atienden pedidos de información, quejas, brindan ayuda en línea e incluso pueden transferir la llamada a otro Agente más calificado para dar una rápida respuesta a las necesidades de los clientes.

<sup>110</sup> **Middleware:** Software de comunicaciones que reside físicamente en el cliente remoto y en un servidor de comunicaciones, localizado entre el cliente y el servidor de aplicaciones. Es el software que actúa como un traductor universal entre distintas tecnologías de radiofrecuencia y protocolos.

<sup>111</sup> **SmartDialer – Discador Inteligente:** Componente de InConcert que permite la realización de campañas masivas salientes a partir de una lista de contactos a los cuales se quiere localizar. El sistema realiza automáticamente llamadas salientes y transfiere las llamadas respondidas a los agentes. Cuando el sistema de marcado detecta tono de ocupado o no obtiene respuesta, coloca al número nuevamente en la cola según reglas de marcación previamente establecida y específica para cada campaña.

Se le indica una frecuencia con la cual tiene que efectuar dichas llamadas

Este servicio debe ser instalado siempre en el mismo servidor en donde se encuentra la Base de Datos.

- ♦ *Dependencias*

Este servicio depende del SqlServerAgent Service.

- ♦ *Configuraciones*

Desde el configurador de InConcert, en la solapa asociada a este servicio es la que lleva el nombre de "Call Injector".

El discador va a modificar la frecuencia con que debe efectuar las llamadas, cuando el cambio entre una frecuencia y otra sea mayor al umbral de frecuencias especificado en el campo Frequency Threshold. Dicho tiempo se especifica en milisegundos.

En Dispatch on Start indica si el discador despachará contactos al iniciar el servicio o espera la frecuencia especificada.

### ❖ **Tecnolink Chat Service**

- ♦ *Descripción*

Administra los contactos de chat entre los usuarios del Contact Center. También es el servicio encargado de administrar los chats que provienen como interacciones desde la Web. Para esta última funcionalidad el servicio requiere también del Tecnolink HTML Chat Service.

### ❖ **Tecnolink ComScheduler Service**

- ♦ *Descripción*

Este servicio permite agendar llamadas a objetos COM<sup>112</sup>, eventos COM y peticiones al Middleware.

Dicho servicio puede ser invocado desde un flujo mediante la actividad diseñada con este fin.

- ♦ *Dependencias*

Este servicio no tiene dependencia con otros servicios.

---

<sup>112</sup> **COM:** significa Component Object Model, seguramente te suena más por ese nombre. COM es la tecnología base de OLE, ActiveX, DirectX, DCOM, y casi todo Windows.

- ◆ *Configuraciones*

Este servicio no posee ninguna configuración específica.

- ❖ **TecnoLink EventNotifier Service**

- ◆ *Descripción*

Este servicio es el encargado de enviar las notificaciones de cualquier cambio en el sistema (repcionados por el servicio TecnoLink RemoteEventReceiver) al servicio de supervisión TecnoLink SrvMonitor, de forma que dichos cambios se reflejen en la Consola del Supervisor Client. En caso de que la arquitectura de servidores InConcert se encuentre distribuida en varias máquinas, este servicio debe encontrarse en el mismo servidor en donde se encuentra la base de datos y el servicio SQL y en cada uno de los Servidores en donde haya un servicio de Middleware instalado.

- ◆ *Dependencias*

Este servicio no tiene dependencia con otros servicios de InConcert.

- ◆ *Configuraciones*

Desde el configurador de InConcert, en la solapa asociada a este servicio es la que lleva el nombre de "Event Notifier". En dicha lengüeta se debe configurar la IP del servidor de Supervisión en donde se encuentra el servicio TecnoLink SrvMonitor y además especificar si dicho servicio se encuentra en la propia máquina donde está instalado el servicio TecnoLink EventNotifier.

- ❖ **TecnoLink FaxServer Service**

- ◆ *Descripción*

Se encarga de realizar el envío y recepción de faxes. Para funcionar requiere de una placa Dialogic con puertos de fax más una placa con puertos analógicos en la NBX. También se puede utilizar con un módem conectado al servidor InConcert.

El Servicio recibe los faxes, los transforma en archivos .TIF y se los envía al servicio TecnoLink Repository Server (mediante el Cliente Repositorio) para que los suba al repositorio de datos de InConcert. A su vez, tira una petición al Middleware para que ejecute el flujo correspondiente al tratamiento de las interacciones de Fax Entrantes.

Para el envío de Fax salientes, hay una actividad en el dibujador de flujos y procesos que se encarga de tomar un archivo .TIF o .TXT, realizar la llamada y enviar el Fax. Los

faxes se pueden dejar en cola y el servicio los irá enviando a medida que tenga un puerto de fax disponible para hacerlo.

- ♦ *Dependencias*

Este servicio depende de Technolink Repository Server para subir los faxes recepcionados al repositorio de datos.

- ♦ *Configuraciones*

Requiere de todas las configuraciones necesarias de la placa dialogic, instalación de drivers y demás.

- ❖ **Tecnolink Gateway Service**

- ♦ *Descripción*

Básicamente este servicio se encarga de escuchar un puerto y cada vez que alguien escribe algo sobre ese puerto tira una petición al Middleware.

Se usa para implementar mensajería con sistemas propietarios que trabajan con sockets.

- ❖ **Tecnolink HTML Chat Service**

- ♦ *Descripción*

Permite el chat a través de la WEB.

- ❖ **Tecnolink KeepAlive Service**

- ♦ *Descripción*

Este servicio se encarga de monitorear cada determinada cantidad de segundos (parámetro especificado desde el configurador de InConcert) si los agentes están respondiendo. Si encuentra alguno que no lo esté haciendo lo desloguea.

- ♦ *Configuraciones*

Desde el configurador de InConcert, en la solapa asociada a este servicio es la que lleva el nombre de "Keep Alive".

En Delay Pool se especifica la frecuencia con la cual el servicio monitorea que los agentes estén "activos".

### ❖ **Tecnolink Launcher**

#### ♦ *Descripción*

Tecnolink Launcher se encarga de monitorear el estado de diversos servicios y componentes, chequear que los mismos estén “alive” e inicializar o reconectar aquellos que no lo estén.

#### ♦ *Dependencias*

Este servicio depende del Tecnolink Middleware Service.

#### ♦ *Configuraciones*

La configuración del servicio se encuentra en el archivo “KSLauncher.ini” ubicado en la carpeta WINNT del servidor. En este archivo se configuran los servicios y componentes que deberán ser monitoreados por el “Watchdog”.

### ❖ **Tecnolink Middleware Service**

#### ♦ *Descripción*

Maneja y administra todos los accesos a la Base de Datos de Conocimiento del Sistema. Esto lo hace a través de las llamadas “Petición”. Todos los servicios de InConcert ejecutan peticiones al Middleware para obtener datos de la Base de Conocimiento.

El Servicio de Middleware se encarga también de proporcionar conectividad con sistemas heterogéneos.

#### ♦ *Dependencias*

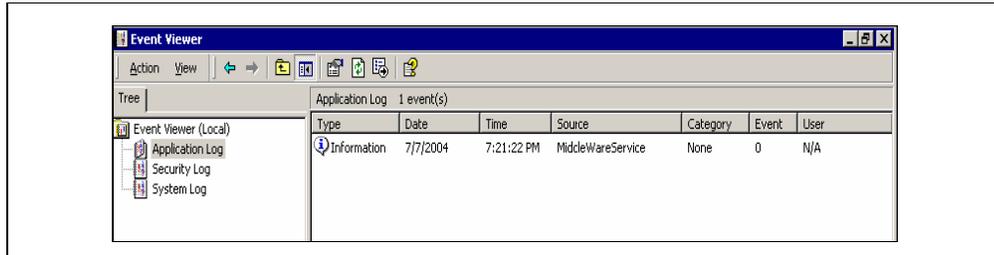
Tecnolink MiddleWare Service depende solamente del servicio MSSQLSERVER.

#### ♦ *Configuraciones*

Desde el configurador de InConcert, en los campos asociados a este servicio son las que llevan el nombre de “Middleware IP” en donde se deberá especificar la IP del Servidor en donde se encuentra el Servicio de Middleware; es necesario también que los campos Database IP, DB User y DB Password, en donde se especifica la IP del Servidor de Base de Datos, usuario y password para acceder al mismo (UsrAccMW – inc2001 respectivamente) estén bien configurados.

## ◆ *Datos Importantes*

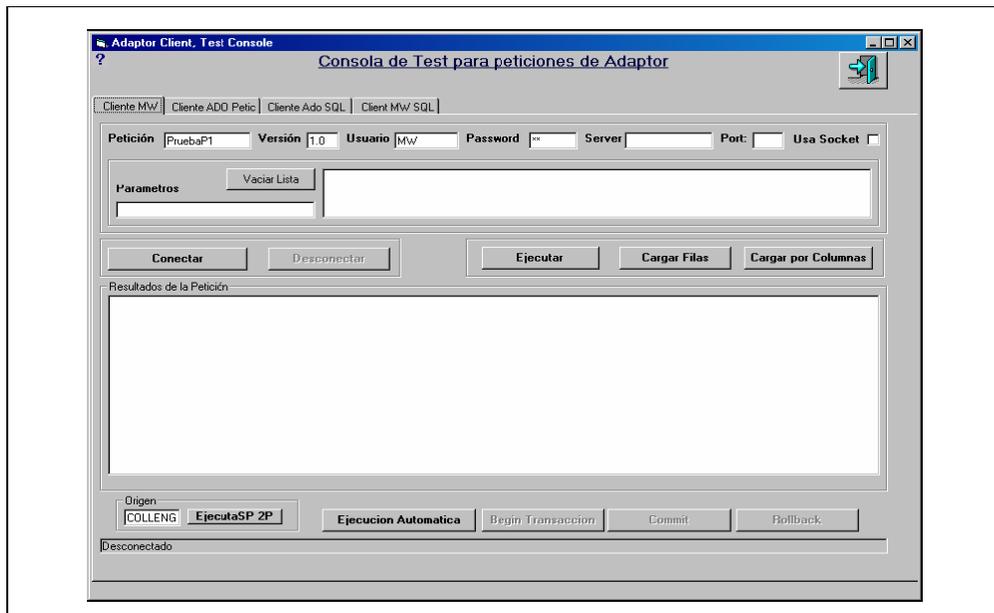
Al levantar el servicio, si éste lo hizo en forma correcta, en el log de aplicaciones del Event Viewer se visualizará un único registro que indica que el servicio ha iniciado sin errores. Dicho registro se muestra en las siguientes imágenes:



**Figura 5. 20:** Verificación de levantamiento correcto del servicio Tecnolink Middleware

**Fuente:** PDF InConcert

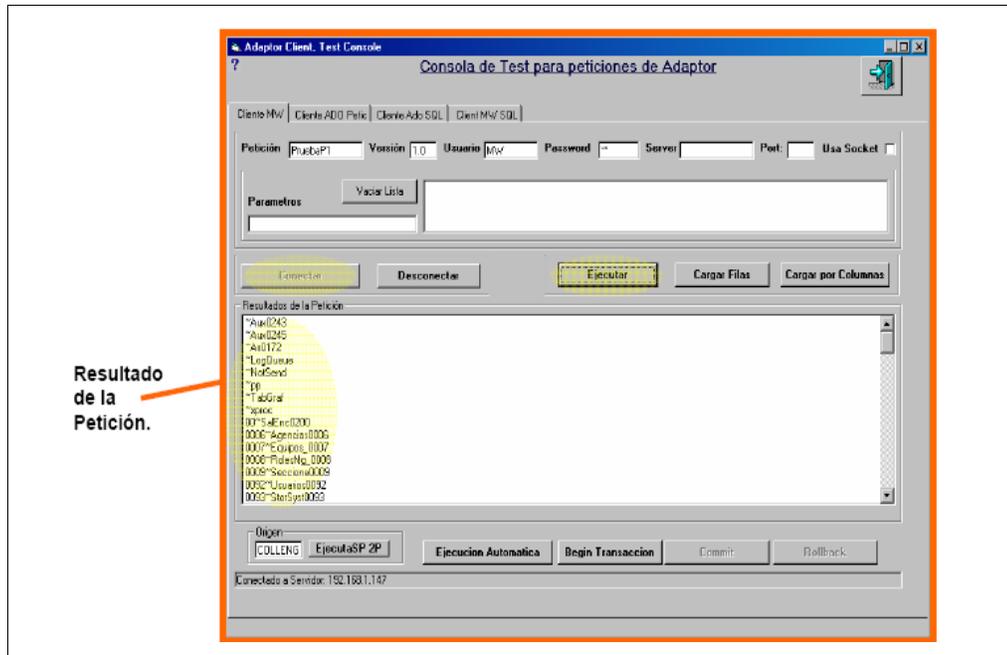
Para comprobar el correcto funcionamiento del Middleware Service existe una consola que permite ejecutar peticiones. Dicha consola queda accesible en la carpeta \\InConcert\shared tanto del Servidor como del Cliente InConcert y se llama AppCliMW.exe



**Figura 5. 21:** Funcionamiento del Middleware

**Fuente:** InConcert

Se deberá presionar sobre el botón "Conectar" y luego "Ejecutar". Al hacerlo se enviará una petición de prueba que, si el servicio inició correctamente, devolverá un conjunto de datos tal como se muestra en la *figura 5.22*.



**Figura 5. 22:** Correcto funcionamiento del Middleware

**Fuente:** InConcert

Que el Servicio de Middleware quede “Started” no significa que el mismo haya levantado correctamente. Por eso es importante comprobar en el Event Viewer<sup>113</sup> que se haya logueado ese único mensaje. En caso que visualice más de un log al iniciar el Middleware deberá hacer el test con la consola ya especificada.

Alguno de los casos en que el Servicio de Middleware puede levantar de forma incorrecta son los siguientes:

- ❖ Porque no se haya podido conectar correctamente a la base. En este caso deberá chequear que la configuración de la misma sea correcta. Las tablas que tienen que tener las configuraciones de servidor y base correctas son:
  - ◆ LoginRe\_0199
  - ◆ VerVsnNg0124
  - ◆ storsyst0093
  - ◆ DSNDATA\_0179
  - ◆ EntiSyst0094
  - ◆ La ejecución del Stored Procedure ChgBase permite modificar la configuración de dichas tablas.

<sup>113</sup> **Event Viewer:** Un Visor de eventos, es un componente de Microsoft Windows NT; línea de sistemas operativos que permite a los administradores y usuarios ver los registros de sucesos a escala local o remota.

- ❖ Porque el Servicio de SQL no esté iniciado.
- ❖ Porque el Puerto que utiliza está siendo utilizado.

### ❖ **Tecnolink Mp3EncoderService Service**

#### ♦ *Descripción*

La funcionalidad de este servicio consiste en comprimir los archivos de audio resultantes de la grabación de llamadas.

El Servicio se encarga de monitorear todo el tiempo la carpeta a donde llegan los archivos grabados (por defecto es la carpeta Wavs la cual se encuentra en "C:\Program Files\InConcert\Shared"), si encuentran archivos .Wav, los pasa a formato MP3 (según la configuración, una vez comprimido el archivo se elimina el .wav o no) y le avisa al servicio Tecnolink Audio Repository Manager para que lo suba al repositorio de datos InConcert.

#### ♦ *Dependencias*

Este servicio depende de TecnoLink Audio Repository Manager para subir los archivos comprimidos en formato MP3 al repositorio de datos.

#### ♦ *Configuraciones*

Este servicio no posee ninguna configuración específica.

### ❖ **Tecnolink Notifier**

#### ♦ *Descripción*

Las interacciones entre el Servidor InConcert y las aplicaciones Clientes del Sistema (BarAgent, Capture, etc.), se manejan mediante Notificaciones que marcan el cambio de estado de una interacción existente (Queued -encolada, locked -asignada, taken -tomada, wrapup, etc.)

Tecnolink Notifier obtiene de la base de conocimiento las notificaciones de cambios de estado de las interacciones que hay para hacer y se encarga de tomar esos mensajes y despacharlos a sus destinatarios (los Agentes).

#### ♦ *Dependencias*

Este servicio depende exclusivamente del MiddleWare Service.

#### ♦ *Configuraciones*

Este servicio no posee ninguna configuración específica.

### ❖ **TecnoLink RecordingService**

#### ◆ *Descripción*

Servicio que permite grabar conversaciones (solamente para NBX). Genera archivos .wav y los deja en una carpeta en disco (por defecto quedan en "C:\Program Files\InConcert\Shared\Wavs"), dichos archivos serán comprimidos en formato Mp3 por el servicio TecnoLink MP3EncoderService para luego ser subidos por el servicio TecnoLink Audio Repository Manager al repositorio de datos.

#### ◆ *Dependencias*

Este servicio depende exclusivamente del MiddleWare Service.

#### ◆ *Configuraciones*

Se requiere de licencias de Recording de 3Com NBX.

Se deberá configurar también el INI<sup>114</sup> correspondiente a las extensiones que serán grabadas. Esto se hace desde el configurador de InConcert en la solapa Recording Service.

### ❖ **TecnoLink RemoteEventReceiver Service**

#### ◆ *Descripción*

Este Servicio permite el monitoreo de todo lo que ocurre en el CallCenter recepcionando todos los eventos y cambios que ocurren en el mismo.

Los eventos recepcionados serán los que notifique el servicio TecnoLink Event Notifier al servicio TecnoLink SrvMonitor.

### ❖ **TecnoLink Repository Service**

#### ◆ *Descripción*

Centraliza el acceso a la base de datos DocsRepository a través de un solo puerto para el almacenamiento y recuperación de archivos binarios conteniendo imágenes, grabaciones de audio, etc.

Este servicio es utilizado por los servicios TecnoLink Audio Repository Manager y TecnoLink Fax Server para realizar la subida/bajada de los archivos de audio grabados y los faxes entrantes respectivamente.

---

<sup>114</sup> **INI:** Extensión de archivo para denotar ficheros de configuración utilizados por aplicaciones de los sistemas operativos Windows.

Tiene la capacidad de sincronizarse con otros repositorios, estableciendo un Repositorio Master y otros Repositorios Esclavos.

- ♦ *Configuraciones*

Desde el configurador de InConcert, en la solapa asociada a este servicio es la que lleva el nombre de "Repository Server".

Desde aquí se configura la Base de Datos que se utilizará (se especifica Server, Usuario y Password).

- ❖ **Tecnolink SrvMonitor Service**

- ♦ *Descripción*

Tecnolink SrvMonitor Service se encarga de monitorear y mantener activos ("vivos") a los servicios EventNotifier y RemoteEventReceiver.

Recepciona los eventos notificados por Tecnolink EventNotifier y realiza los cálculos y cambios que correspondan para reflejarlos en tiempo real en la consola del Supervisor.

- ♦ *Dependencias*

Este servicio depende exclusivamente del MiddleWare Service.

- ♦ *Configuraciones*

Este servicio no posee ninguna configuración específica.

- ❖ **Tecnolink TAPIACDService**

- ♦ *Descripción*

Servicio de Control de Llamadas o "Call Control".

Este servicio es el encargado de controlar todos los eventos telefónicos que se produzcan en el sistema. Está a cargo de interactuar con la PBX, tanto para llamadas entrantes como salientes y Voicemails. El funcionamiento de este servicio se basa en capturar y controlar todos los eventos generados en la PBX y traducirlos en mensajes TCP que luego serán procesados por el Middleware.

Cada uno de estos eventos que llegan al ACD con sus correspondientes parámetros, pueden instanciar múltiples flujos y permiten a su vez que el Motor de Workflow maneje el ciclo de vida de la interacción.

- ◆ *Dependencias*

Para el correcto funcionamiento de este servicio se deben instalar los drivers TAPI Server Provider de la respectiva plataforma de telefonía que se emplee (ej.: NBX Media Driver y el NBX TSP en NBX de 3COM, CISCO TSP en Cisco, etc.)

El ACD Service depende del servicio Technolink Middleware Service.

- ◆ *Configuraciones*

Desde el configurador de InConcert, en la solapa asociada a este servicio es la que lleva el nombre de "AcdService".

Desde aquí se configuran fundamentalmente los Wave Phones que serán utilizados por el servicio, y, en caso de haberlos, qué teléfonos deberán ser monitoreados por el mismo.

- ❖ **Tecnolink TAPI RoutePoint Service**

- ◆ *Descripción*

Permite definir grupos de puertos de audio para que actúen como una unidad de entrada de llamadas.

Por ejemplo se pueden agrupar los puertos de audio 100, 101 y 102 del servidor como un TAPI Route Point por ej. 430. De ésta forma se puede configurar que todas las llamadas sean dirigidas a ese TRP 430 y el Technolink TAPI Route Service administrará las llamadas asignándolas a los puertos de audio libres.

- ◆ *Configuraciones*

En la NBX Se deberá ingresar al Administrador de la NBX hacer clic en el botón "Users Configuration", luego en la solapa TAPI Route Points y allí crear el TRP asignándole un número de extensión.

Desde el configurador de InConcert, en la solapa asociada a este servicio es la que lleva el nombre de "TAPI Route Point". Allí se deberá ingresar el número de extensión creado en la NBX y asignarle los wave phones que agrupará.

Desde el Panel de Control de Windows, deberá hacer clic en las opciones de Telefonía y Modem, solapa "Advanced", "NBX TAPI Server Provider" y allí agregar una nueva

extensión con el mismo número del TAPI Route Point y password asignado en el momento en que se dio de alta en la NBX. [PDF 2]

## 5.4 InConcert

### 5.4.1 Database Server

Servidor donde residen las bases de datos propias de InConcert. La solución InConcert utiliza cuatro Bases de Datos Relacionales creadas en Microsoft SQL. Ver tabla 6.2

Server: MMProdat, MMProdatBackup, InConcert, DocsRepository.

MMPRODAT	Base de Conocimientos de InConcert
MMPRODATBACKUP	Almacena información histórica para brindar reportes estadísticos históricos.
INCONCERT	Base de apoyo al sistema.
DOCSREPOSITORY	Repositorio de Datos. Almacena las grabaciones de llamadas y faxes entrantes.

**Tabla 5. 2:** Base de datos de InConcert

Fuente: [PDF 2]

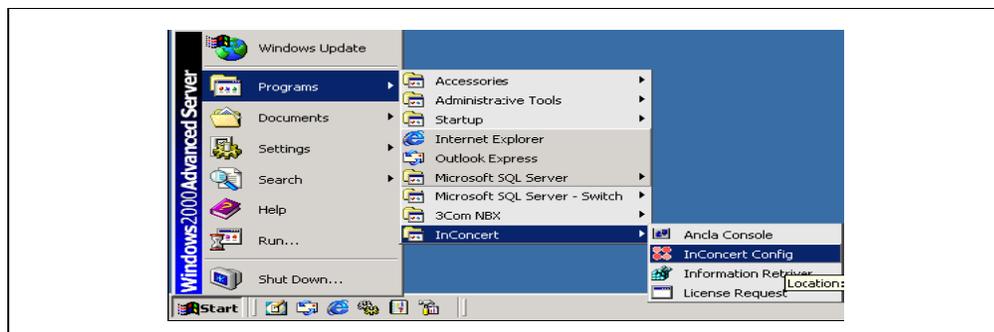
Las bases MMProdat, MMProdatBackup e InConcert deben estar necesariamente en un mismo servidor de base de datos.

### 5.4.2 Configuración de InConcert

El Setup de InConcert realiza automáticamente la configuración de todos los componentes instalados.

Una vez instalado InConcert Server podrá modificar los datos ingresados durante dicho proceso de instalación.

Para ello dirijase a Inicio/ Programas/InConcert Config, como se indica en la figura 5.23.



**Figura 5. 23:** Localización de InConcert.

Fuente: Propia

Allí se mostrará una ventana en donde podrá realizar las modificaciones deseadas para cada módulo instalado, como se indica en la figura 5.24.

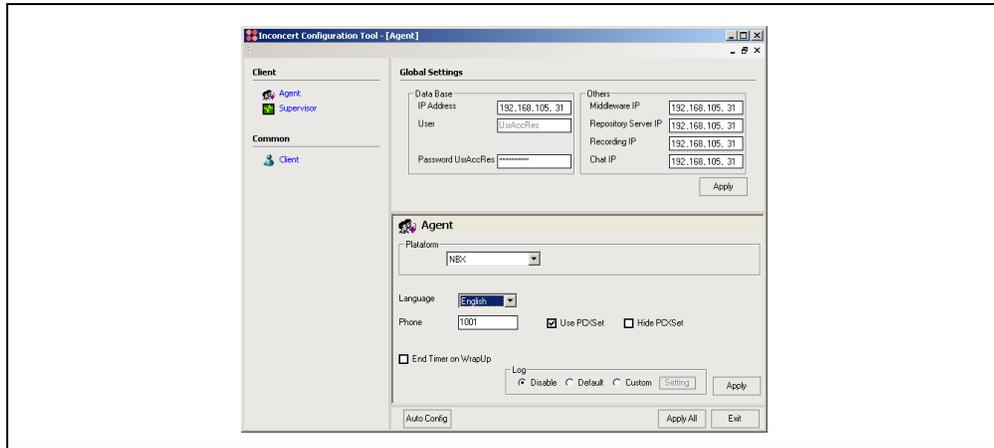


Figura 5. 24: Herramientas de configuración de InConcert.

Fuente: Propia

## ❖ Global Settings

En éste solapa se visualizarán las direcciones IP de los servidores asignados para las diferentes funciones.

El Servidor de Base de Datos que se va a utilizar (Servidor de BD donde se encuentran las bases MMProdat, MMProdatBackup e InConcert).



Figura 5. 25: Configuración de Global Settings.

Fuente: Propia

Usuario para conectar a la Base de Datos: UsrAccMW

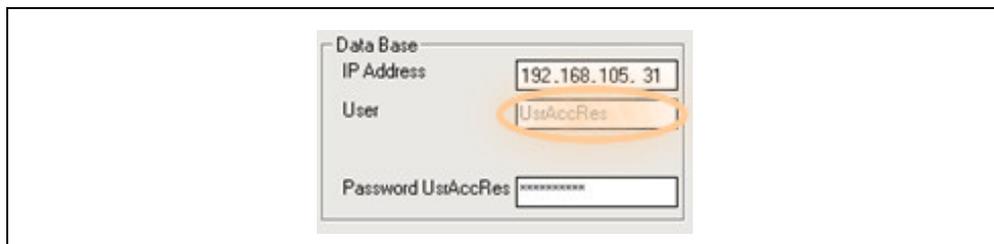


Figura 5. 26: Configuración de Global Settings.

Fuente: Propia

Clave para conectar a la Base de Datos: inc2001

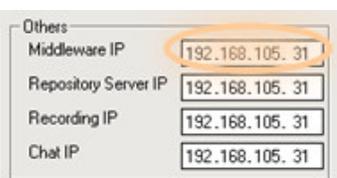


The screenshot shows a configuration window titled 'Data Base'. It contains four input fields: 'IP Address' with the value '192.168.105.31', 'User' with the value 'UstAccRes', and 'Password UstAccRes' with a masked password '\*\*\*\*\*'. The password field is highlighted with an orange oval.

**Figura 5. 27:** Configuración de Global Settings.

**Fuente:** Propia

El Servidor Middleware al cual se va a apuntar.

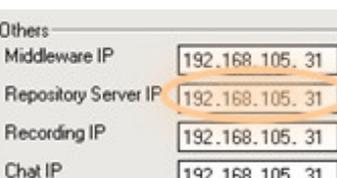


The screenshot shows a configuration window titled 'Others'. It contains four input fields, all with the value '192.168.105.31': 'Middleware IP', 'Repository Server IP', 'Recording IP', and 'Chat IP'. The 'Middleware IP' field is highlighted with an orange oval.

**Figura 5. 28:** Configuración de Global Settings.

**Fuente:** Propia

El Servidor donde se encuentra el Repositorio de Datos InConcert (en el cual se encuentra instalado el Servicio de Repositorio).

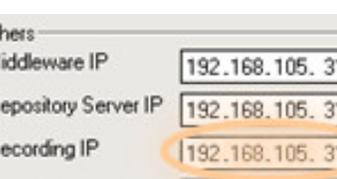


The screenshot shows a configuration window titled 'Others'. It contains four input fields, all with the value '192.168.105.31': 'Middleware IP', 'Repository Server IP', 'Recording IP', and 'Chat IP'. The 'Repository Server IP' field is highlighted with an orange oval.

**Figura 5. 29:** Configuración de Global Settings.

**Fuente:** Propia

El Servidor de Grabación (donde se encuentra instalado el Servicio de Recording).



The screenshot shows a configuration window titled 'Others'. It contains four input fields, all with the value '192.168.105.31': 'Middleware IP', 'Repository Server IP', 'Recording IP', and 'Chat IP'. The 'Recording IP' field is highlighted with an orange oval.

**Figura 5. 30:** Configuración de Global Settings.

**Fuente:** Propia

## ❖ Auto Config

Al momento de la instalación el SetUp de InConcert almacena las direcciones IP de los servidores instalados. Para restaurar esa configuración, eliminando los cambios producidos, se puede utilizar el botón "Auto Config".

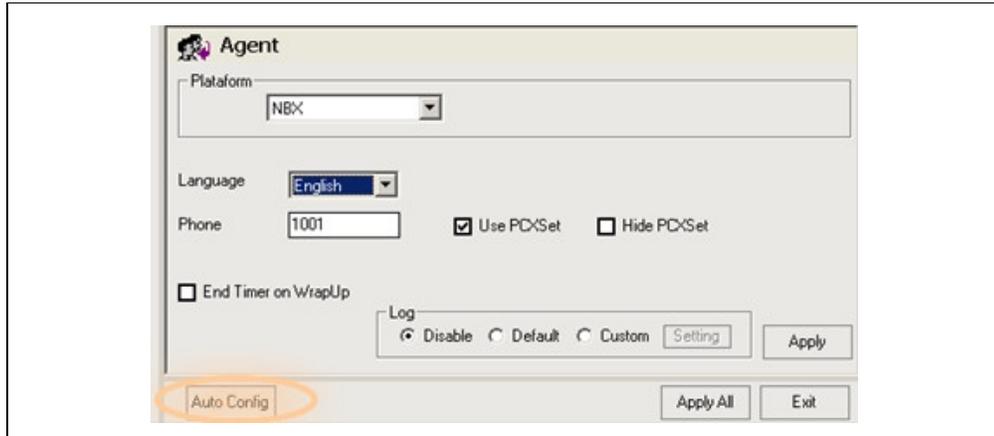


Figura 5. 31: Configuración de Auto Config

Fuente: Propia

Al presionar dicho botón, se mostrará una ventana para indicar el nombre de servidor de bases de datos InConcert de donde será tomada la configuración.

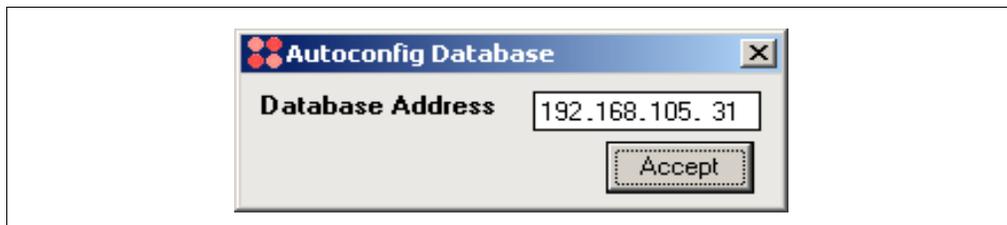


Figura 5. 32: Configuración de Auto Config

Fuente: Propia

Configuración con la que un cliente InConcert puede acceder

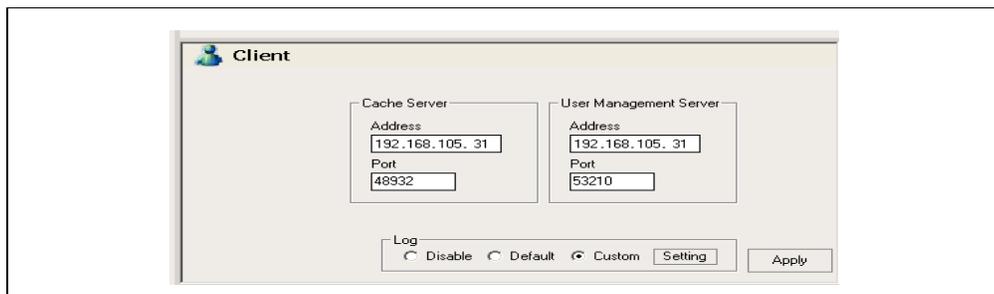


Figura 5. 33: Configuración de Auto Config

Fuente: Propia

## ❖ Actor Client

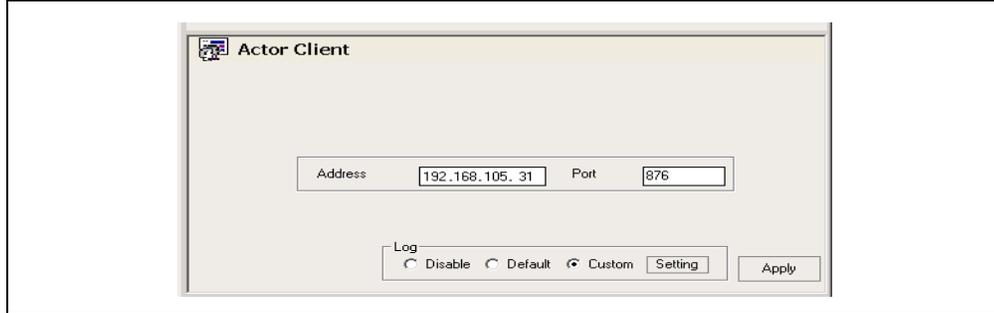


Figura 5. 34: Configuración de Actor Client

Fuente: Propia

## ❖ Cache

En ésta solapa se muestra la configuración existente en cache, es decir la configuración de la que partirá al reiniciar los servicios de InConcert.

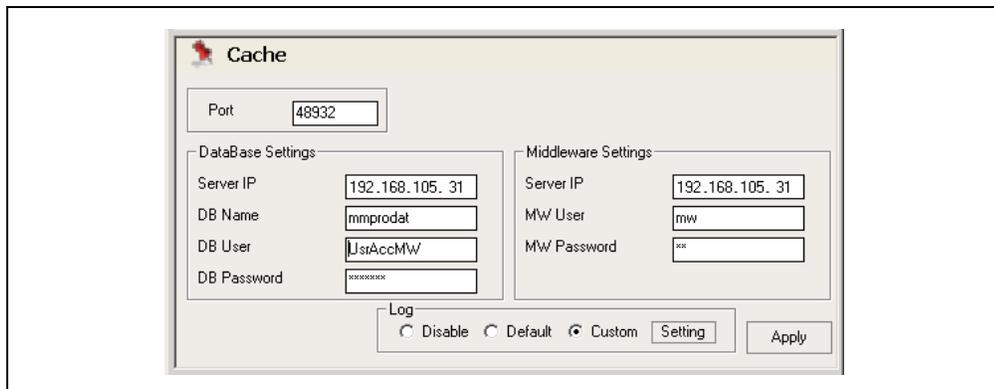


Figura 5. 35: Configuración Actor Cache

Fuente: Propia

## ❖ Call inyector

Aquí se indica el puerto del servidor por el cual se realizará la sincronización.



Figura 5. 36: Configuración de Call inyector

Fuente: Propia

## ❖ Frequency Threshold

En este campo se indica una frecuencia con la cual el servicio deberá efectuar las llamadas disponibles para despachar.

## ❖ Dispatch On Start

Si esta opción está seleccionada, se indica al marcador, que una vez iniciado el servicio correspondiente a la campaña, no espere el tiempo estipulado para despachar las llamadas que ya dispone para realizar, sino empezar a despacharlas seguido de iniciar el servicio.

## ❖ Enable Log

Habilita los logs del servicio, para realizar Troubleshooting<sup>116</sup>.

## ❖ Chat

Cuando una aplicación tiene la funcionalidad de chat incluida en el sistema call-center mediante esta solapa indica el puerto por el cual se accederá a las sesiones de chat.

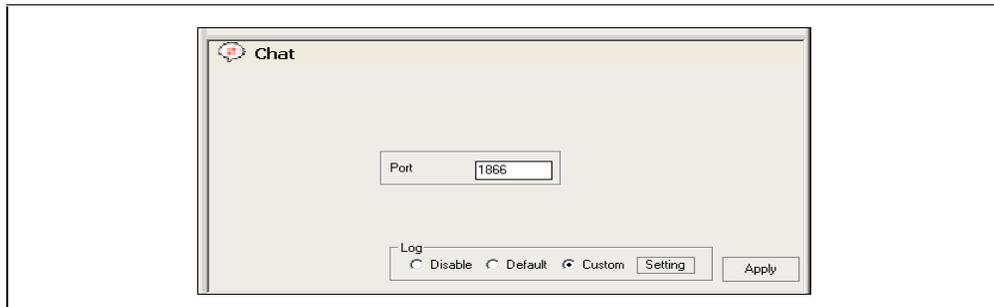


Figura 5. 37: Configuración de Chat

Fuente: Propia

## ❖ Events Notifier

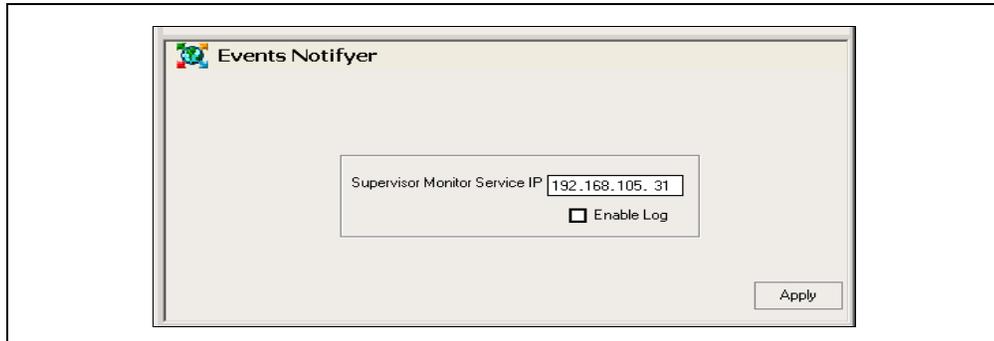
Este servicio junto a Tecnolink RemoteEventReceiver Service, Tecnolink SrvMonitor Service, EventDispatcher, AgteMonitoreo, entre otros, permiten la Supervisión y Monitoreo en tiempo real proporcionada por el módulo InConcert Supervisor.

El mismo recibe eventos de distintos medios (Base de Datos, Agente de Mensajes, etc.) y se los notifica al servicio Tecnolink RemoteEventReceiver.

Tecnolink RemoteEventReceiver recibe los eventos enviados por el EventNotifier y se los pasa al servicio de supervisión Tecnolink SrvMonitor el cual se encarga de identificar

<sup>116</sup> Troubleshooting: Resolución de problemas.

los cambios producidos en el sistema y de resolver a quien (qué o cuáles consolas de InConcert Supervisor) notificárselos.

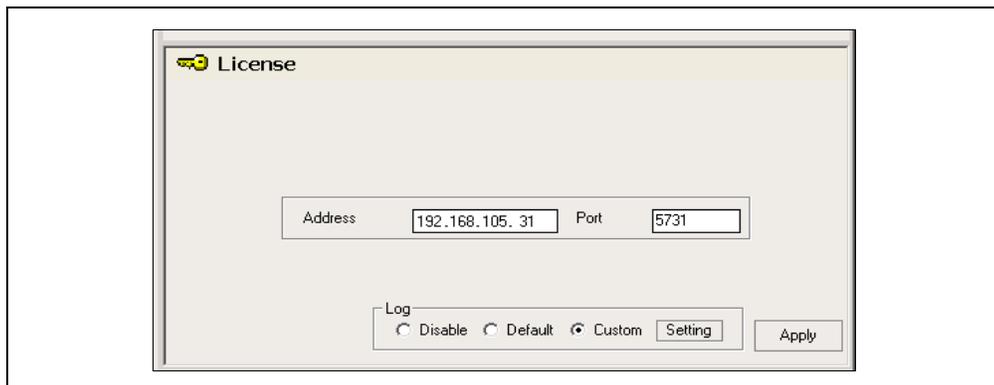


**Figura 5. 38:** Configuración de Events Notifier

**Fuente:** Propia

## ❖ License

Indica la dirección IP a la que proveerá de licenciamiento, y el puerto mediante el cual se conectará.



**Figura 5. 39:** Configuración de License

**Fuente:** Propia

## ❖ TAPI ACD

El ACD Service, es el servicio de Control de Llamadas o "Call Control".

Este servicio es el encargado de controlar todos los eventos telefónicos que se produzcan en el sistema. Está a cargo de interactuar con la PBX, tanto para llamadas entrantes como salientes y Voicemails.

El SetUp de InConcert configura automáticamente el ACD dependiendo de la plataforma de telefonía seleccionada en el momento de la instalación.

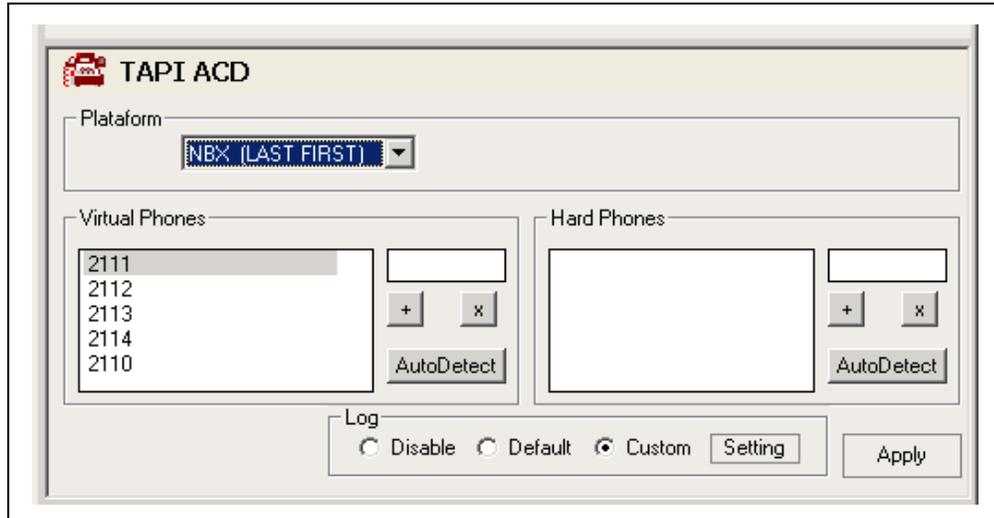


Figura 5. 40: Configuración de TAPI ACD

Fuente: Propia

## ❖ PlatForm

Aquí se indica la plataforma de telefonía que se usará. Si se selecciona NBX (3COM), se habilitan los siguientes campos que se describen a continuación.

El campo "PlatForm" deberá indicar "NBX" o "NBX (LAST FIRST)". Esto dependerá de la versión del software de NBX instalado. Si el Servicio "Tecnolink TAPIACDService" no logra inicializar los "wave phones", se deberá modificar la opción.

## ❖ Virtual Phones / AutoDetect

Se indican en este sector los Wave Phones que serán utilizados por el servicio. Se pueden agregar a mano o presionando el botón "AutoDetect" que agrega automáticamente todos los Wave Phones que estén detectados para el servidor.

## ❖ HardPhones / AutoDetect

En caso que se requieran monitorear teléfonos NBX, se deben agregar dichas extensiones en este campo o presionar el botón "AutoDetect" para agregarlas automáticamente.

## ❖ Enable Log

Habilita los logs de este servicio, para realizar Troubleshooting.

❖ TAPI Router Point

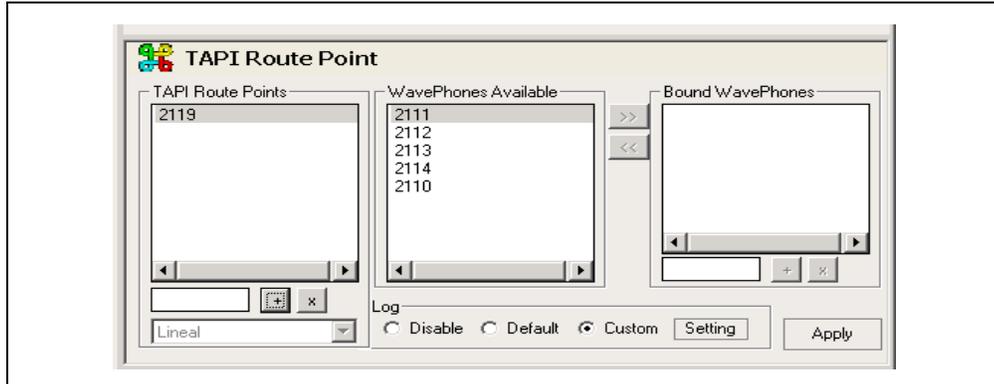


Figura 5. 41: Configuración de TAPI Router Point

Fuente: Propia

Si se definió un TAPI Route Point en la plataforma NBX, se deberá utilizar esta solapa para configurarlo en InConcert.

Para ello se debe ingresar el número de extensión (correspondiente al TRP dado de alta en la NBX) en la ventana superior y pulsar el botón para ingresarlo.

A continuación se debe agregar los “wave phones” que serán agrupados por él.

Para ello, seleccionar con el mouse y a continuación ingresar los “wave phones” haciendo doble clic sobre ellos desde el sector “Wave Phones Available”.

También se debe ingresar el TRP en la configuración NBX TAPI Server Provider. Para ello ingresar en la “Phone and Modem Options” del Panel de Control de Windows y agregarlo como una nueva extensión. Al momento de agregar el TRP digite el mismo password usada en la creación del TRP en la NBX como se puede apreciar en la figura 5.42 y figura 5.43.

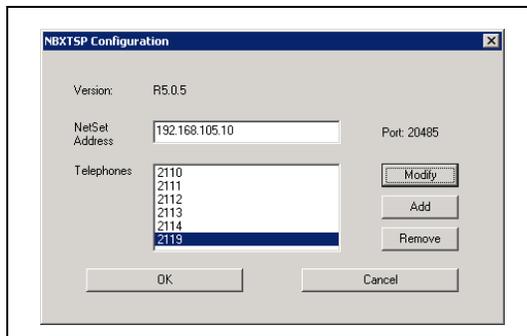


Figura 5. 42: Configuración del TRP en Windows.

Fuente: Propia

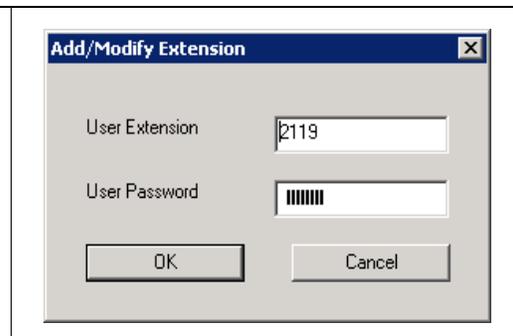


Figura 5. 43: TRP en Windows

Fuente: Propia

Para crear un Tapi Router Point ingrese al Net Set de la NBX, presionar un clic en la solapa **TRP**, asignar el nombre del TRP, para EMELNORTE se ha definido **InConcert**, el número de extensión **2119** los demás ítems déjelos seleccionados por defecto. Y finalmente presione un clic en crear.

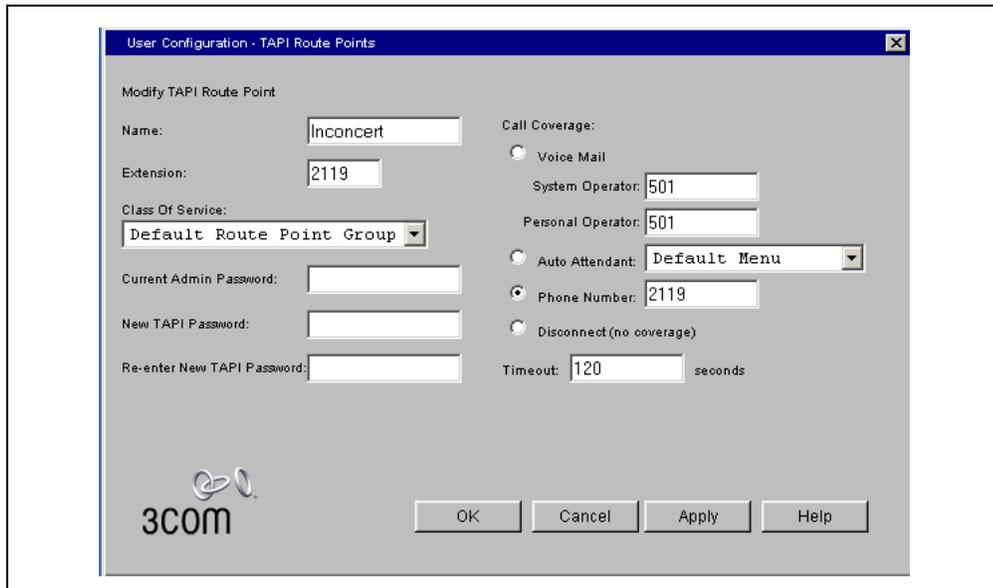


Figura 5. 44: Configuración del TRP en la PBX.

Fuente: Propia

### 5.4.3 Generación de licencias InConcert

Luego de la instalación de InConcert se deberá proceder a la instalación de las licencias. De lo contrario, el sistema no estará operativo y los usuarios no podrán ingresar a sus respectivas aplicaciones.

Los pasos a seguir para la instalación de dichas licencias son los siguientes:

El setup de InConcert Server, deja disponible una aplicación que accesible desde "INICIO/PROGRAMAS/InConcert/Licence Request

Al ejecutarlo mostrará el siguiente cuadro de diálogo al cual deberá responder **Ok**".

Inmediatamente se mostrará un mensaje que notifica la solicitud de licencias ha sido generada. Dicho archivo queda en la ruta "**C:\Program Files\InConcert\Shared**" desde el cual se ejecutó License Request.

Lleva la extensión .lic y el nombre es igual al nombre del servidor.

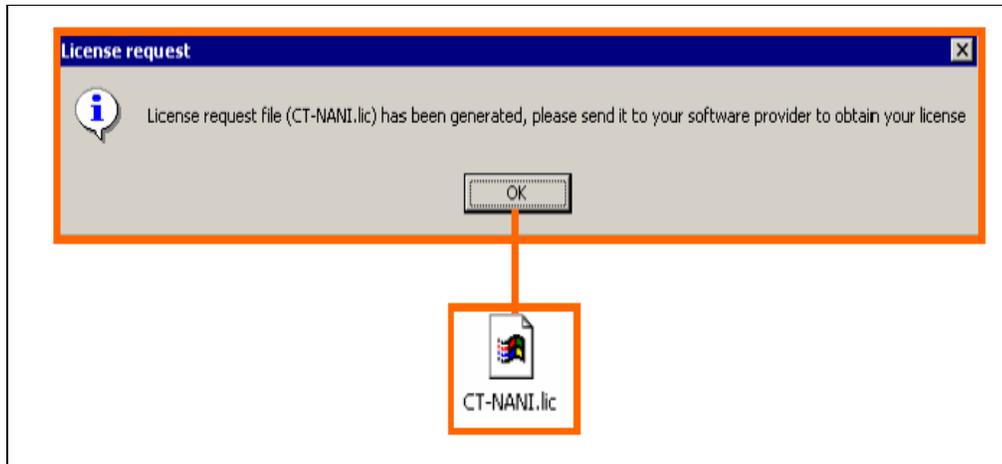


Figura 5. 45: Ubicación de Licencia de InConcert

Fuente: Propia

El archivo con extensión **.lic** debe ser enviado al proveedor de licencias para que éste finalmente las genere. Dicho proveedor enviará un archivo con el mismo nombre pero con extensión **.publ** el cual se deberá colocar en **“C:\WINNT\system32”**. De esta forma las licencias correspondientes quedarán instaladas en el servidor.



Figura 5. 46: Licencia de InConcert.

Fuente: Propia

### 5.5 Proceso IVR

En la *figura 5.47* se detalla el proceso que se implemento en el sistema IVR y cómo podemos observar se definieron las siguientes opciones:

- ❖ Consulta de Planilla
- ❖ Consulta de Suspensiones de Energía
- ❖ Consulta de Órdenes de Pago

En la *tabla 5.3* se describe el proceso detallado del funcionamiento del sistema IVR.

SISTEMA	CLIENTE	RESULTADO
Opciones Consulta de Planilla Suspensiones de Energía Consulta de Órdenes de Pago	Selecciona opción 1	
Solicita número de Suministro sin el	Digita número de	

guión seguido de numeral.	suministro	
Vocaliza número de suministro dígito a dígito	Si el número es correcto, confirma con la tecla 1 y si es incorrecto presiona un número deferente a 1.	
Si suministro existe		Monto Actual, Estado de Factura, Fecha de Vencimiento.
Si suministro no existe		El suministro ingresado no existe.
Opciones Realizar otra consulta Menú Principal	Selecciona Opción	
Opciones Consulta de Planilla Suspensiones de Energía Consulta de Órdenes de Pago	Selecciona opción 2	
Para escuchar suspensiones de energía programadas presione 1 Para escuchar suspensiones de energía por cantón presione 2	Selecciona 1	Suspensión de energía ... Fecha..... Horarios.....
Para escuchar suspensiones de energía programadas presione 1 Para escuchar suspensiones de energía por cantón presione 2	Selecciona 2	
Seleccione el cantón presionando Imbabura Carchi Tulcán	Selecciona 1	
Seleccione la ciudad o cantón presionando Ibarra Otavalo Cotacachi Atuntaqui Pimampiro Urcuquí	Selecciona 1	Suspensión de energía ... Fecha..... Horarios.....
Opciones Consulta de Planilla Suspensiones de Energía Consulta de Órdenes de Pago	Selecciona 3	
Solicita el número de orden de pago	Digita el número de orden de pago	
Si orden existe		Fecha de inicio del trámite.... Tramite del número de orden de pago.....
Si orden no existe		El número de orden de pago no existe.

**Tabla 5. 3:** Proceso del sistema IVR.

**Fuente:** Propia



## 5.6 TNS Names

Para conexiones de bases de datos se definió los TNS names detallados en el Anexo a.

## 5.7 Configuración cliente sqldeveloper

Para un acceso gráfico a los datos Oracle se configuró el entorno de desarrollo SqlDeveloper.

El administrador de la Base de Datos ha creado un usuario de base de datos para realizar todos los procedimientos que corresponden al sistema IVR.

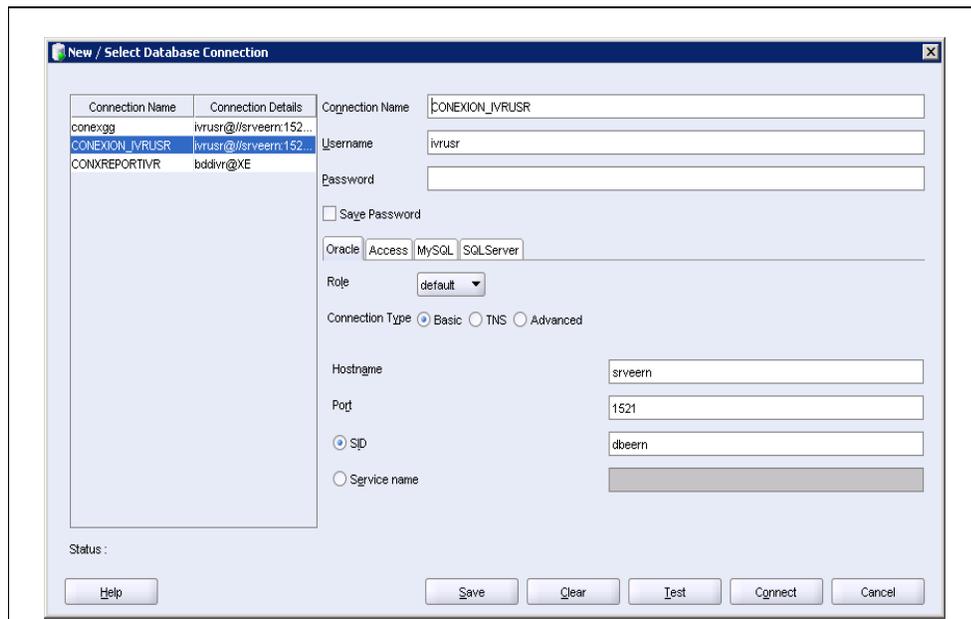
El nombre del usuario asignado es: **ivrusr**

Para conectar al usuario asignado para el IVR se ha realizado la configuración de conexión con sus respectivos datos mostrados en la *tabla 5.4*.

Connection name	CONEXION_IVRUSR
Username	Ivrusr
Password	Ivrusr
Hostname	Srveern
Port	1521
SID	1521

**Tabla 5. 4:** Configuración sqldeveloper.

Fuente: Propia



**Figura 5. 48:** Configuración sqldeveloper en el servidor IVR.

Fuente: Propia

## 5.8 Creación de ODBCs

Los ODBCs destinados para la comunicación de InConcert con la bases de datos de EMELNORTE; a continuación se describen cada uno de ellos.

### ❖ ODBC odbc\_orpago

Se creó un ODBC a la base de datos DBALPHA localizado en el servidor SRVALPHA como se observa en la *figura 5.49*.

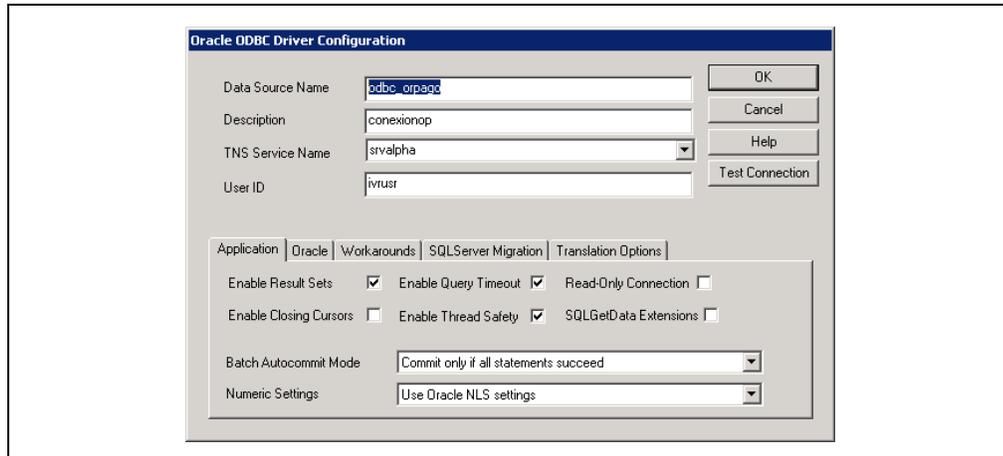


Figura 5. 49: ODBC odbc\_orpago.

Fuente: Propia

### ❖ ODBC odbc\_earn

Se creó un ODBC a la base de datos DBEERN localizado en el servidor SRVEERN como se puede observar en la *figura 5.50*.

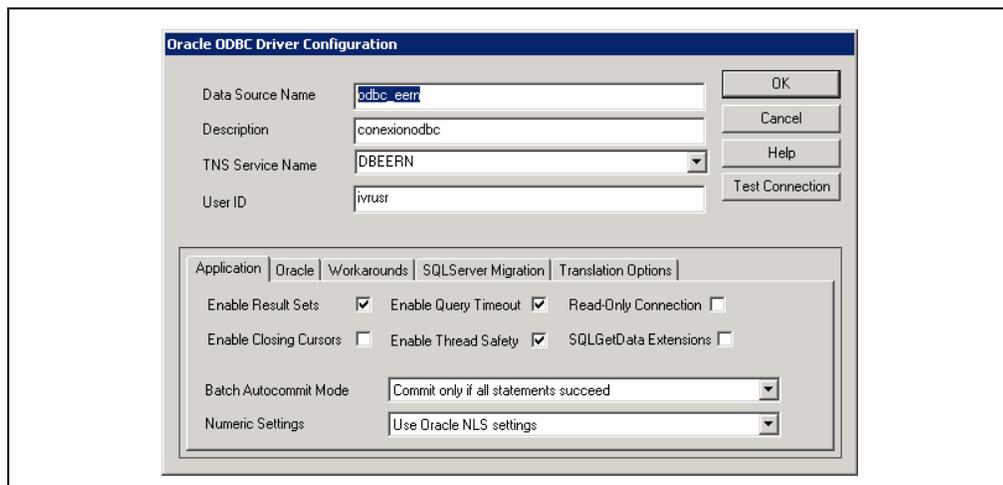


Figura 5. 50: ODBC odbc\_earn.

Fuente: Propia

### 5.9 **Funciones y Procedimientos desarrollados en Oracle 10G R2**

Para implementar las funciones y procedimientos en Oracle se partió de las siguientes tablas de la base de datos dbeern:

- ❖ Syscom.hisfac
- ❖ Syscom.carfac
- ❖ Syscom.suscriptor

Para almacenar la información de suspensiones de energía se creó las siguientes tablas en la base dbeern:

- ❖ Tab\_cortes
- ❖ Tab\_sectores

Además se utilizó la función **ESTADO\_FACTURA** mediante la que se obtiene el estado de una planilla que se define a continuación.

```
syscom.funciones.estado_factura(num_codcuenta,ca.corr_facturacion)
```

Con los parámetros de entrada: número de cuenta y relación de la factura.

#### 5.9.1 **Función MES\_ACTUAL**

Permite obtener el monto de la planilla del mes actual se utilizó como parámetros de entrada: código de cuenta y dígito verificador. *Ver Anexo b.a.*

#### 5.9.2 **Procedimiento SP\_CODIGO\_DV**

Se creó éste procedimiento para formatear el suministro; mismo que devuelve el código de cuenta y el dígito verificador a partir de un suministro. *Ver Anexo b.b.*

#### 5.9.3 **Procedimiento SP\_DIGITO\_VERIFICADOR**

Este procedimiento Identifica el último dígito del suministro ingresado, en caso de ser 5 o K se verifica la existencia en la base de datos. *Ver Anexo b.c.*

#### 5.9.4 **Procedimiento SP\_SUMINISTROEXISTE**

Permite verificar la existencia de un suministro en la base de datos, no depende de que termine en "K" en cualquier otro dígito. *Ver Anexo b.d.*

### **5.9.5 Procedimiento SP\_PLANILLA\_ACTUAL**

Por medio de éste procedimiento ingresamos como parámetros de entrada el suministro y tenemos como parámetros de salida el monto, el estado y la fecha de vencimiento de una planilla; información que muestra éste procedimiento es a la fecha actual en la que el abonado realiza la consulta. *Ver Anexo b.e.*

### **5.9.6 Procedimiento SP\_FECHA\_PAGO**

Obtiene la fecha de pago de una planilla, que se vocalizará al cliente en caso de que el sistema retorne un monte de valor cero lo que quiere decir que su factura ya fue cancelada. *Ver Anexo b.f.*

### **5.9.7 Procedimiento SP\_FILAS\_CORTES**

Permite obtener el número de filas del reporte de suspensiones de la fecha actual a una semana en adelante. *Ver Anexo b.g.*

### **5.9.8 Procedimiento SP\_CORTES\_ENERGIA**

Realiza la búsqueda y obtiene los datos de las suspensiones de energía, desde la fecha actual a una semana en adelante. *Ver Anexo b.h.*

### **5.9.9 Procedimiento SP\_SUSPFILAS\_CIUDAD**

Permite obtener el número de filas de las suspensiones programadas para la ciudad seleccionada por el cliente. *Ver Anexo b.i.*

### **5.9.10 Procedimiento SP\_SUSP\_CIUDAD**

Permite obtener la información del horario de suspensiones establecidas en la ciudad seleccionada por el cliente. *Ver Anexo b.j.*

### **5.9.11 Procedimiento SP\_VERIFICACION\_OP**

Permite verificar la existencia de un número de orden de pago en la base de datos. *Ver Anexo b.k.*

### **5.9.12 Procedimiento SP\_ORPAGO**

*Se obtiene la información de una orden de pago, la fecha y el estatus en el cual se encuentra. Ver Anexo b.k.*

### 5.10 Ingreso a la aplicación InConcert

Para ingresar a InConcert presionar “Inicio/Programas/InConcert/Administrator” como muestra la figura 5.51.

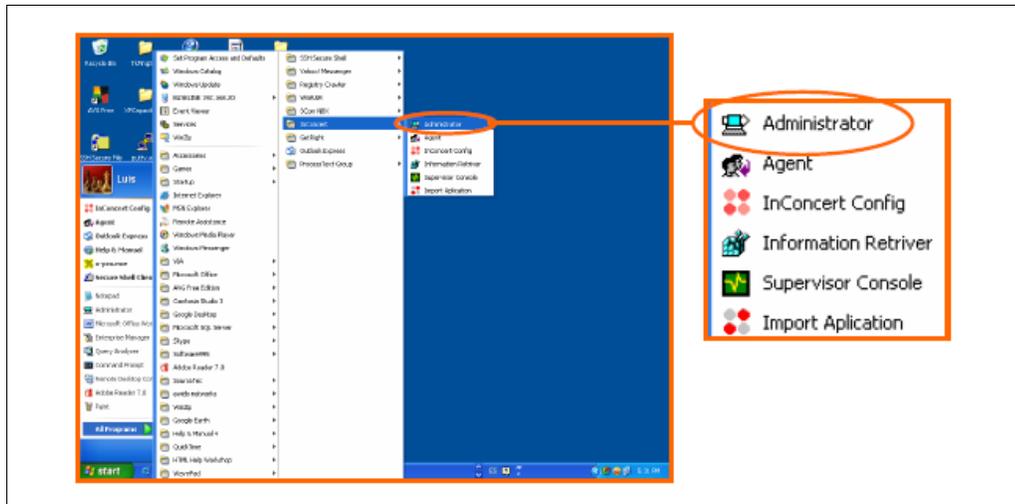


Figura 5. 51: Ingreso a InConcert

Fuente: Propia

Ingresar a la aplicación InConcert Administrator con un usuario de perfil “Administrator” si desea obtener los privilegios y funcionalidades de administrador o Designer si desea acceder a las funcionalidades de diseñador.



Figura 5. 52: Ingreso de usuario Administrador a InConcert.

Fuente: Propia



Figura 5. 53: Ingreso de usuario Diseñador a InConcert

Fuente: Propia

## 5.10.1 Flow Designer<sup>117</sup>

Es un módulo que contiene **InConcert** para diseñar flujos que tomarán la funcionalidad del sistema IVR.

## 5.10.2 ¿Cómo ingresar a Flow Designer?

Para acceder a Flow Designer, ingresar a la aplicación InConcert con el usuario Designer y perfil de diseñador. Escriba nombre de Usuario y Password, seleccione el grupo y oprima el botón “Aceptar”. El usuario por defecto con perfil de diseñador es “designer” y password “1234”.

Se mostrará la consola del administrador con el menú “InConcert Designer” habilitado.

Si presiona un clic en la opción “Flow Designer” se mostrarán todos los flujos o procesos diseñados.

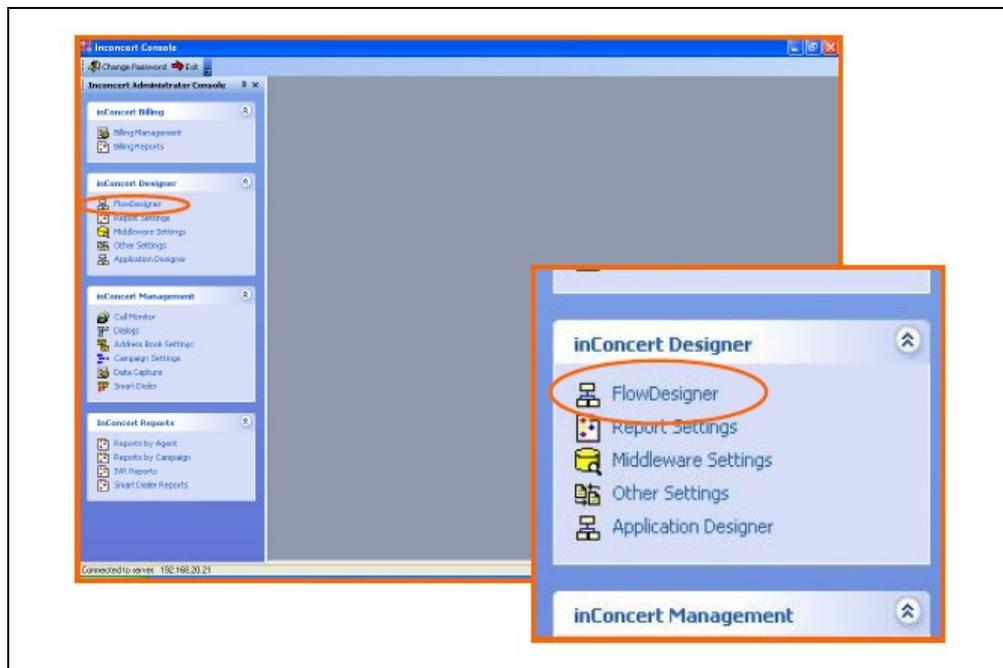


Figura 5. 54: Ingreso a Flow Designer.

Fuente: Propia

Al presionar con el botón derecho del mouse en cualquiera de dichos procesos, se desplegará un menú que le permitirá crear un nuevo flujo mediante la opción “Add”.

<sup>117</sup> **Flow Designer:** Componente de InConcert que permite a una empresa el mantenimiento y desarrollo de sus propios sistemas de IVR.

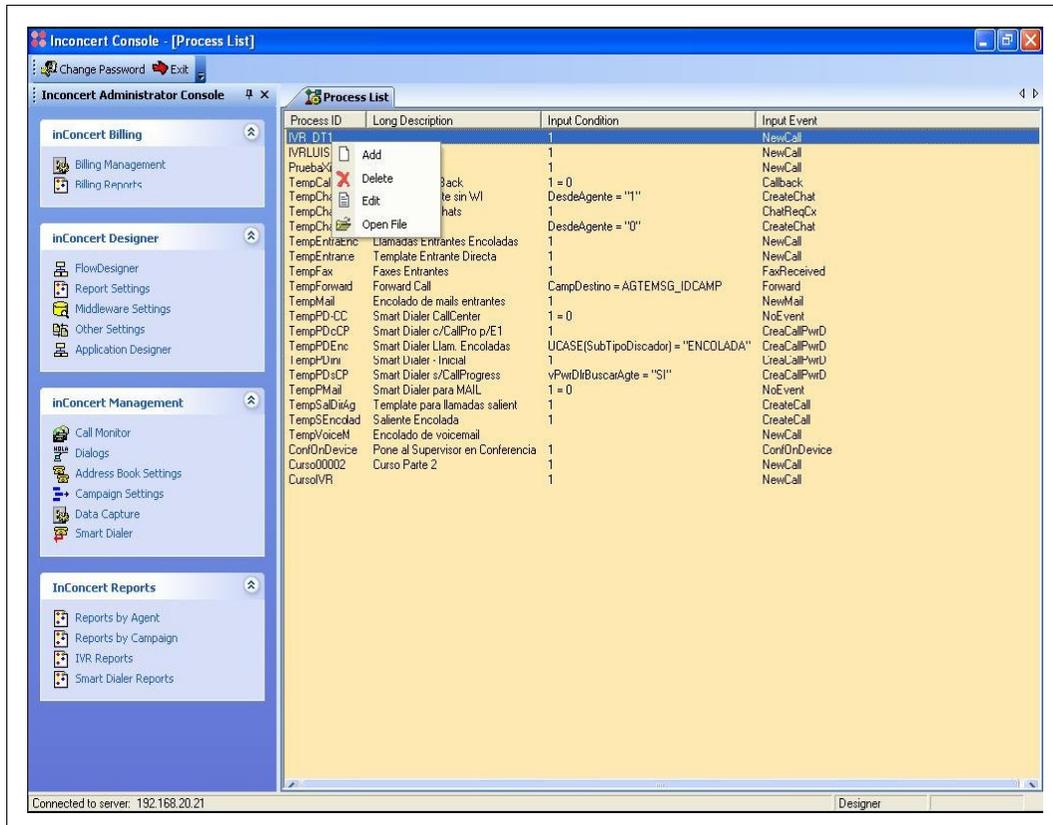


Figura 5. 55: Creación de un Call Flow.

Fuente: Propia

Se desplegará una ventana para ingresar el nombre del proceso, el mismo que deberá contener solamente los caracteres de la "A" a la "Z", del "0" al "9" y sin espacios en blanco.

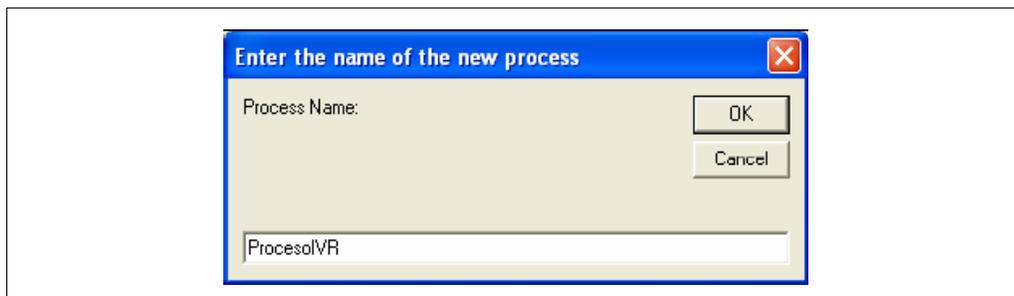


Figura 5. 56: Asignación de nombre a un Call Flow

Fuente: Propia

Una vez ingresado el nombre del proceso, presione un clic en el botón "OK". Espere unos segundos. Se le abrirá una pantalla donde podrá comenzar con el diseño del proceso.

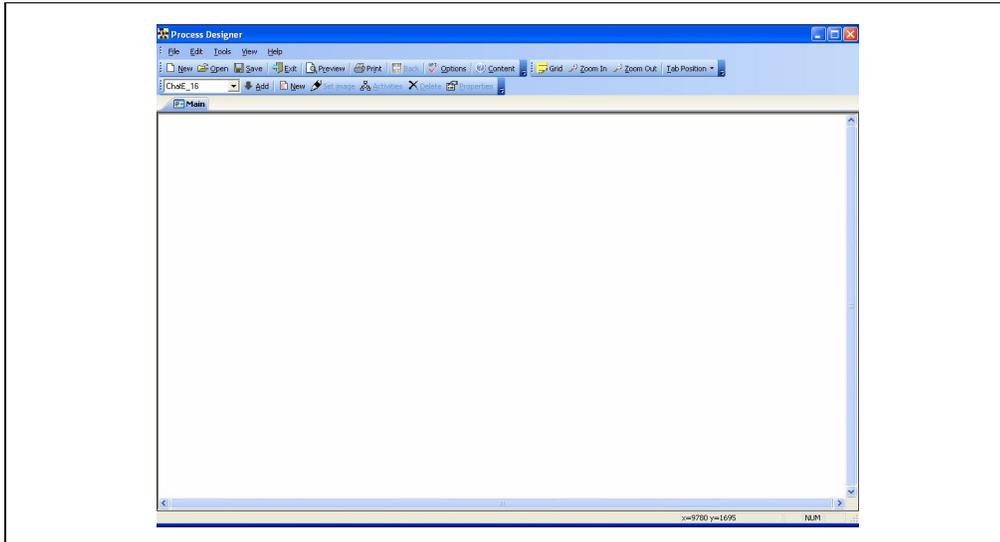


Figura 5. 57: Área de Diseño de estados.

Fuente: Propia

Para poder dibujar un proceso, se debe agregar los “Estados” que lo conformarán, y las “Actividades” a realizar dentro de cada uno de ellos

### 5.10.3 ¿Cómo agregar un nuevo Estado?

Para agregar un nuevo Estado, presione clic sobre el icono “New State” que se encuentra en la parte superior de la ventana.

A continuación se desplegará un formulario en donde deberá ingresar los datos del estado, presione OK para finalizar.

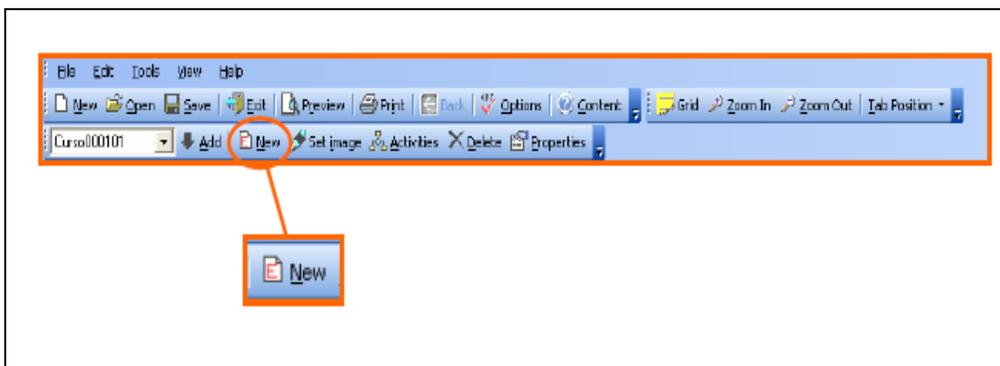


Figura 5. 58: Creación de un estado

Fuente: Propia

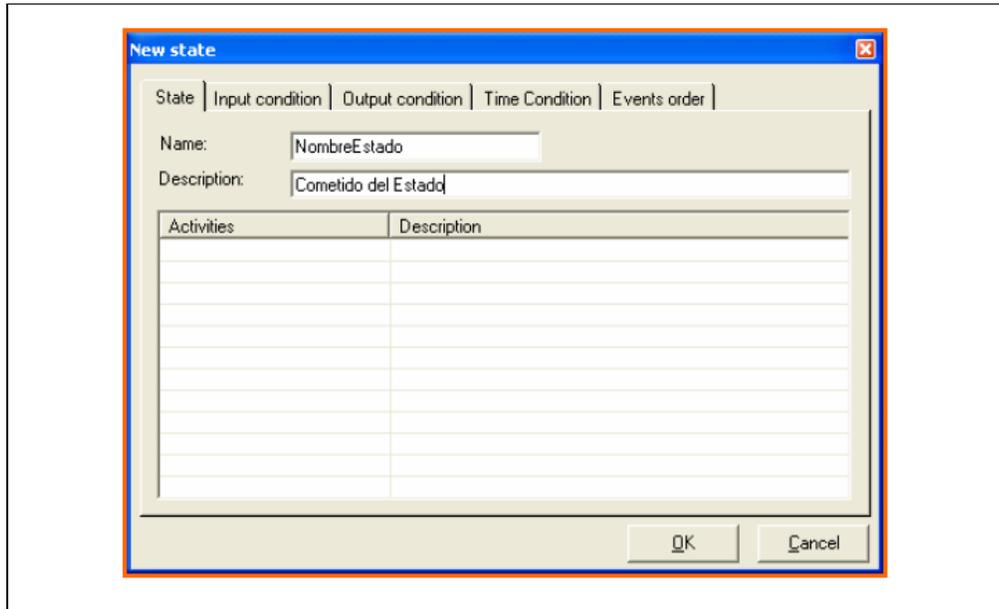


Figura 5. 59: Creación de un evento.

Fuente: Propia

A continuación debe seleccionar el evento inicial, y si el caso particular así lo requiere, establecer una condición lógica para ingresar a dicho proceso. Cuando finalice presione un clic en el botón “OK” para aceptar el ingreso.

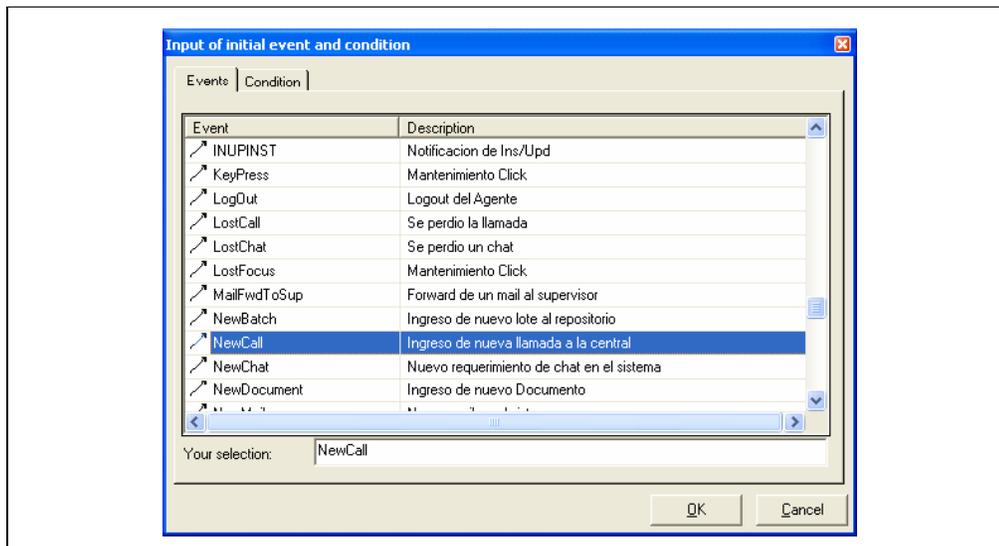


Figura 5. 60: Creación de una transición a un estado.

Fuente: Propia

Para comenzar a diseñar el estado, presione doble clic sobre éste.

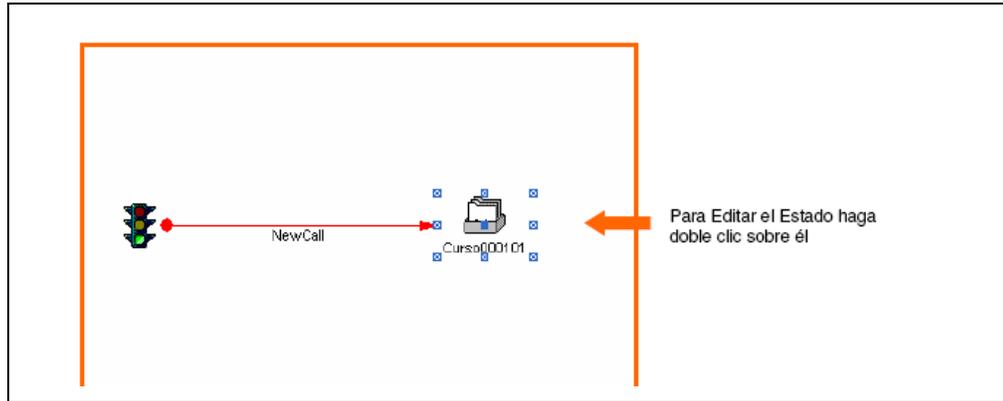


Figura 5. 61: Diseño del primer estado de un Call Flow.

Fuente: Propia

Se desplegará la pantalla de la figura 5.62.

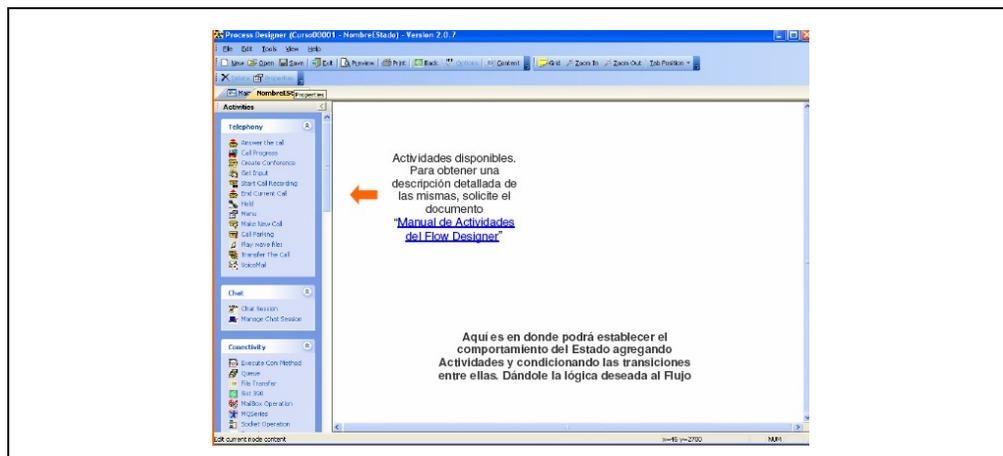


Figura 5. 62: Área de diseño de un Flujo de IVR.

Fuente: Propia

## 5.10.4 Términos utilizados en el modulo Flow Designer de InConcert.

### ❖ Estado

Es la agrupación de actividades y transiciones diseñadas para cumplir con una parte de la funcionalidad del IVR.

### ❖ Actividad

Proveen de funcionalidades al sistema IVR o flujo diseñado en Flow Designer

### ❖ Transición

Es un conector que permite navegar entre actividades o entre estados.

## ❖ Evento

Es la funcionalidad que se le da a la transición de un estado a otro.

## ❖ Expresión lógica

Es la funcionalidad que se permite a la transición de una actividad a otra, o de un estado a otro.

### 5.10.5 Creación de DSNs<sup>118</sup> en InConcert

Para acceder a los datos de los servidores Oracle desde InConcert crearemos los siguientes DSNs; seleccionar la opción **InConcert Designer**, seguidamente elegir **Others Settings**.

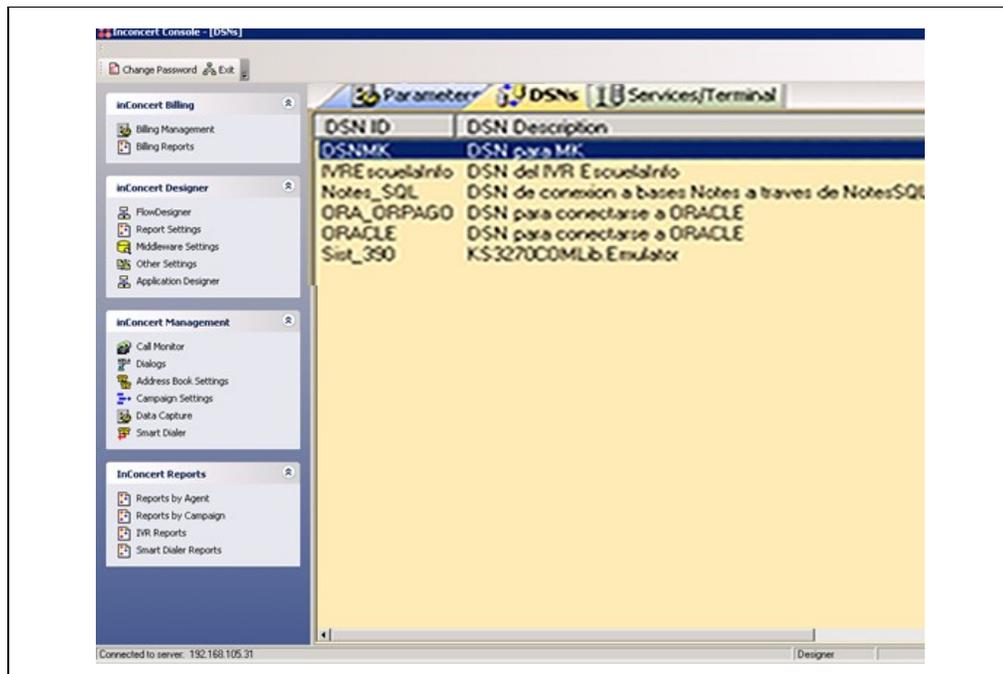


Figura 5. 63: Creación de un DSN en InConcert.

Fuente: Propia

Presionar clic derecho en uno de los DSNs ya existentes en la base de datos de InConcert en la cual se desplegara un formulario, solicita ingresar los datos mostrados en la figura 5.64. [PDF 3]

<sup>118</sup> **DSN:** Significa Data Source Name que traducido al español quiere decir: Nombre Fuente de datos o Nombre de origen de datos.

[PDF 3] Cursos IVR I MC-2-IVRI-2.00.pdf

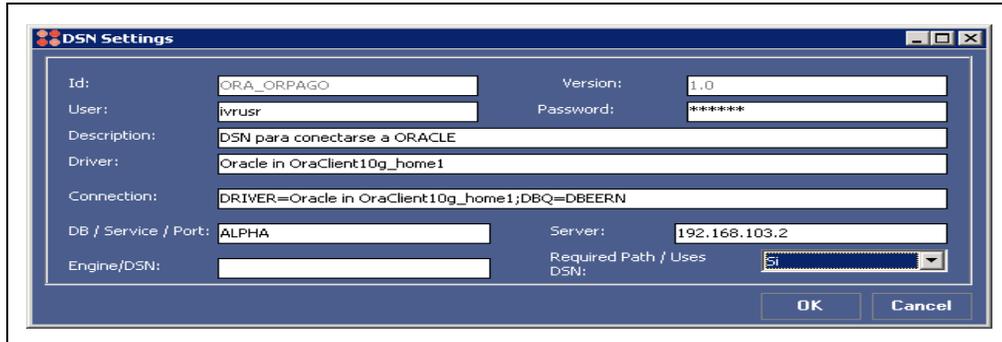


Figura 5. 64: Configuración de un DSN.

Fuente: Propia

## 5.11 Implementación del flujo IVR de EMELNORTE en Flow Designer

### 5.11.1 Diagrama de estados del sistema IVR

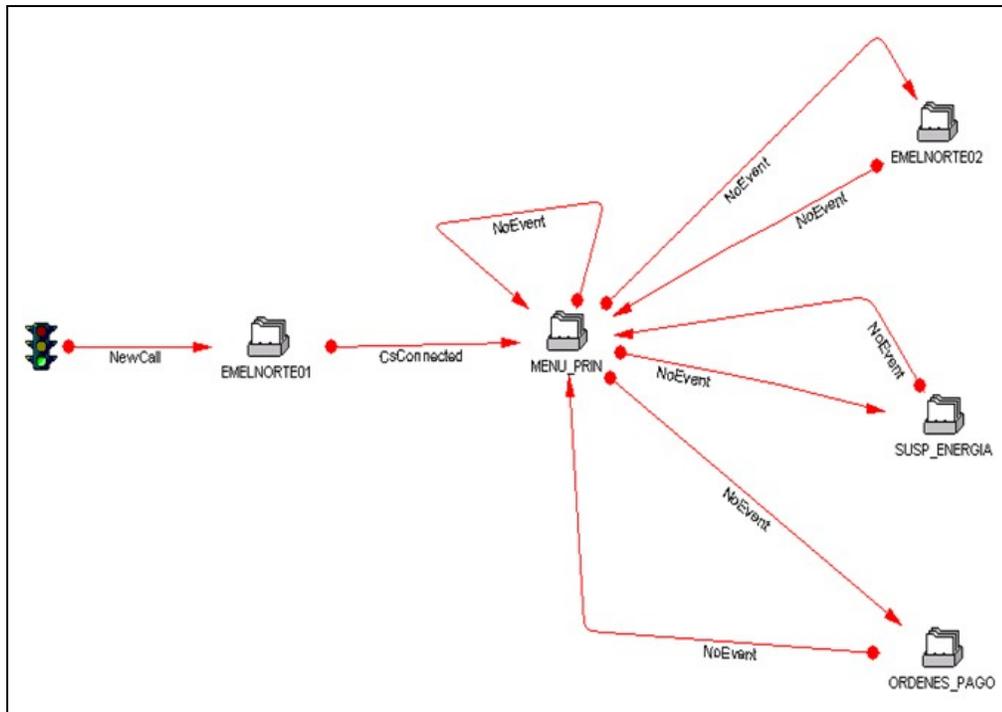


Figura 5. 65: Diagrama de estados del Call Flow de EMELNORTE

Fuente: Propia

## 5.11.2 Definición de los estados del diagrama diseñado en Flow Designer.

### ❖ Estado contestar llamada “EMELNORTE01”

Al momento de recibir una nueva llamada o cuando exista una llamada al los wave phone asociados al TRP (Tapy Router Point) accede al sistema y enlaza una comunicación mediante el evento **NewCall** implementado en éste momento las actividades creadas en el estado **EMELNORTE01**.

La única actividad creada es **Answer the call** que permite atender una llamada.



Figura 5. 66: Actividad inicial del estado EMELNORTE01.

Fuente: Propia

En vista de no tener más actividades se accede al siguiente estado **MENU\_PRIN** si previamente la llamada pudo conectarse accederá a este estado con una transición condicionada con el evento **CsConnected** que indicará si hubo conexión o no.



Figura 5. 67: Diseño del flujo del MENU\_PRIN.

Fuente: Propia

En éste estado se ha creado la actividad variable para setear las variables iniciales y principales a utilizar en el sistema:

**vMesActual:** Que contiene el mes actual fijado en el sistema del servidor.

**vYearActual:** Contiene el año actual fijado en el sistema del servidor.

**vPathWav:** Contiene parte del path donde se encuentra los wav o grabaciones utilizadas para el sistema IVR.

**ParamDigito:** Utilizada para almacenar el dígito verificador de un suministro ingresado.

**DIRDEFAULTWAV:** Contiene el path completo donde se encuentran las grabaciones o wav del sistema IVR.

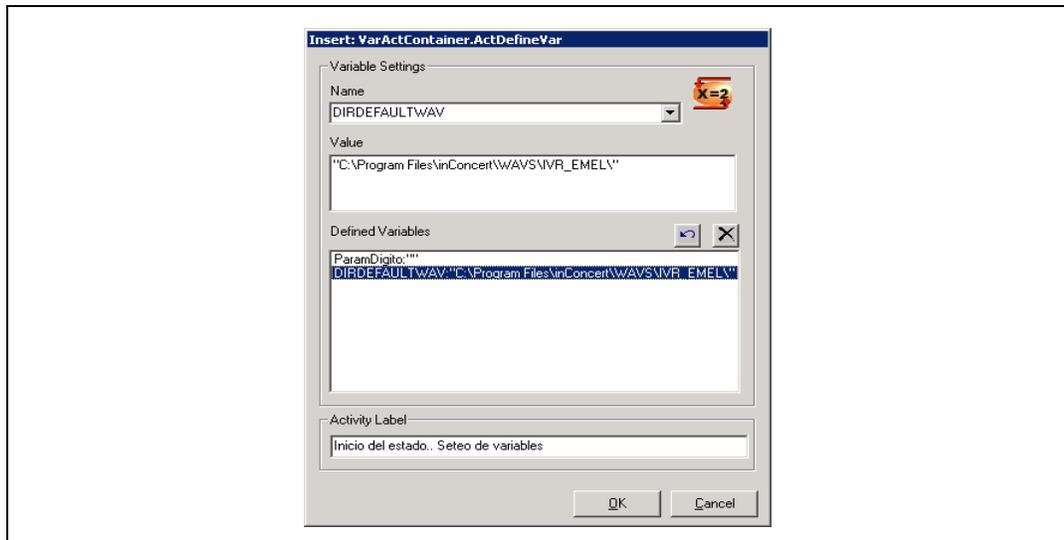


Figura 5. 68: Actividad de seteo de variables.

Fuente: Propia

A continuación se crea una transición sin condicionar a la actividad menú, mismo que es el menú principal del sistema, está definido por 4 opciones, el usuario tendrá tres intentos y debe ingresar un solo dígito para elegir la opción. Si existe un error se reproducirá el wav "Error", el usuario tiene diez segundos para elegir una opción y el resultado de ésta actividad se almacenará en la variable **vEmelOpciones1**.

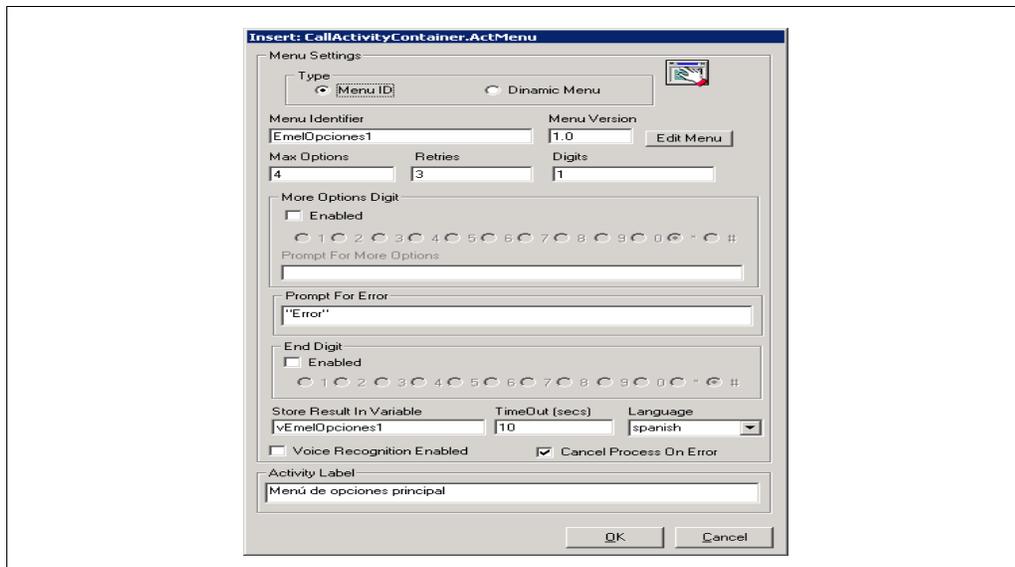
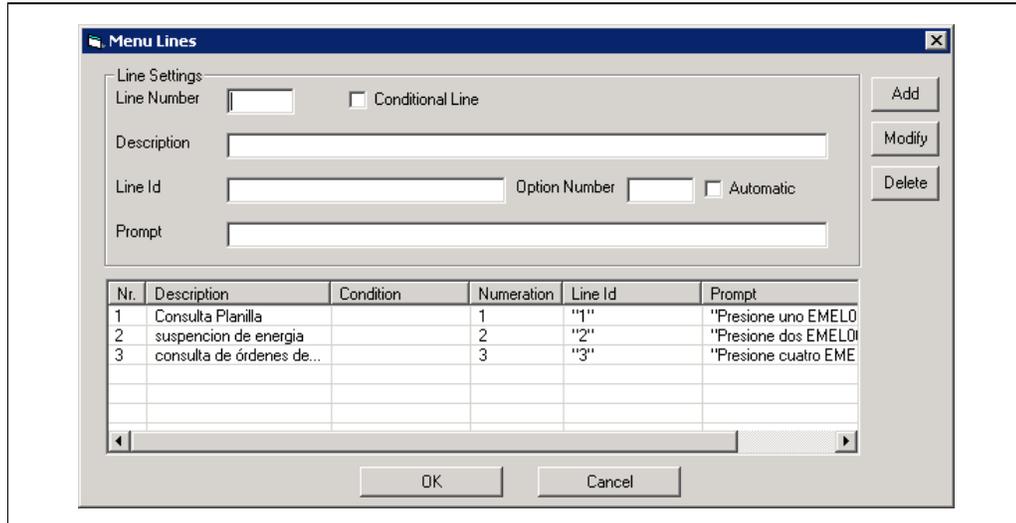


Figura 5. 69: Menú EmelOpciones1.

Fuente: Propia

Las opciones que contiene el menú se indica con la *figura 5.70*.



**Figura 5. 70:** Opciones del menú EmelOpciones1.

**Fuente:** Propia

En el diagrama de estados se encuentra definida una transición condicionada al mismo estado en el cual se indica que si el usuario presiona cualquier otra tecla que no se encuentre en el menú de opciones lo llevará al mismo estado.

♦ **Transición:**

```
|vEmelOpciones1 <> 1 AND vEmelOpciones1 <> 2 AND vEmelOpciones1 <> 3 AND vEmelOpciones1 <> 4|
```

❖ **Estado planilla “EMELNORTE02”**

Estado en el que se definen las actividades para la funcionalidad de la opción de Consulta de planilla este modulo del sistema solicita al usuario el número de suministro, le permite verificar su ingreso vocalizando dígito a dígito el suministro digitado, el sistema verifica a la base de datos la existencia del suministro ingresado, con todas las validaciones posibles el sistema vocaliza el monto a pagar, el estado de la planilla y la fecha de vencimiento.

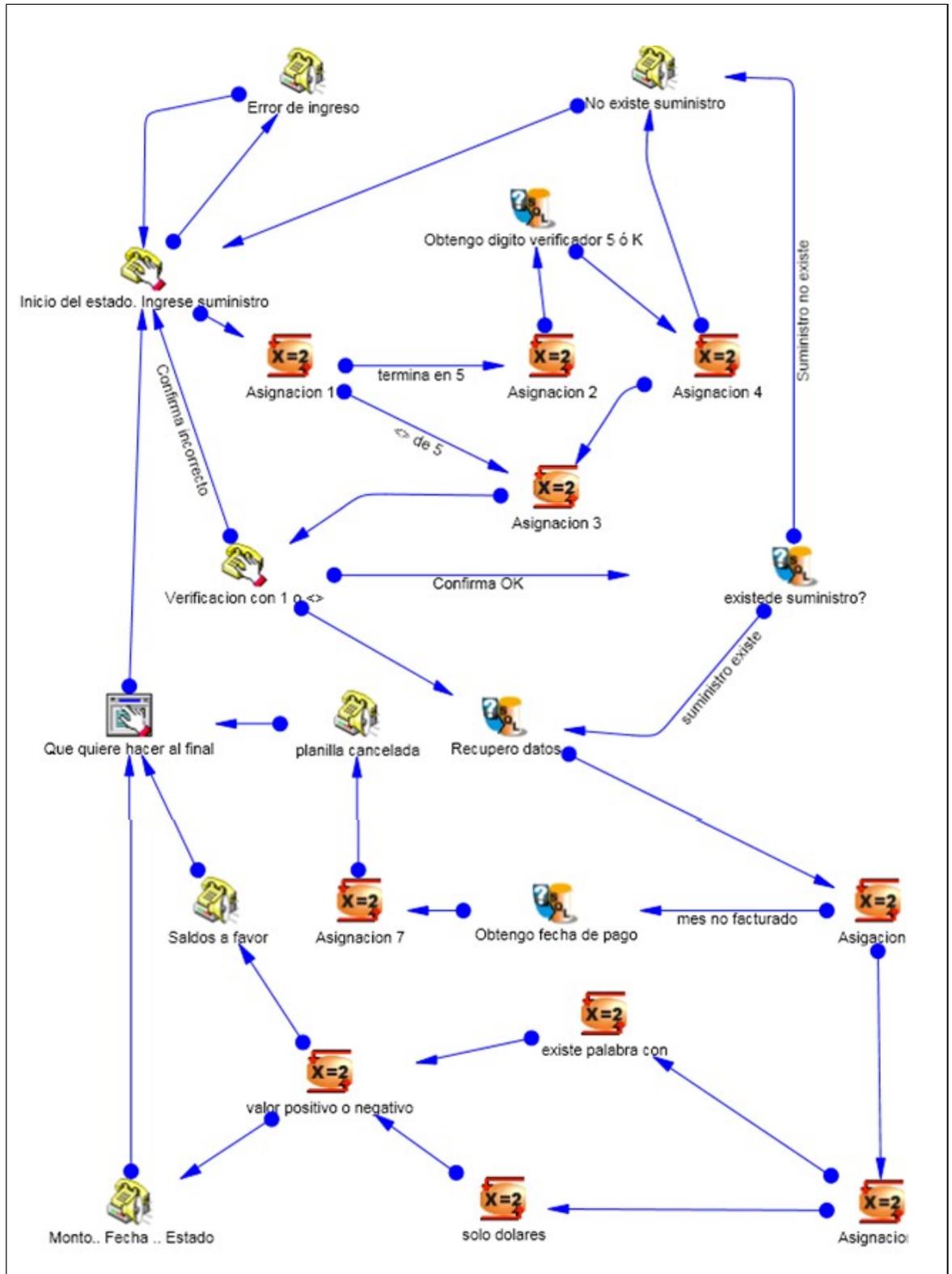


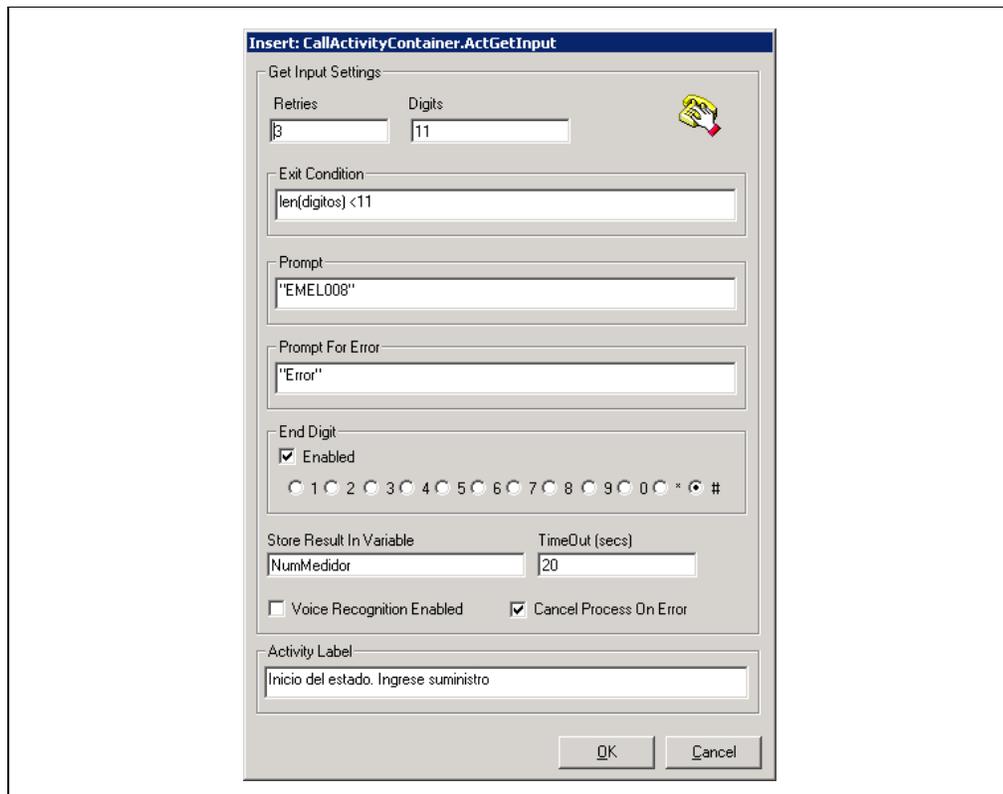
Figura 5. 71: Diseño del estado EMELNORTE02.

Fuente: Propia

## ♦ *Funcionalidad Flow Designer*

Previo de haber seleccionado la opción 1 que se dirige a la opción de consulta de la planilla, funcionara las siguientes actividades y transiciones descritas a continuación:

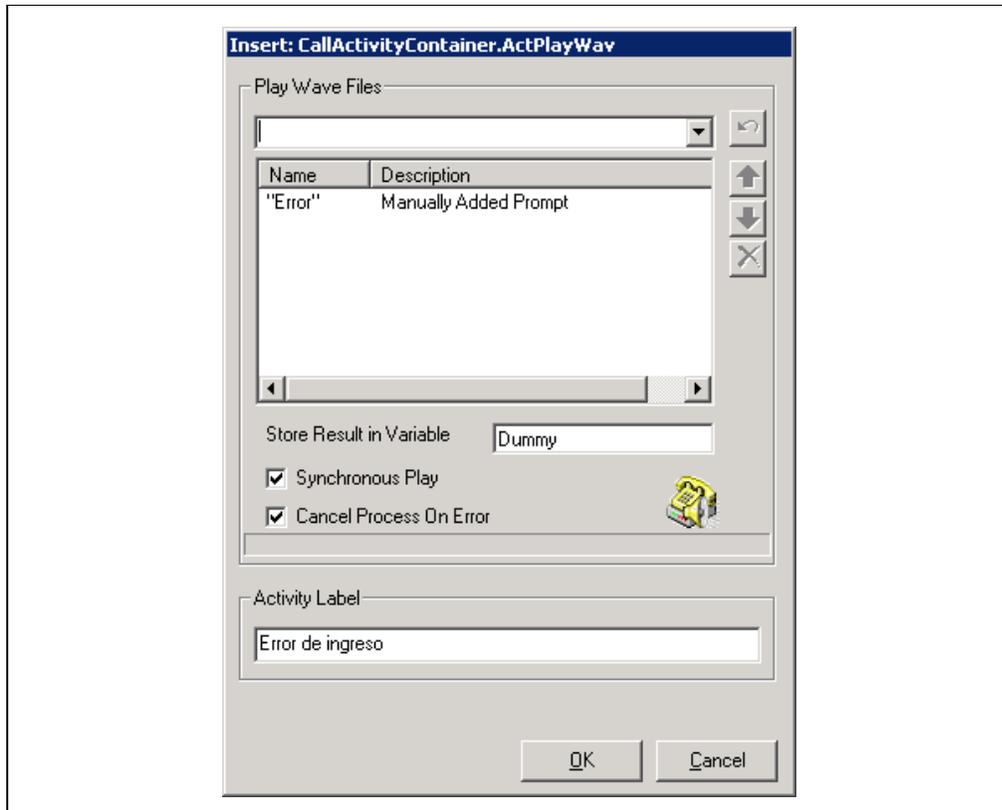
Actividad GetInput: Que permite ingresar el suministro indicándole con un wav "EMEL008" que debe presionar el signo # para terminar. Si produce algún error vocalizará el wav "Error", tiene tres intentos para el ingreso del suministro, los dígitos del suministro deberán estar en el rango de 10; El número de suministro ingresado se almacenará en la variable NumMedidor, a esta actividad se asigna un tiempo de 20 segundo para el ingreso del número de suministro; el cliente debe presionar menos de 10 dígitos, caso contrario le da a conocer al cliente que lo que presione es erróneo y le solicita ingresar nuevamente la información solicitada por la actividad.



**Figura 5. 72:** Solicitud de Ingreso del suministro.

**Fuente:** Propia

Dé esta actividad se creó dos transiciones condicionadas; una NumMedidor = -1 OR NumMedidor = -4 dirigida a la actividad de PlayWav en la que reproducirá el audio de Error aquí estamos validando cuando un usuario no ingresa dígitos o cuando sobrepasa de los 10 dígitos establecidos por el sistema; la *figura 5.73* muestra la actividad.



**Figura 5. 73:** Vocalización del wav de error.

**Fuente:** Propia

La segunda transición `NumMedidor <> -1 AND NumMedidor <> -4` conectada a la actividad **Variable** en la que inicializaremos las variables que se describe en la *figura 5.74*.

**NumeroIngresado:** Ésta variable contiene el número que el usuario ingreso es una copia exacta de la variable NumMedido.

**ParamDigito:** Se inicializa la variable que se la utilizará para almacenar el valor del digito verificador cuando se la letra “K” o el número “5” que viene a ser el último digito del número ingresado por el usuario en EMELNORTE denominado como Suministro.

**vDigitoverificador:** Se inicializa la variable para almacenar el valor del digito verificador que viene a ser el último digito del número ingresado por el usuario en éste caso cualquier número diferente de “k” o “5”.

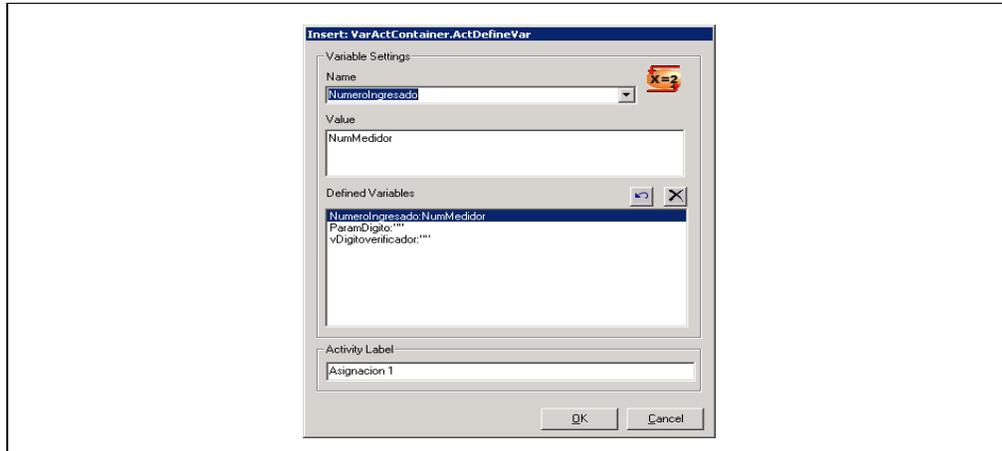


Figura 5. 74: Inicialización de variables.

Fuente: Propia

Se crearon dos transiciones condicionadas a la actividad **variable** de la siguiente manera:

**Transición 1:** SUBSTRING(NumMedidor , LEN(NumMedidor) , 1)="5" se dirigirá a la siguiente actividad de variable si el número de suministro ingresado termina en 5.

En la variable NumMedidorAux almacena el número de suministro sin el último dígito.

**NumMedidorAux:** Contiene el número ingresado por el usuario sin el último dígito el mismo que viene a ser el código de cuenta.

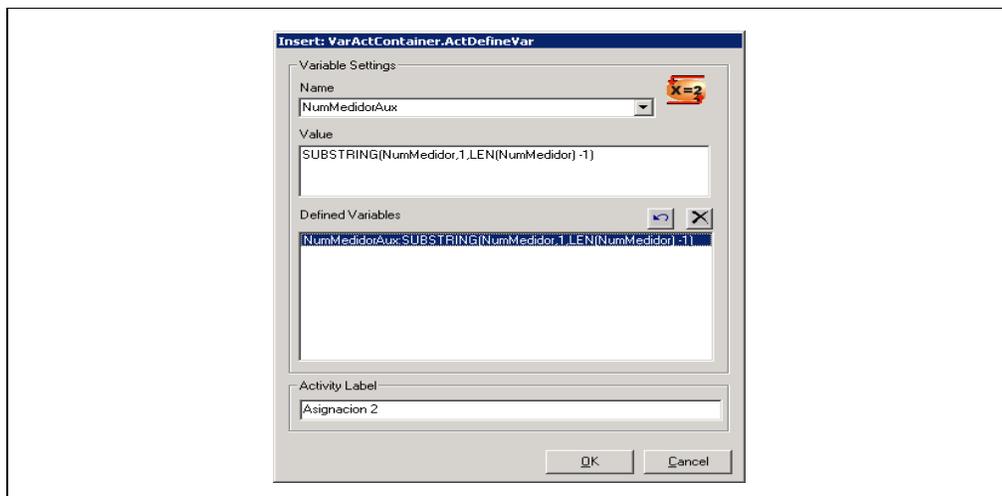
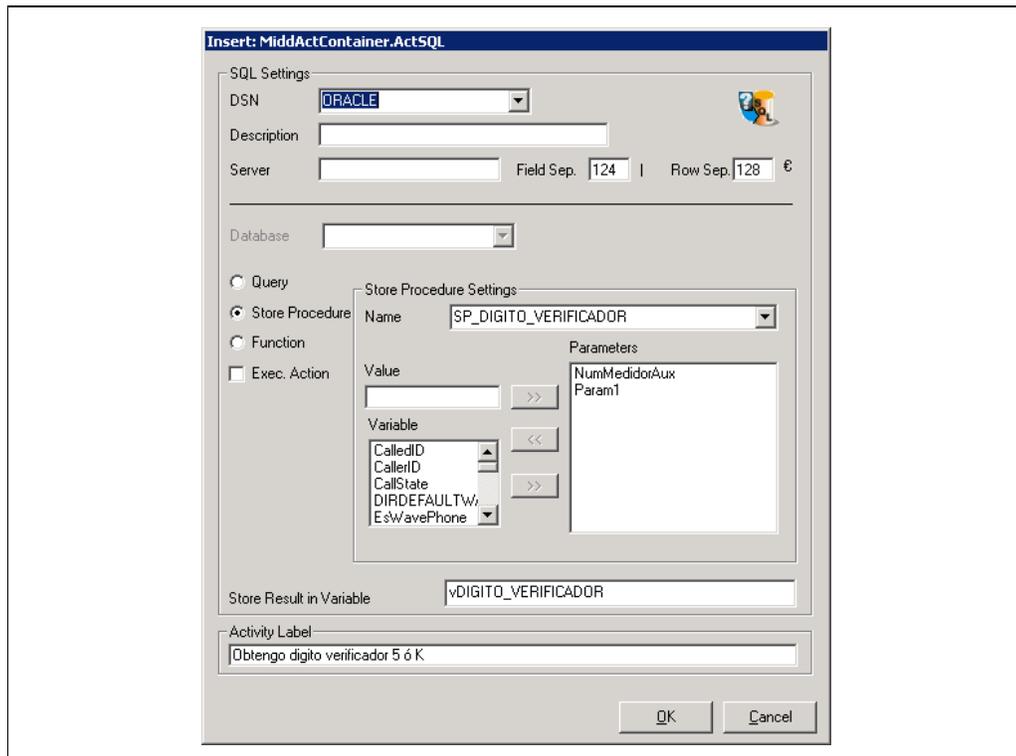


Figura 5. 75: Se obtiene el código de cuenta del suministro.

Fuente: Propia

De ésta actividad variable se creó una transición sin condicionar a una actividad **SQL** la misma que llama al procedimiento almacenado **SP\_DIGITO\_VERIFICADOR** para obtener el dígito verificador correcto enviando como parámetro de entrada **NumMedidorAux**; cuando un suministro ingresado termino en 5 de ésta maneja la actividad devolverá 5 si el dígito verificador correcto es 5 caso contrario devolverá la letra **K** mayúscula.

Anteriormente se ha especificado un DSN denominado **Oracle** que enlaza a la base de datos Oracle que contiene los datos a publicar.



**Figura 5. 76:** Se accede al SP\_DIGITO\_VERIFICADOR.

**Fuente:** Propia

Se realizó una transición sin condicionar a la actividad **variable de asignación 4** en la misma que en la variable **ParamDígito**, se almacena el valor que retorna el procedimiento.

En la variable **existesumi** se almacena el parámetro devuelto por el procedimiento el mismo que si retorna **-1** indica que el suministro ingresado no existe, caso contrario sigue con las funcionalidades del IVR creado.

Se reasigna el contenido de la variable **NumMedidor** con los valores devueltos del procedimiento y son los que se utilizarán en las consultas posteriores.

**ParamDigito:** Almacena el dígito verificado que vocalizará ya sea la "K" o el "5".

**NumeroIngresado:** Asigna el código de cuenta extraído de la variable **NumMedidor**.

**Existesumi:** Se inicializa y almacena el valor del parámetro extraído del procedimiento SP\_DIGITO\_VERIFICADOR, que retorna -1 cuando un suministro ingresado no existe y el dígito verificador cuando existe.

**NumMedidor:** Se realiza el procedimiento indicado para almacenar el código de cuenta que contiene la variable NumMedidorAux concatenado al dígito verificador recuperado en la variable Parámetro1.

**vDigitoverificador:** Almacena el dígito verificador que se recupera del procedimiento almacenado SP\_DIGITO\_VERIFICADOR recuperado en la variable Parametro1.

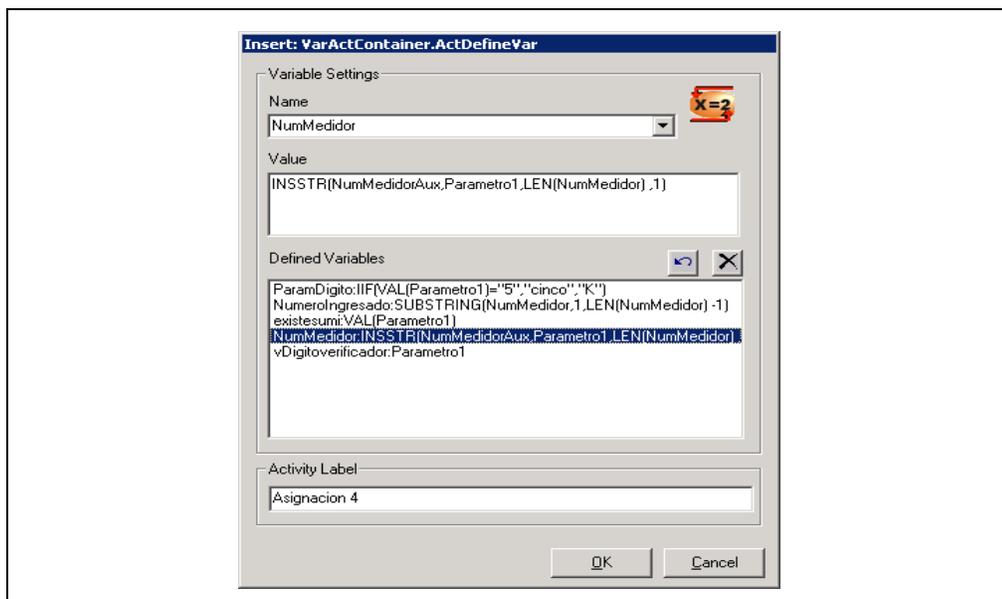


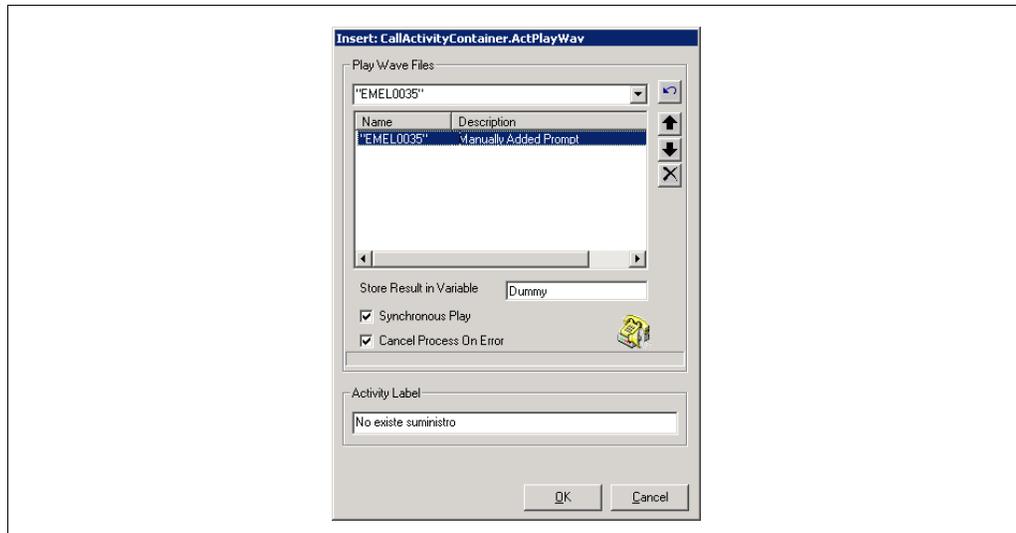
Figura 5. 77: Asignación de variables.

Fuente: Propia

Se generó una transición condicionada para cuando no exista el suministro ingresado cuando finaliza en 5 o en K, transición que se conecta con la actividad que vocalizará el wav "EMEL0035" que describe la inexistencia del suministro en la base de datos.

El mismo que se conectará mediante una transición no condicionada al menú de ingreso de suministro.

**Transición:** existesumi= -1



**Figura 5. 78:** Vocalización de audio no existe suministro.

**Fuente:** Propia

La actividad de Asignación 4 también se conecta a la actividad de variable Asignación 3 mediante la transición condicionada, para continuar con la funcionalidad del IVR en el caso de que el suministro ingresado se valido correcto y existente en la base de datos.

**Transacción:** existesumi<>-1

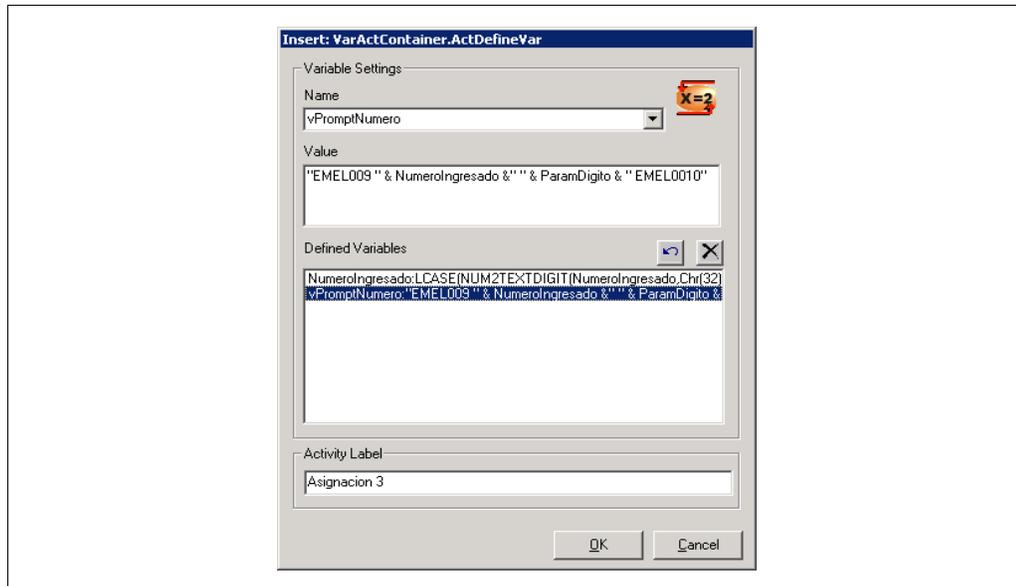
**Transición 2:** SUBSTRING(NumMedidor,LEN(NumMedidor),1)<>"5" se dirigirá a la siguiente actividad de variable cuando el número de suministro ingresado es diferente de 5.

En ésta actividad se asigna a la variable vPromtNumero los wavs con la vocalización dígito a dígito del suministro ingresado.

En la variable NumeroIngresado convierte a fonemas el contenido anterior de ésta variable para luego ser vocalizado.

NumeroIngresado: Transforma el número ingresado por el usuario el número convertido dígito a dígito a sus fonemas, para que el sistema IVR pueda entender y vocalizar dígito a dígito lo que contiene la variable mencionada.

vPromptNumero: Almacena lo que se vocalizará a usuario, es decir el código de cuenta vocalizado dígito a dígito mas el dígito verificador, mas el audio EMEL0010 que indica al usuario que presione 1 si es correcto caso contrario otro número.

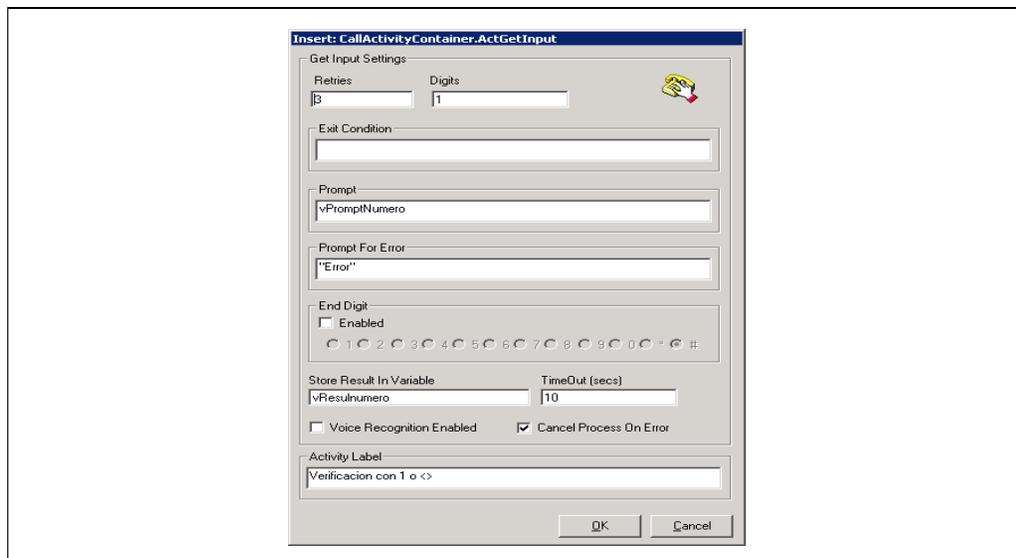


**Figura 5. 79:** Asignación de la vocalización dígito a dígito de un suministro ingresado.

**Fuente:** Propia

Se realizó una transición conectada a la actividad GetInput misma que vocalizará dígito a dígito el suministro, al mismo tiempo le permite verificar al usuario si el número vocalizado es correcto, validado 1 verificación correcta , otro número en caso contrario.

Vocalizará el wav “Error” si salto un error en el proceso, damos opción a 3 intentos, deberá digitar un solo dígito caso contrario será un error, el usuario tendrá un tiempo de 10 segundos para decidir y el resultado se almacenará en la variable vResulnumero.



**Figura 5. 80:** Verificación del cliente de un suministro.

**Fuente:** Propia

Si el usuario decide que el suministro vocalizado es incorrecto, para esto se generó una transición sin condicionar a la actividad de ingreso de suministro.

A continuación se creó transiciones:

Transición 1: `{(vDigitoverificador <> "5" AND vDigitoverificador <> "K") AND vResulnumero = 1}`

Que permite conectarse a la actividad de verificación de suministro existente solo cuando el último dígito del suministro ingresado es diferente de K y de 5 y la variable de verificación de parte del usuario es 1.

Esta transición se conecta a la actividad SQL que por medio de ésta se accede al procedimiento almacenado **SP\_SUMINISTROEXISTE** que permite verificar la existencia del suministro ingresado en la base de datos. Con el parámetro de entrada NumMedidor variable que almacena el número de suministro ingresado y retorna el parámetro de salida en la variable vRetorna.

El resultado del procedimiento se recupera en la variable vExistesumministro.

Si el valor que retorna en la variable vRetorna es -1 se creó una transición conectada a la actividad que solicita nuevamente el número de suministro.

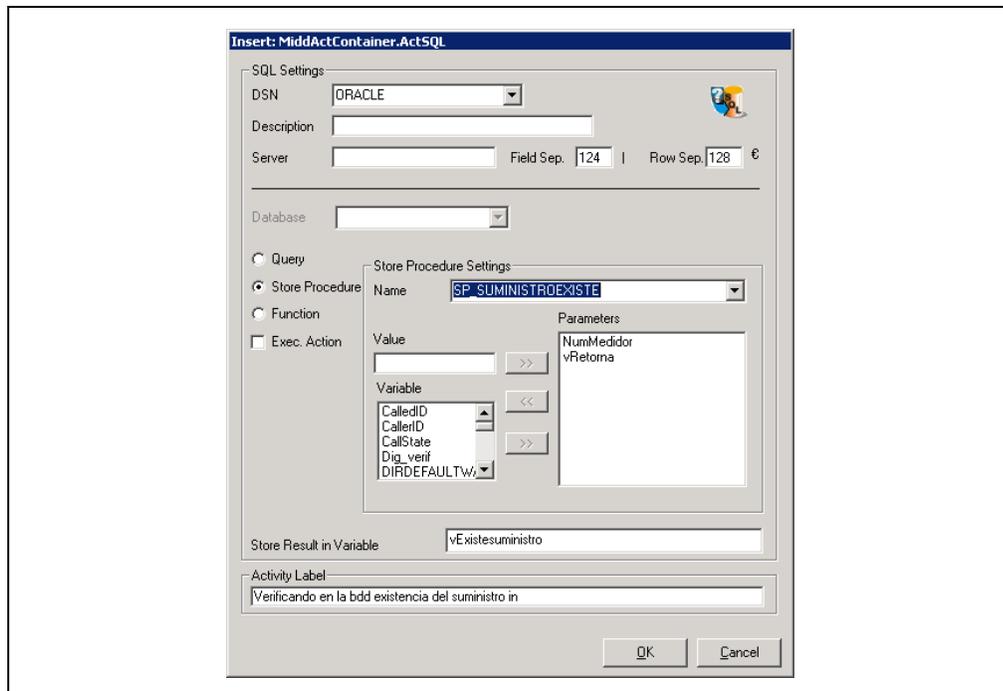


Figura 5. 81: Se obtiene parámetros de SP\_SUMINISTROEXISTE.

Fuente: Propia

Transacción 2:

```
(vDigitoverificador = "5" OR vDigitoverificador = "K") AND vResulnumero = 1
```

Se ha creado ésta condición porque anteriormente se trato la existencia de suministros en la base de datos con terminación de 5 y K. Y si también pasa por la actividad SQL que verifica la existencia de suministro estaría volviendo a repetir un acceso a la base de datos y tendría un tiempo de respuesta más tardío.

Si la confirmación del usuario es correcta o se tiene como resultado en la variable vResulnumero=1 entonces la transición creada es la mencionada misma que se conecta a la actividad SQL que recupera datos de Oracle mediante el procedimiento SP\_SUMINISTROEXISTE

En el caso de existir el suministro o que se cumpla la transición antes expuesta se conectarán a la siguiente actividad SQL mediante la cual se obtendrá los datos del procedimiento almacenado sp\_planilla\_actual.

Con el parámetro de entrada NumMedidor y recupera los datos en los parámetros declarados en la actividad.

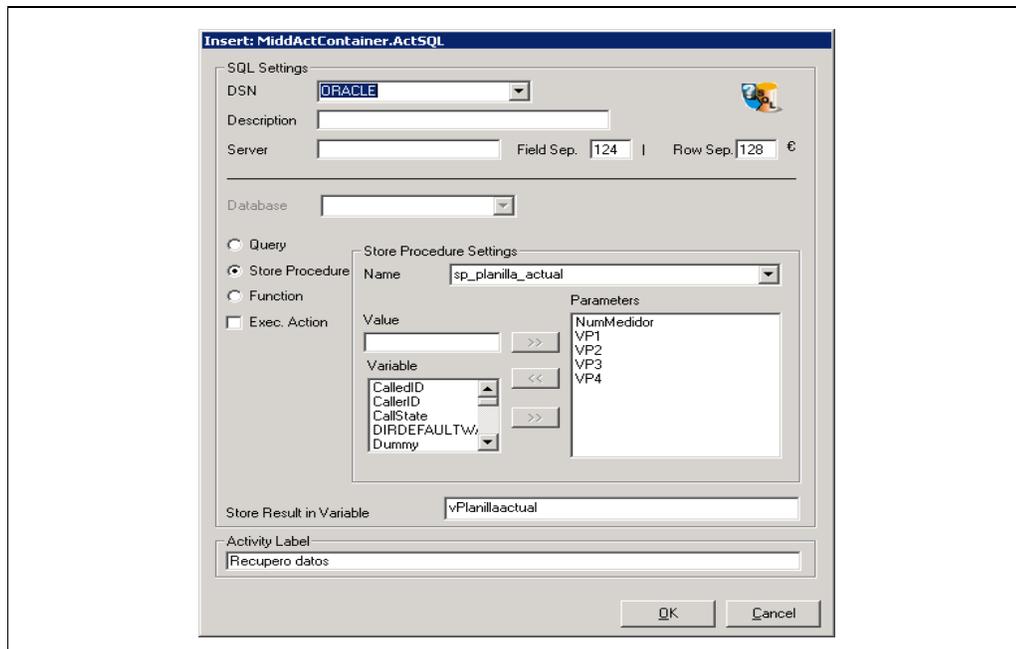


Figura 5. 82: Se obtiene parámetros de SP\_PLANILLA\_ACTUAL

Fuente: Propia

A la siguiente actividad de variable se creó una transición sin condicionar la misma que recupera los datos: vMonto, vFechaVencimiento, vEstado y el signo del monto porque existen montos a favor y montos a pagar.

**vMonto:** Se almacena el valor contenido en el parámetro que retorna el procedimiento almacenado SP\_PLANILLA\_ACTUAL, siendo el valor a pagar de la planilla correspondiente al suministro ingresado.

**vFechaVencimiento:** Contiene la fecha de vencimiento de la planilla recuperado en la variable Parámetro2 recuperado del mismo procedimiento almacenado.

**vEstado:** Contiene el estado de la planilla recuperado de la variable Parametro3.

**vSigno:** Almacena el signo del monto es decir si la variable vMonto recuperado un valor de -18.23 el signo será -1 lo que significa que es una valor que se adeuda al cliente.

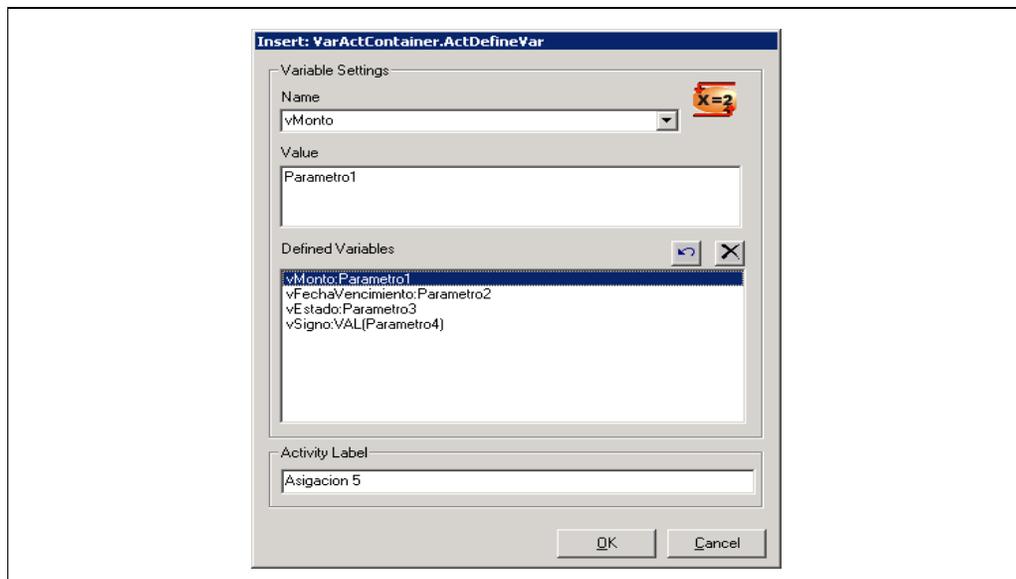


Figura 5. 83: Asignación de variables.

Fuente: Propia

En el caso de retornar valores vacíos se ha creado la transición `vMonto = "0" OR vMonto = ""` que se dirigirá a la actividad SQL en la que se obtiene la fecha que ha cancelado por medio del procedimiento **SP\_FECHA\_PAGO** el resultado de la consulta al procedimiento se obtiene en la variable **vSpfechapago**

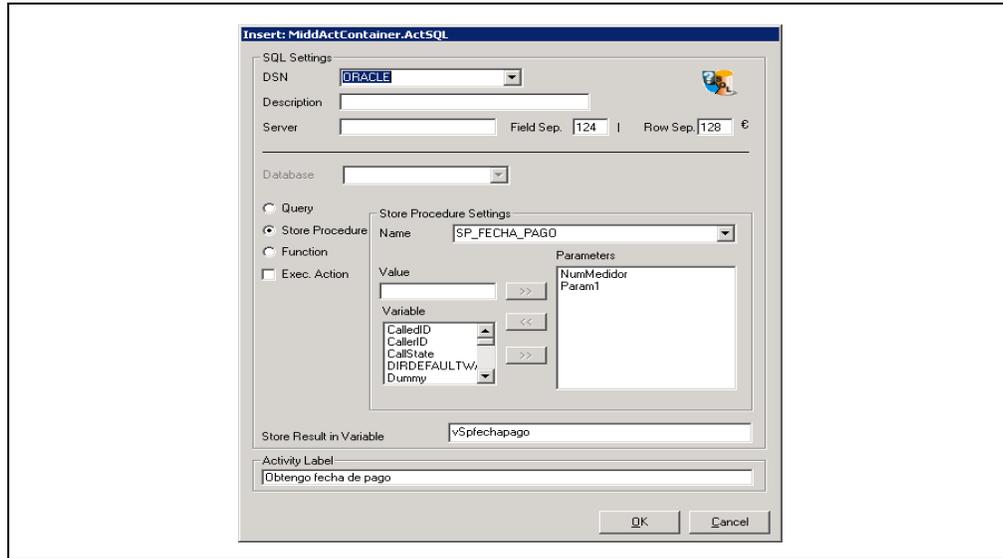


Figura 5. 84: Se obtiene parámetros de AP\_FECHA\_PAGO.

Fuente: Propia

Se crea una transición sin condicionar a la actividad variable en la que se asigna el parámetro recuperado del procedimiento definido en la anterior actividad.

**vFechapago:** Almacena la fecha de pago de una planilla en un formato de fecha que vocaliza el nombre del día, el número, el nombre del mes y el número del año, recuperada de la variable Parametro1 que devolvió el procedimiento almacenado SP\_FECHA\_PAGO, indica ésta fecha cuando el monto de la planilla correspondiente al suministro ingresado es 0.

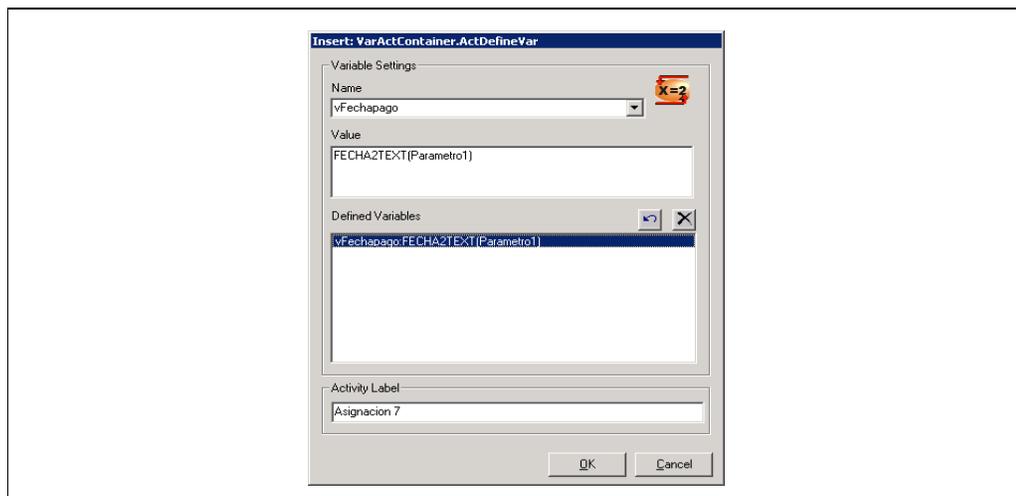


Figura 5. 85: Se obtiene el parámetro fecha de pago.

Fuente: Propia

A continuación se crea una transición sin condicionar a la actividad de PlayWav en la que se vocalizara el wav "EMEL0032" que indica al usuario que la factura ha sido pagada y también vocaliza la fecha en la cual fue cancelada la planilla.

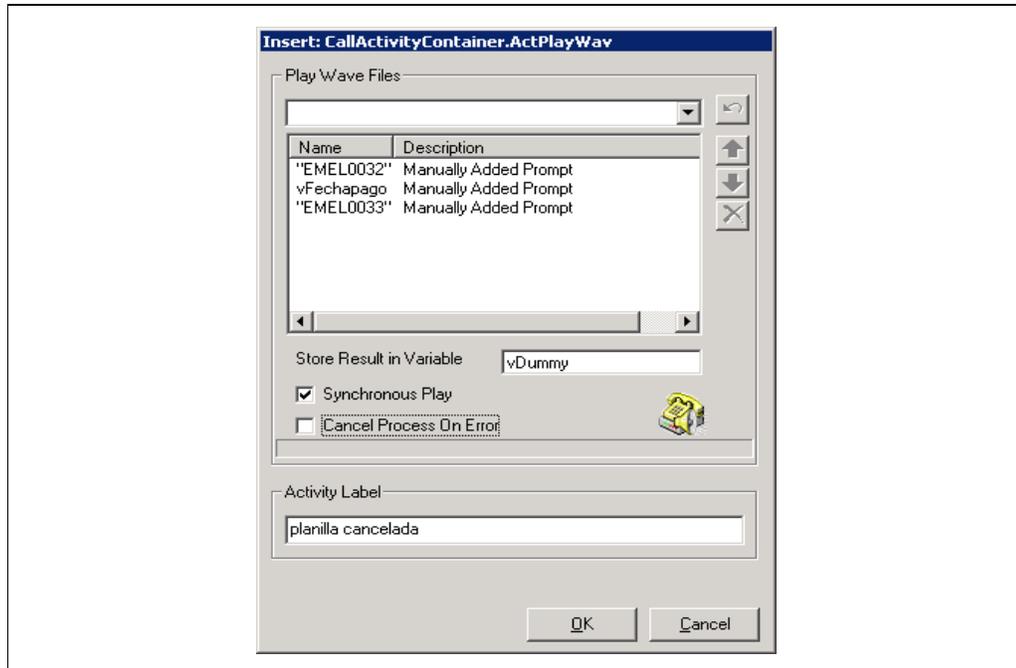


Figura 5. 86: Vocalización de la fecha de pago.

Fuente: Propia

Para cuando se haya generado datos la actividad SQL se creó la transición `vMonto <> "0" AND vMonto <> ""` que se dirigirá a la actividad de formato de los datos a vocalizar mediante la actividad Variable de Flow Designer.

**vMontoTemp:** Almacena la variable VMonto convertida a fonemas.

**vFechaVencimiento:** Convierte a la variable vFechaVencimiento a tipo cadena.

**vEstado:** Convierte el contenido de la variable vEstado a letras mayúsculas, debido a que el wav de éste parámetro se encuentra en mayúsculas.

**vMontoTemp1:** se da el formato de vocalización de un monto.

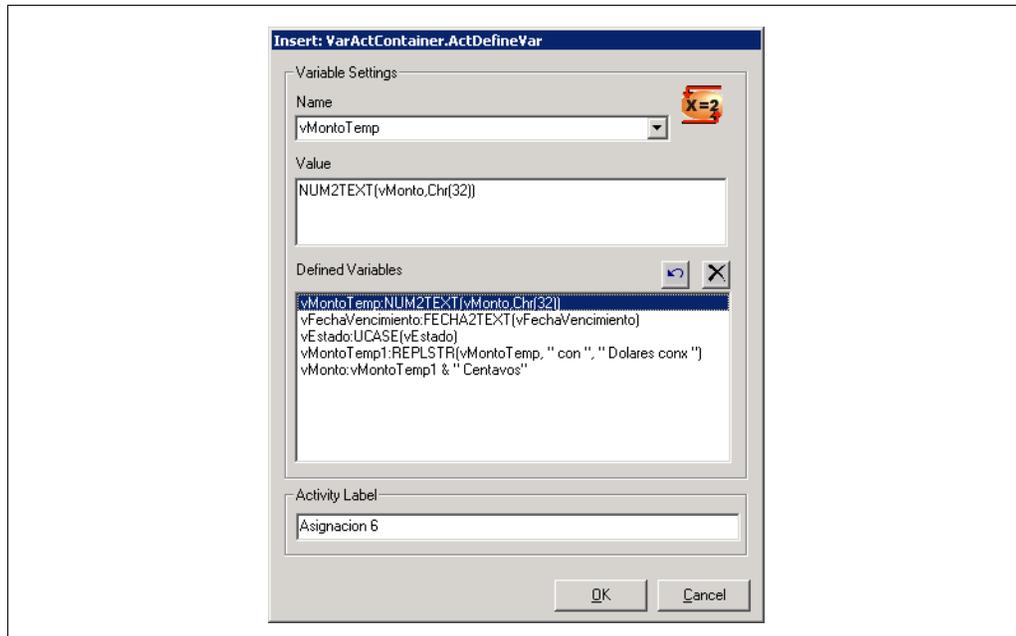


Figura 5. 87: Asignación de variables.

Fuente: Propia

A partir de ésta actividad se creó una transición condicionada **vSigno=1** a la actividad

PlayWav que vocalizará los resultados, es decir el monto a pagar, el estado de la planilla y la fecha de vencimiento en el caso de adeudar a EMELNORTE.

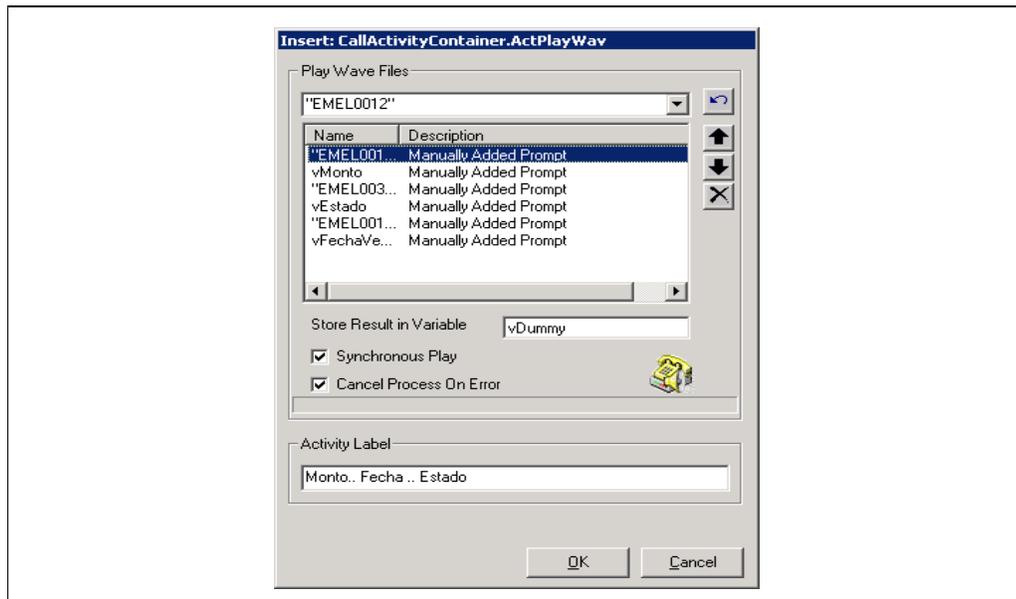
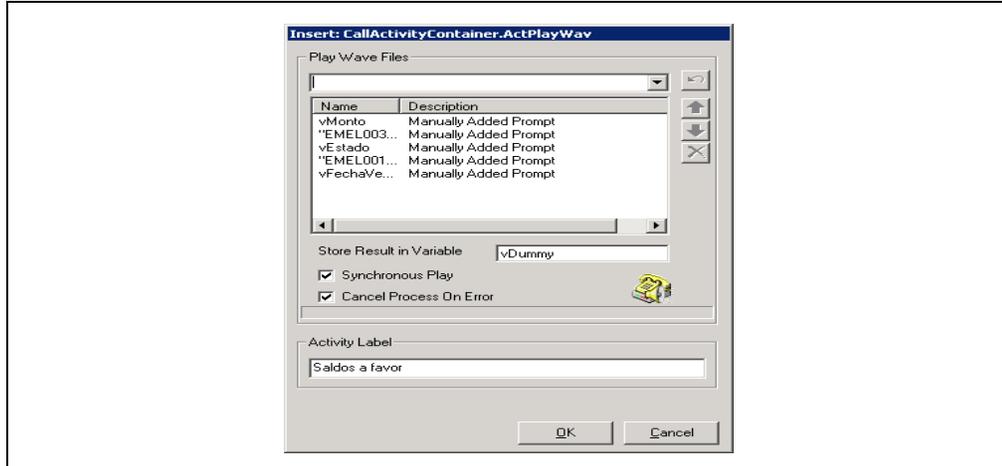


Figura 5. 88: Vocalización de el monto, estado y fecha de vencimiento de una planilla.

Fuente: Propia

Cuando existe valores negativos o monto a favor del cliente se creó otra transición **vSigno= -1** a otra actividad PlayWav que vocaliza los datos recuperados de la actividad SQL.

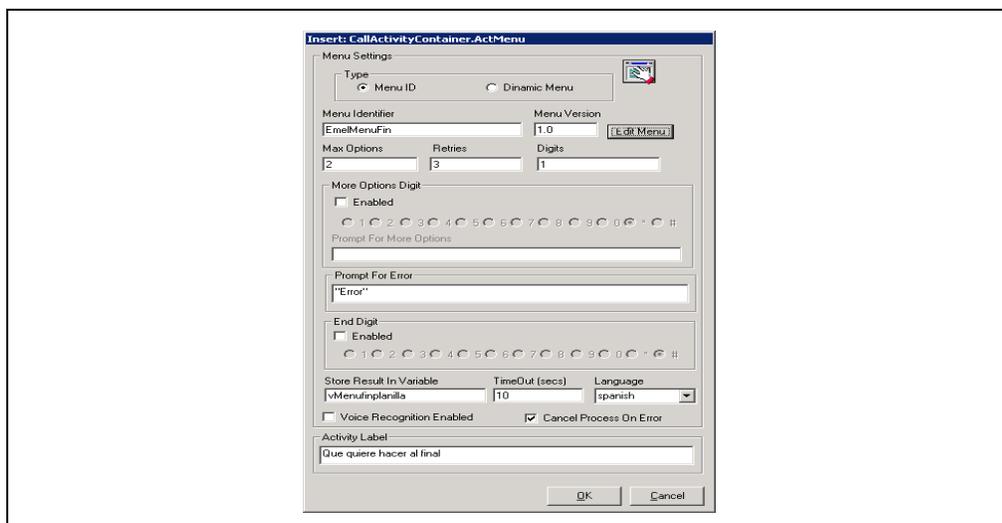


**Figura 5. 89:** Vocalización de el monto, estado y fecha de vencimiento de una planilla.

**Fuente:** Propia

Al finalizar la vocalización de los wavs asignados a la actividad Play Wav tomara la funcionalidad una actividad de menú de opciones que se encuentra conectada a una transición sin condicionamiento.

El menú contiene 2 opciones, con tres reintentos máximos, se reproducirá el wav de "Error" cuando se genero un error, el resultado de la elección se almacenará en la variable **vMenufinplanilla**, el usuario tiene un tiempo de diez segundos para decidir.



**Figura 5. 90:** Menú de opciones EmelMenuFin.

**Fuente:** Propia

Las opciones a elegir son como se muestra en la *figura 5.91*.

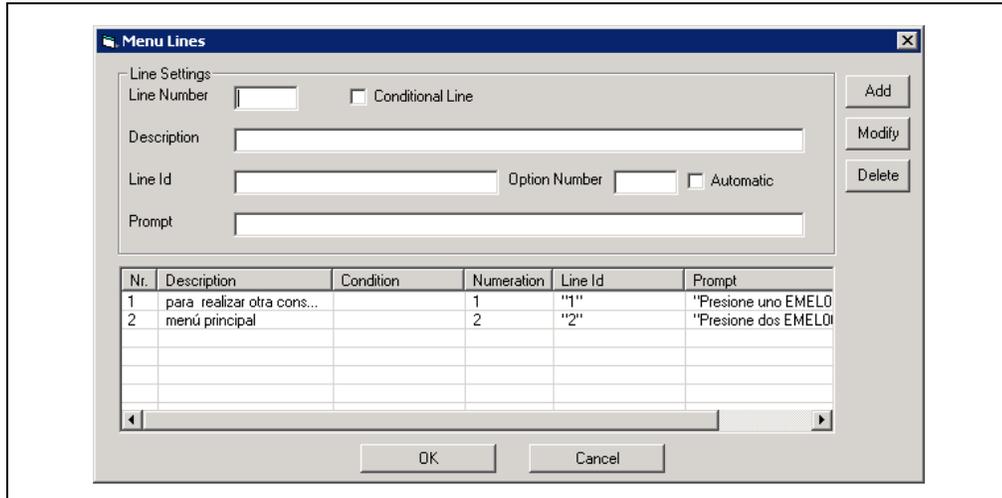


Figura 5. 91: Opciones del menú EmelMenuFin.

Fuente: Propia

## ❖ Estado de consulta de suspensiones de energía "SUSP\_ENERGIA"

Previamente seleccionando la opción 2 del menú principal de opciones con la transición

**vEmelOpciones1=2** que se conecta al estado **SUSP\_ENERGIA** de suspensiones de energía

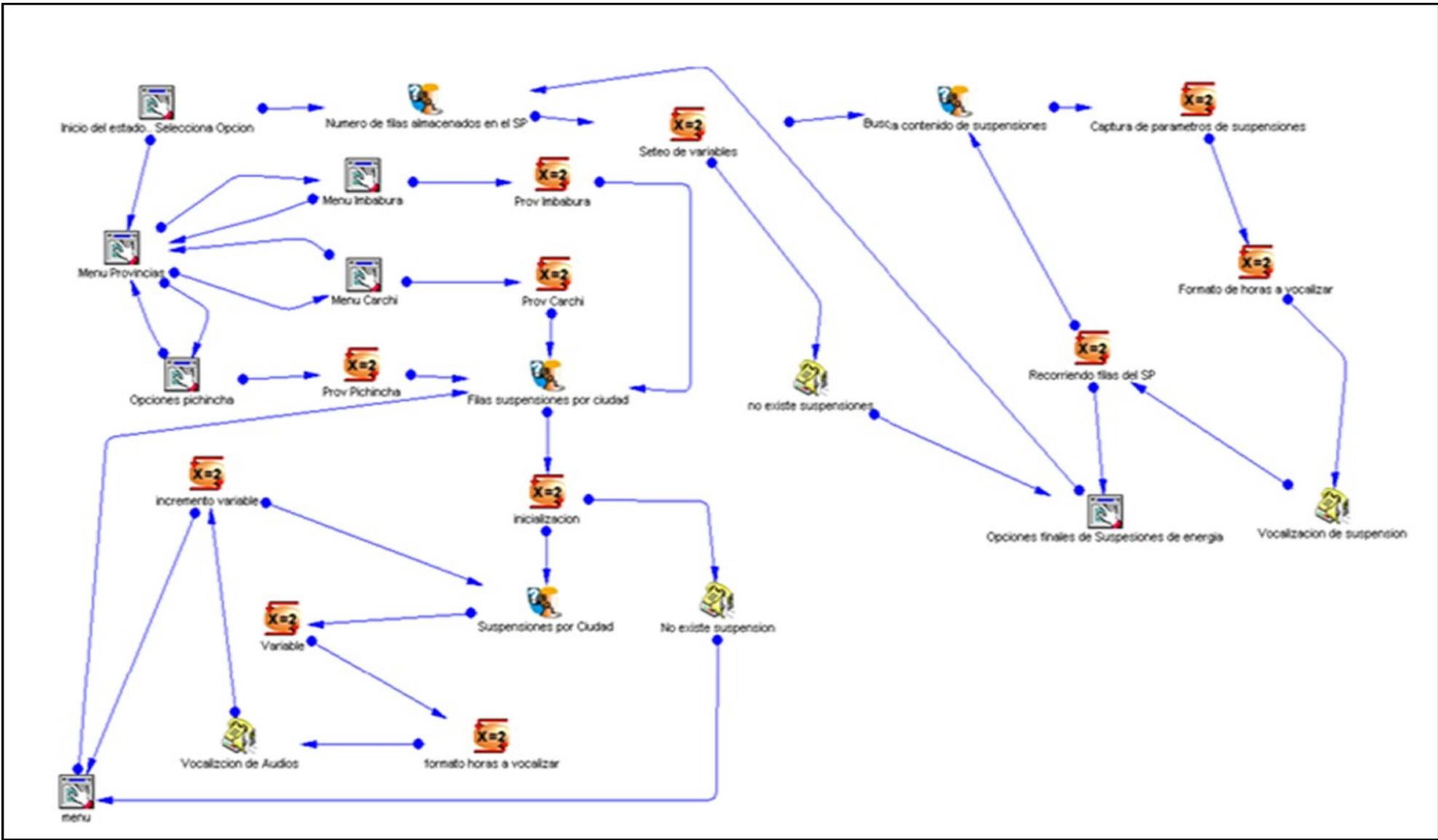


Figura 5. 92: Diagrama de actividades del estado SUSP\_ENERGIA

## ♦ *Funcionalidad Flow Designer*

En éste estado se buscará en la base de datos todas las suspensiones que existan entre la fecha actual y dos días adelante; vocalizando la fecha de suspensión, las calles o sectores que comprende dicha suspensión, la hora de inicio y la hora de fin de una suspensión de energía.

A presionar la opción 2 del menú principal se vocaliza un menú de tres opciones: la primera indica que presione 1 si desea escuchar todas las suspensiones, la segundo indica que presione 2 para escuchar las suspensiones de energía seleccionando la principal, y la tercera indica que si desea regresar al menú principal del sistema IVR.

El resultado de la opción que seleccione se almacenará en la variable **opsuspensiones**.

**Figura 5. 93:** Menú de opciones de men\_opsuspensiones.

**Fuente:** Propia

El menú de opciones se indica en la *figura 5.94:*

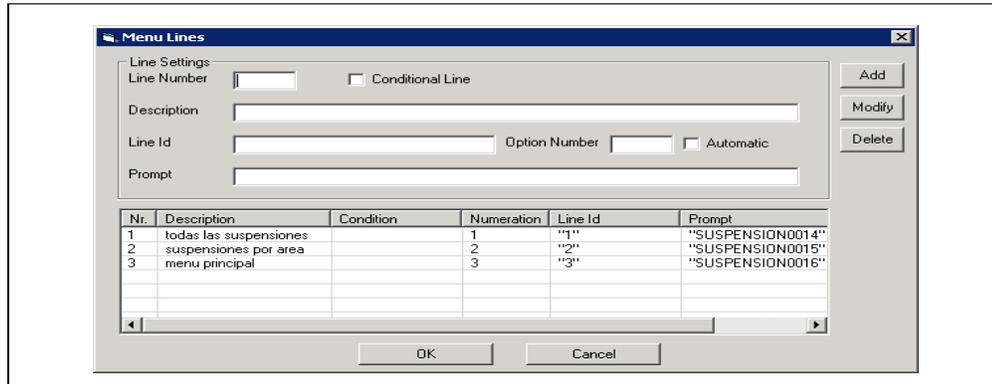


Figura 5. 94: Opciones del menú men\_opsuspensiones.

Fuente: Propia

Si el cliente selecciona la opción 1 del menú **men\_opsuspensiones** seguirá el siguiente proceso.

Se accede a la base de datos mediante la actividad SQL que devuelve el número de filas de la consulta realizada, es decir el número de suspensiones que existirá en el límite indicado en el procedimiento utilizado para ésta actividad, éste campo será el número de veces que se recorrerá el proceso de vocalización de suspensiones.

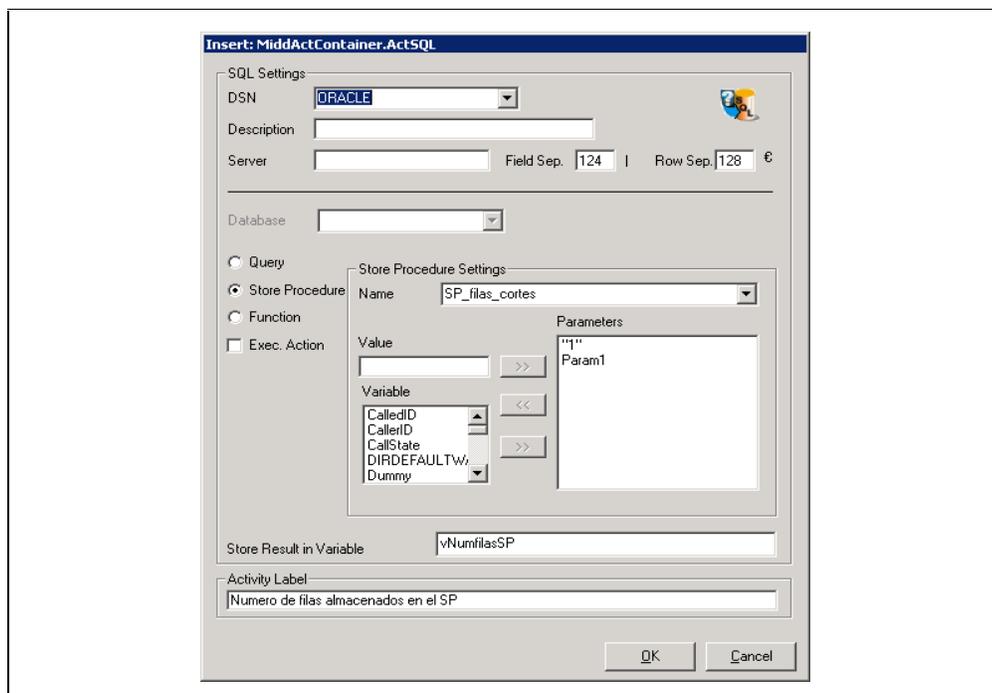


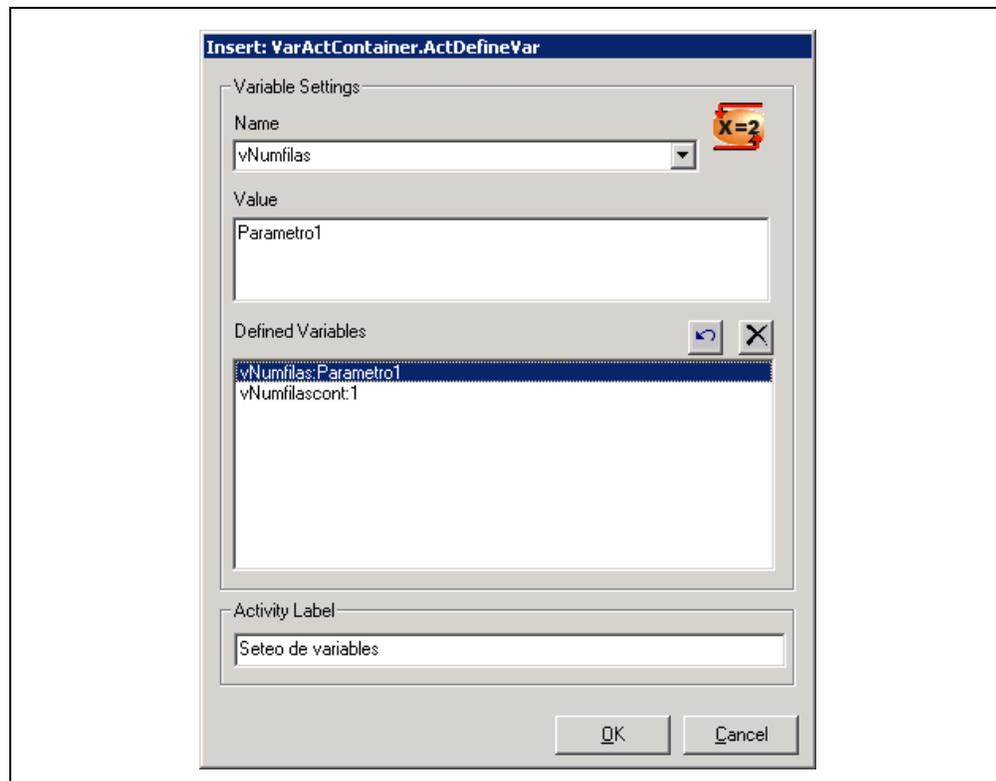
Figura 5. 95: Se obtiene parámetros de SP\_filas\_cortes.

Fuente: Propia

Se crea una transición sin condicionar a la actividad variable en la que se definirá la variable **vnumfilas** que contiene el parámetro obtenido del procedimiento asignado en la actividad anterior y se define **vnumfilascont** con un valor inicial de 1 para recorrer todas las filas almacenadas en el procedimiento **SP\_filas\_cortes**.

**vNumfilas:** Almacena el número de suspensiones programadas desde la fecha de consulta hasta 2 días después.

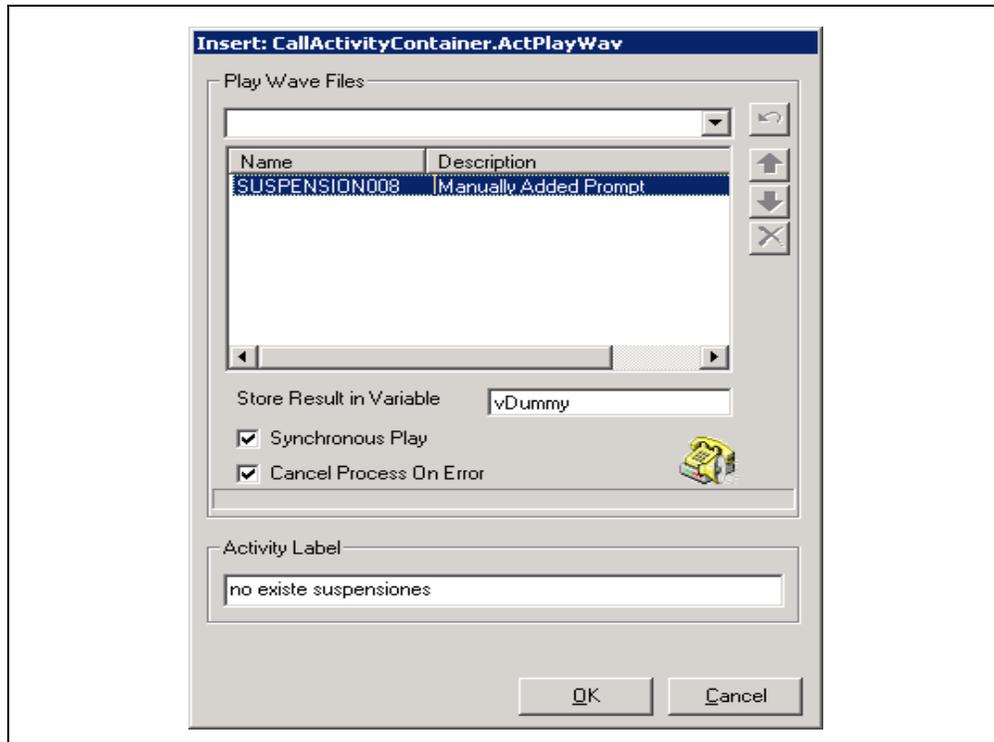
**vNumfilascont:** Ésta variable recorrerá todas las suspensiones que existan en la base de dato. Y se incrementará en uno cuando vocalice una.



**Figura 5. 96:** Asignación de variables.

**Fuente:** Propia

Se crea una transición condicionada **vNumfilas = 0** significa que no se tiene planificado suspensiones, se conecta a una actividad de **PlayWav** en el que reproduce el wav que describe ésta acción.



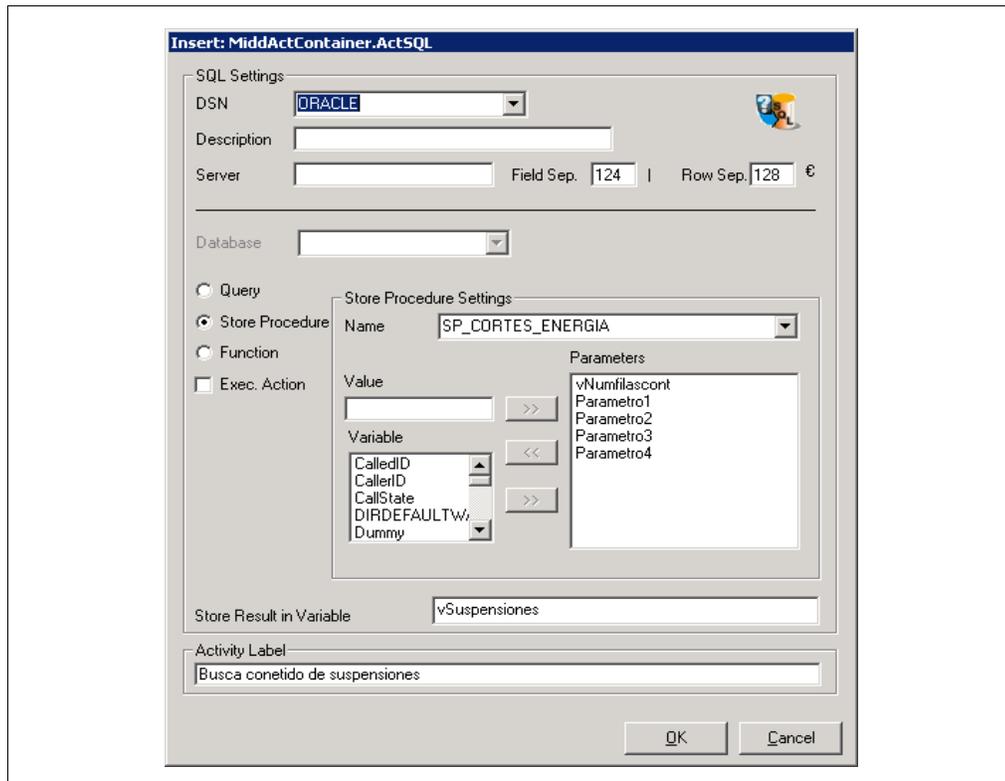
**Figura 5. 97:** Vocalización del wav no existe suspensiones.

**Fuente:** Propia

Definición de la actividad SQL para obtener el contenido de las filas del procedimiento **SP\_CORTES\_ENERGIA**, con el parámetro de entrada **vNumfilascont** que es la línea que elegirá de la base de datos y los parámetros de salida 1, 2, 3 y 4 en los que se recupera la información de suspensión. Toda la consulta del procedimiento se recupera en la variable **registro\_cortes**.

Dé esta actividad se dirige a la actividad de menú que le indica si desea volver a consultar o bien dirigirse al menú principal.

La transición condicionada **vNumfilas <> 0** que nace de la actividad seteo de variables es conectada a la actividad SQL por medio de ésta recuperamos los datos existentes en la base con las condiciones que se describen en el procedimiento **SP\_CORTES\_ENERGIA**, con el parámetro de entrada **numfilascont** y recupera el contenido en los parámetros definidos como Parámetro 1, 2,3 y 4. El resultado de la consulta se almacenará en la variable **registro\_cortes**.



**Figura 5. 98:** Se obtiene parámetros de SP\_CORTES\_ENERGIA.

**Fuente:** Propia

Se realiza una transición sin condicionar a la actividad Variable en la que se asigna a las respectivas variables los parámetros que devuelve el procedimiento.

**vFecha\_corte:** Se almacena la fecha en la que se suspenderá la engría.

**vAudio\_suspension:** Almacena la descripción de una suspensión es decir los nombres de calles, sectores que se ha definido en una suspensión de energía.

**vHorainicio:** Se almacena la hora de inicio de suspensión.

**vHorafin:** Se almacena la hora fin de una suspensión.

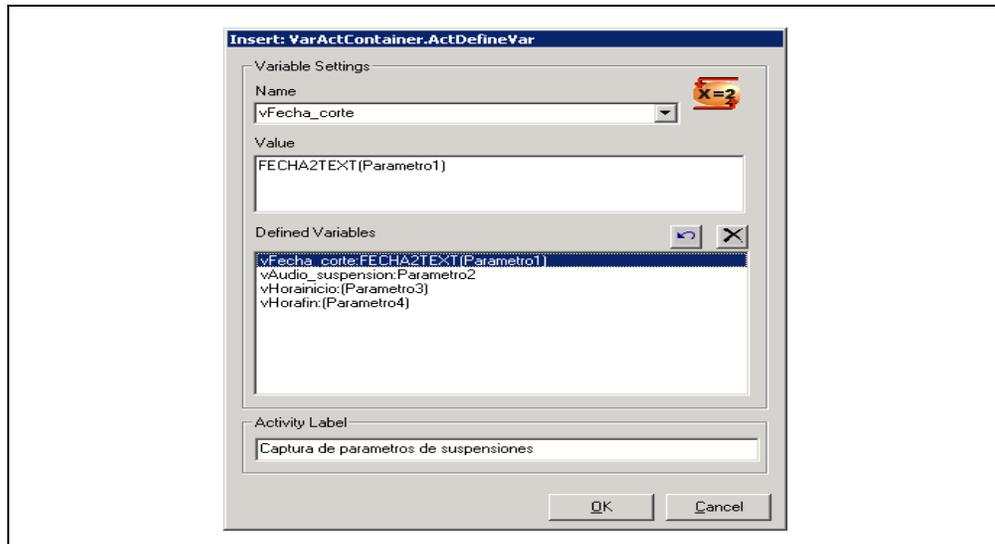


Figura 5. 99: Asignación de variables.

Fuente: Propia

Se crea una transición sin condicionar a la actividad de variable la que realiza la conversión de datos a tipos de vocalización de la información recuperada de la base de datos Oracle.

También se da formato a la información capturada desde el procedimiento identificando las horas y minutos de la hora de inicio y fin de suspensiones de engría.

**vHora:** en ésta variable se captura las horas de la variable vHorainicio, y se convierte a formato de fonemas para ser vocalizado.

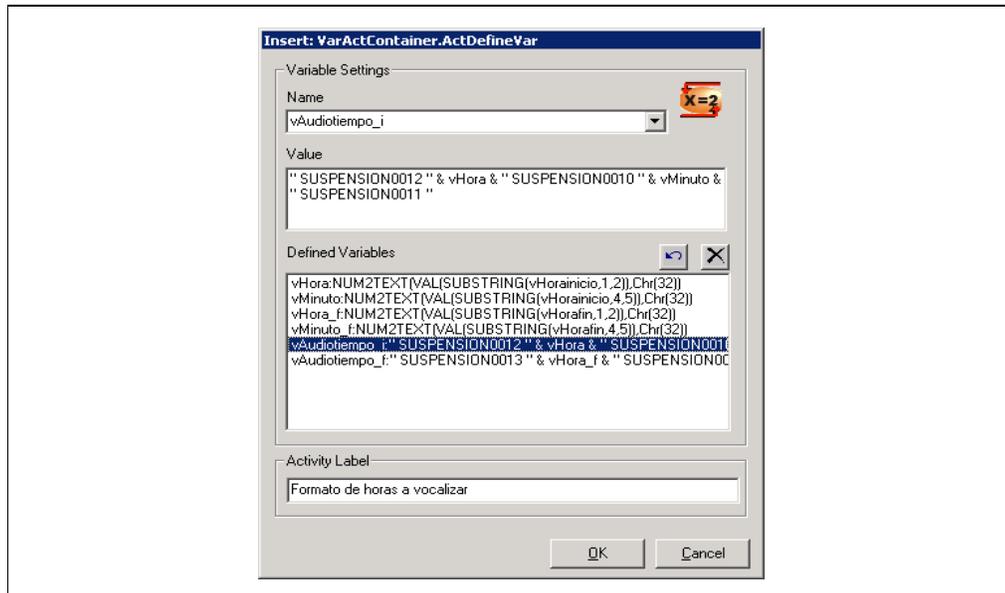
**vMinuto:** Se captura los minutos de la variable vHorainicio y se convierte a formato de fonemas para ser vocalizado.

**vHora\_f:** en ésta variable se captura los minutos de la variable vHorafin, y se convierte a formato de fonemas para ser vocalizado.

**vMinuto\_f:** en ésta variable se captura los minutos de la variable vHorafin, y se convierte a formato de fonemas para ser vocalizado.

**vAudiotiempo\_i:** En ésta variable se obtiene el formato de una la hora inicio que se vocalizará al cliente.

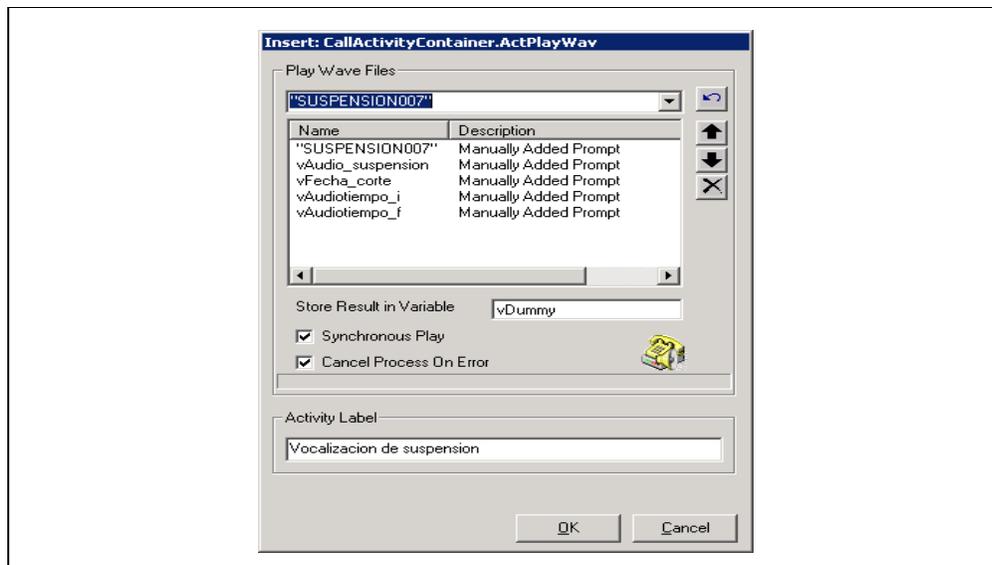
**vAudiotiempo\_f:** En ésta variable se obtiene el formato de una la hora de fin de suspensión que se vocalizará al cliente.



**Figura 5. 100:** Asignación del formato de fonemas de vocalización.

**Fuente:** Propia

Se realiza una transición a la actividad play wav en la que se describe los wavs a vocalizar y variables que contienen los wavs de suspensiones de energía.

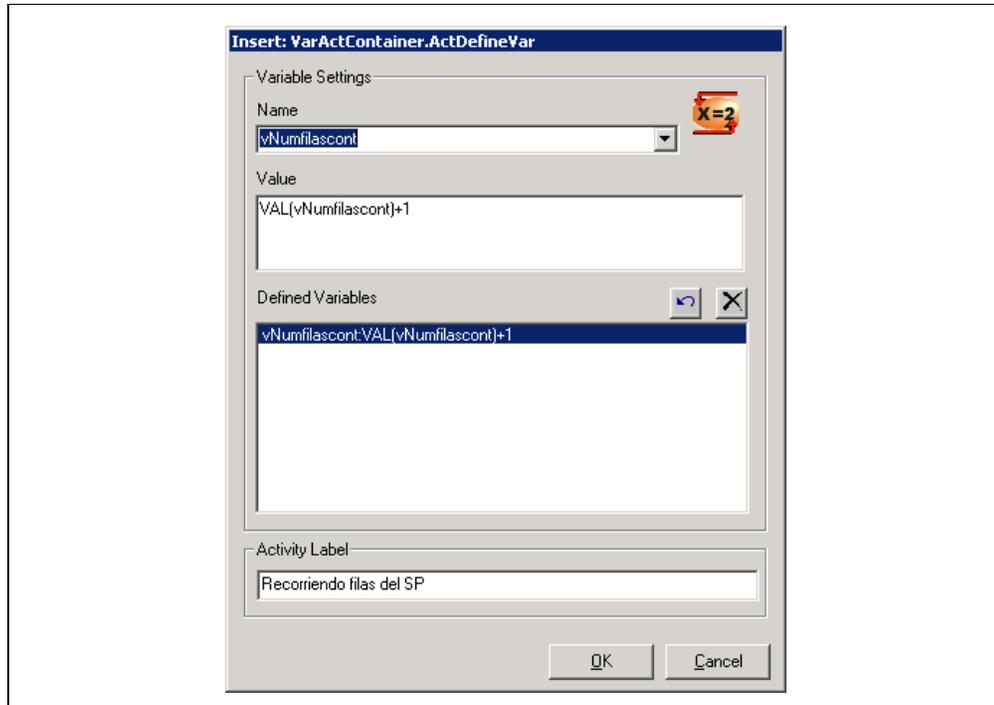


**Figura 5. 101:** Vocalización de wavs de una suspensión de energía programada.

**Fuente:** Propia

Se hace un bucle para recorrer todas las filas generadas por el procedimiento creado en Oracle mediante el incremento en uno de la variable **vNumfilascont** que se realiza mediante la actividad variable.

**vNumfilascont:** En ésta variable se realiza el ciclo de vocalización de suspensiones.



**Figura 5. 102:** Asignación de variable.

**Fuente:** Propia

Creación de la actividad de menú para al final de vocalizar todas las suspensiones que existirán de la opción de elegir al cliente si desea escuchar otra vez las suspensiones o ir al menú principal.

De ésta actividad se creó una transición condicionada para cuando se termine el recorrido del procedimiento `vNumfilascont = VAL(vNumfilas)+1` la cual se conecta a la actividad de menú en la que define 2 opciones y el resultado de la elección se almacena en la variable **vMensuspfin**

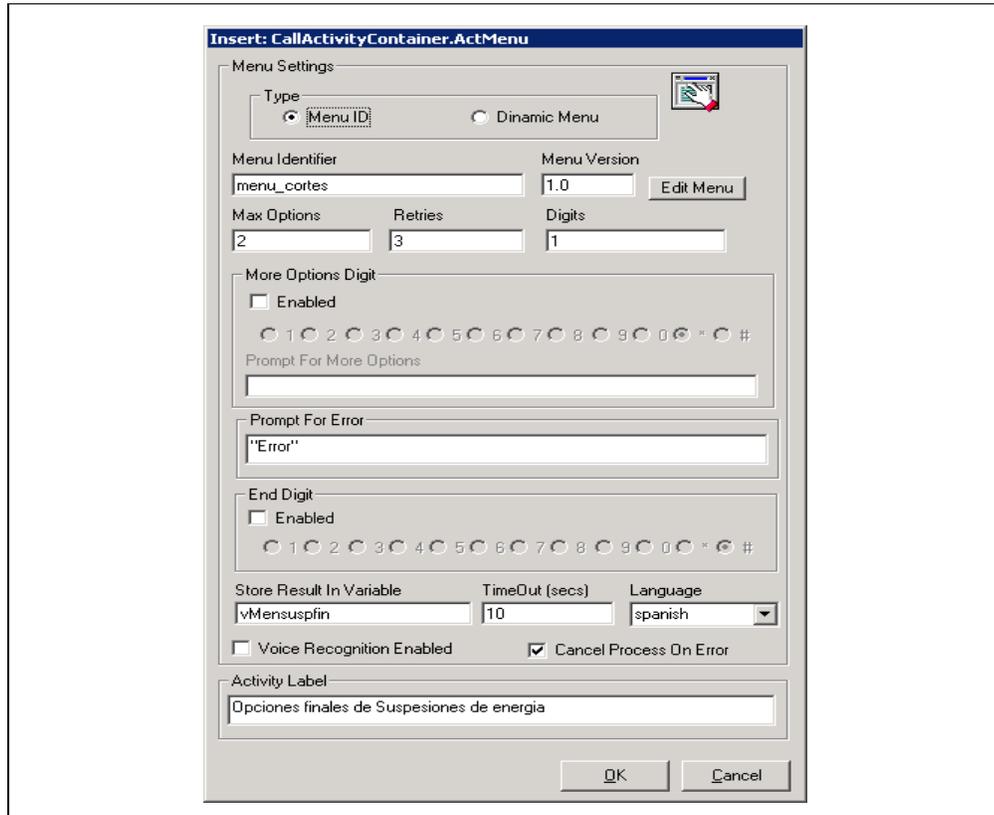


Figura 5. 103: Menú de opciones menu\_cortes.

Fuente: Propia

El menú de opciones se describe a continuación

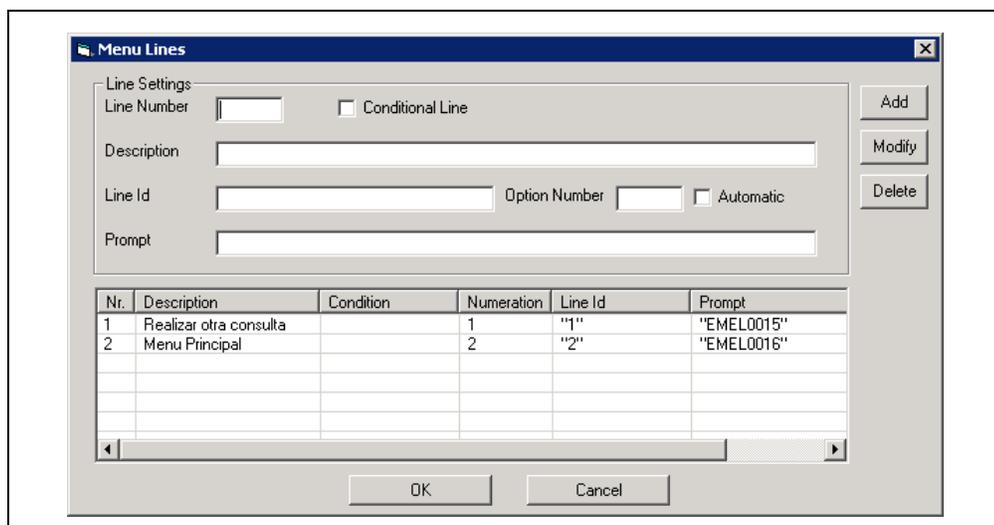


Figura 5. 104: Opciones del menú menu\_cortes.

Fuente: Propia

Si el cliente selecciona la opción 2 del menú **men\_opsuspensiones** seguirá el siguiente proceso.

Le permite seleccionar al cliente el nombre de la provincia: Imbabura, Carchi o Pichincha.

**Figura 5. 105:** Menú de opciones menú\_provincias.

**Fuente:** Propia

El de la elección se almacena en la variable vOpcionesprovincia, el menú de opciones que se define en la *figura 5.106*:

Nr.	Description	Condition	Numeration	Line Id	Prompt
1	Imbabura		1	"1"	"SUSPENSION001 S"
2	Carchi		2	"2"	"dos carchi"
3	Pichincha		3	"3"	"tres pichincha"

**Figura 5. 106:** Opciones del menú menú\_provincias.

**Fuente:** Propia

Según la opción que elija, el sistema desplegará un menú según la provincia que seleccione por ejemplo si selecciona la provincia de Pichincha, deberá seleccionar entre las ciudades de Cayambe o Tabacundo.

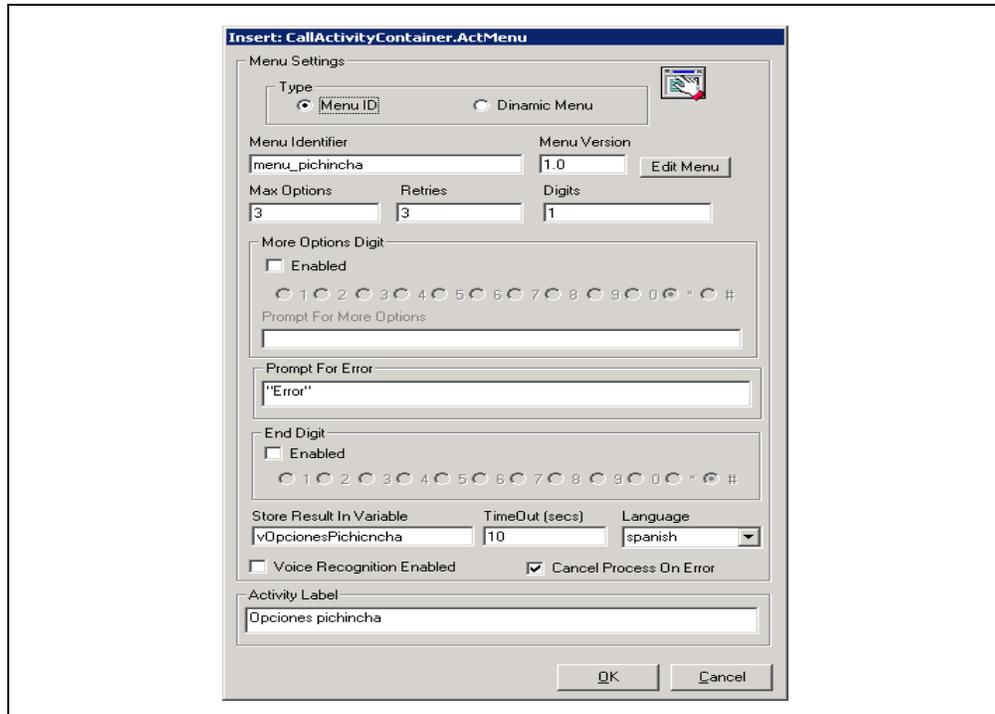


Figura 5. 107: Menú de opciones menu\_pichincha.

Fuente: Propia

Con el siguiente menú de opciones:

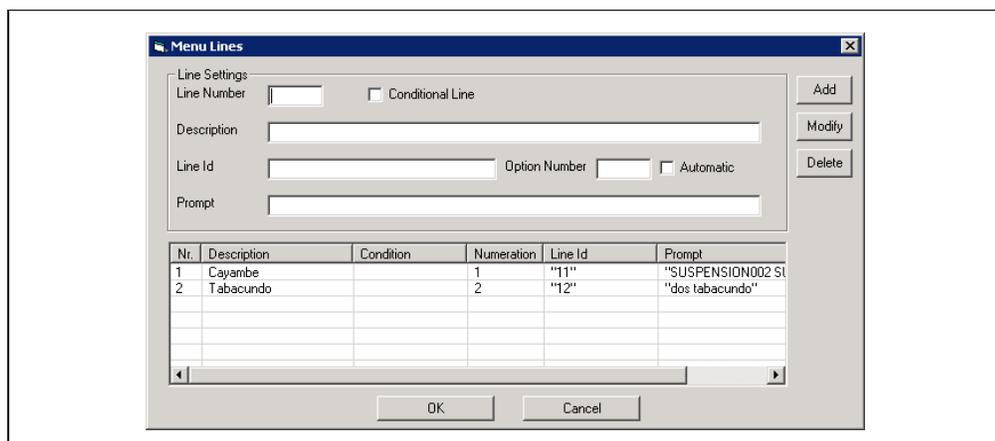


Figura 5. 108: Opciones del menú menu\_pichincha.

Fuente: Propia

Previo a seleccionar una ciudad seguirá con el siguiente procedimiento para escuchar la vocalización de las suspensiones programadas en la ciudad seleccionada por el cliente.

A continuación en la variable vCiudad se almacena el número de ciudad que eligió el cliente.

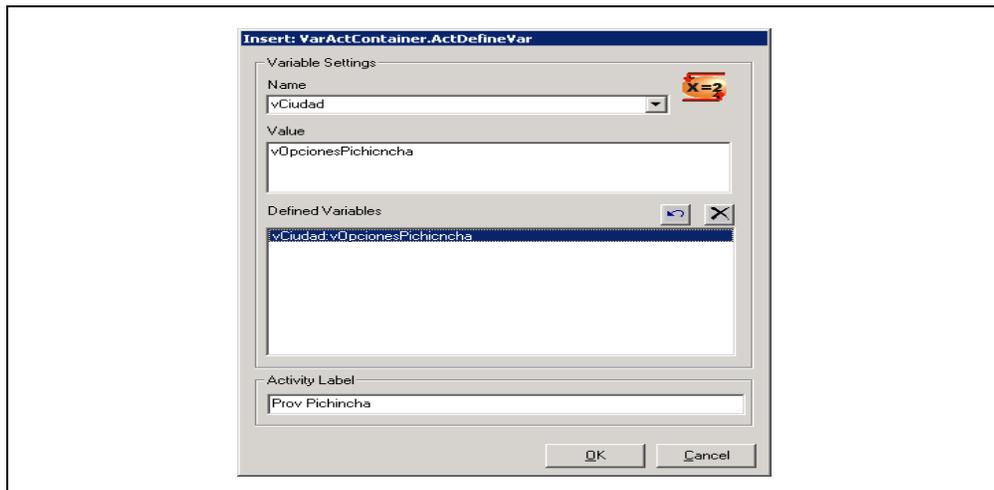


Figura 5. 109: Asignación de variable.

Fuente: Propia

Seguidamente se conecta a la actividad SQL con una transición sin condicionar que permitirá obtener los parámetros de suspensión de energía.

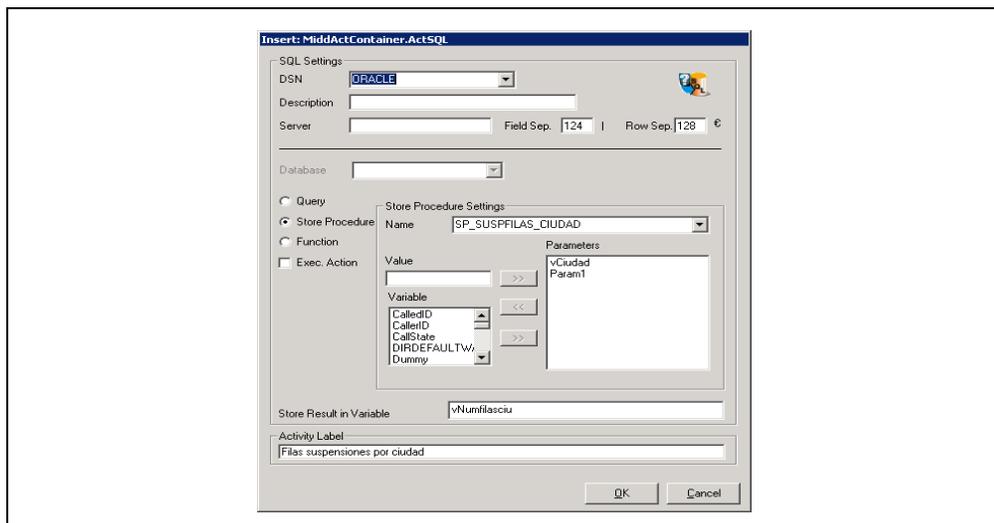


Figura 5. 110: Se obtiene parámetros de SP\_SUSPFILAS\_CIUADAD.

Fuente: Propia

A partir de ésta actividad continúa con el mismo proceso de vocalización que se realizó en la opción de consulta de todas las suspensiones de energía de finido en el menú **men\_opsuspensiones**.

### ❖ Estado órdenes de pago “ORDENES\_PAGO”

Previamente seleccionando la opción 3 del menú principal de opciones con la transición

**vEmelOpciones1=3** que se conecta al estado **ORDENES\_PAGO** de suspensiones de energía.

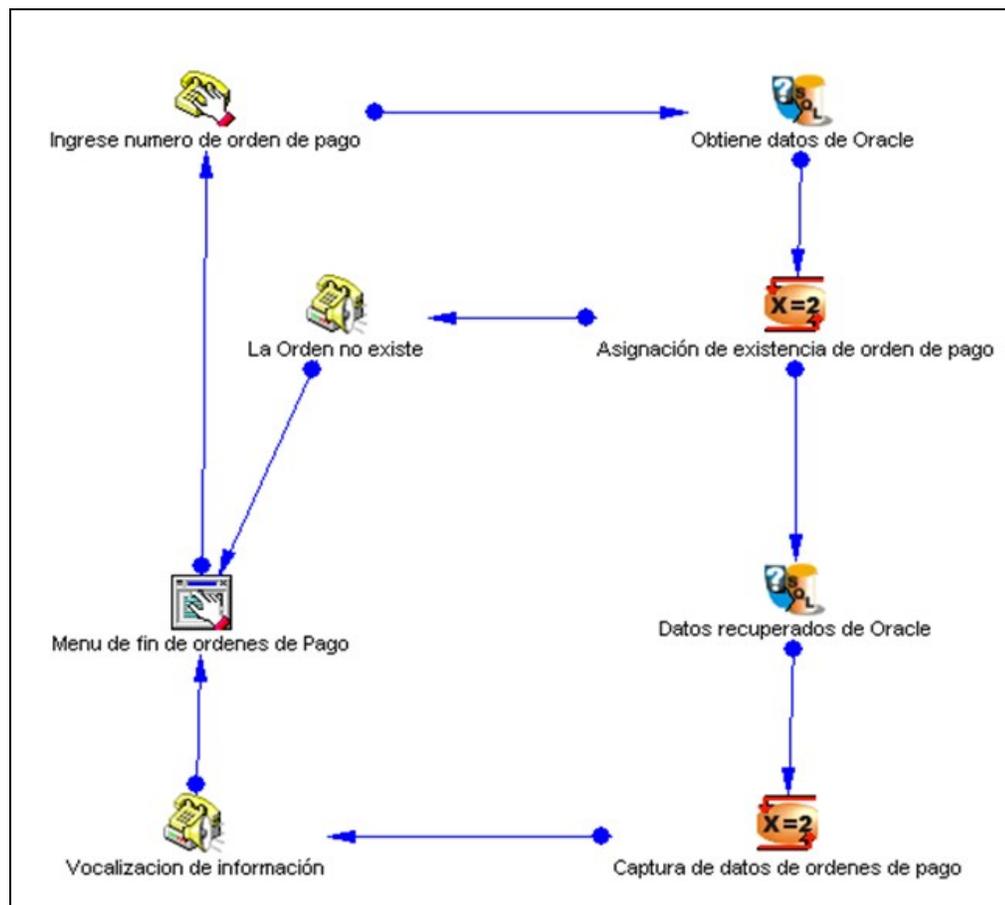


Figura 5. 111: Diagrama de actividades del estado ORDENES\_PAGO.

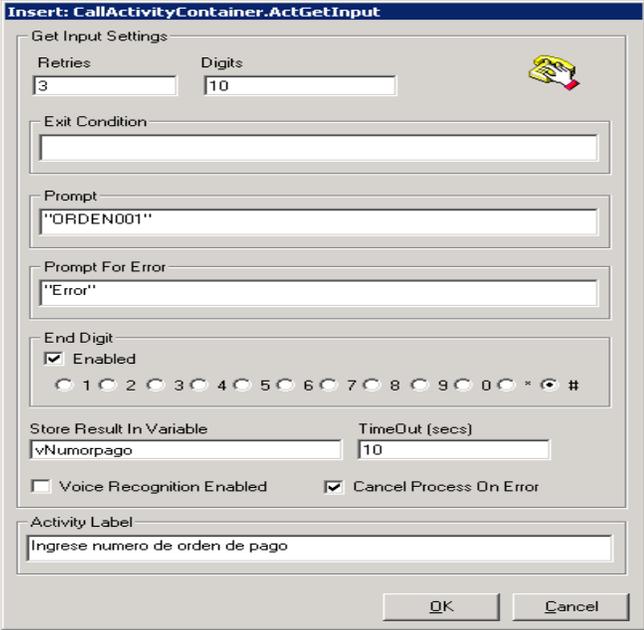
Fuente: Propia

### ◆ *Funcionalidad Flow Designer*

El usuario final de ésta opción es un empleado o proveedor de EMELNORTE en el que podrá consultar el estado de un pago con el número de orden de pago que se le ha asignado en el departamento de contabilidad.

Inicia en la actividad **GetInput** la misma que permitirá ingresar el número de orden de pago, el usuario tendrá 3 intentos, debe presionar hasta 10 dígitos, el sistema vocalizará el wav de error cuando ocurra.

El usuario será guiado por la vocalización del wav “**ORDEN001**” el que le solicitará el ingreso de un número de orden de pago. El resultado de ésta actividad se almacenará en la variable **vNumorpago**.



The image shows a configuration dialog box for an IVR activity. The title bar reads "Insert: CallActivityContainer.ActGetInput". The main area is titled "Get Input Settings". It contains the following elements:

- Retries:** A text box containing the number "3".
- Digits:** A text box containing the number "10".
- Exit Condition:** An empty text box.
- Prompt:** A text box containing the string "ORDEN001".
- Prompt For Error:** A text box containing the string "Error".
- End Digit:** A section with a checked checkbox labeled "Enabled" and a row of radio buttons for digits 1 through 9, 0, \*, and #.
- Store Result In Variable:** A text box containing "vNumorpago".
- TimeOut (secs):** A text box containing "10".
- Voice Recognition Enabled:** An unchecked checkbox.
- Cancel Process On Error:** A checked checkbox.
- Activity Label:** A text box containing "Ingrese numero de orden de pago".
- Buttons:** "OK" and "Cancel" buttons at the bottom right.

Figura 5. 112: Ingreso del número de una orden de pago.

Fuente: Propia

Se utiliza la actividad SQL para verificar la existencia de un número de orden de pago ingresado por el usuario mediante el procedimiento almacenado **SP\_VERIFICACION\_OP** con el parámetro de entrada **vNumorpago** y se recupera el resultado en la variable Param1. El total de la consulta se almacena en la variable **vOrdenPago**.

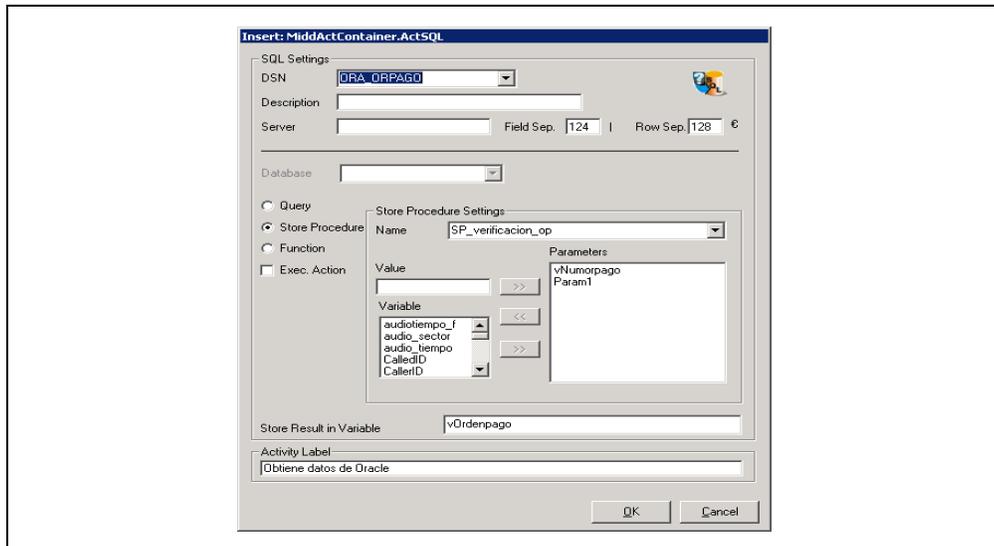


Figura 5. 113: Se obtiene los parámetros de SP\_verificacion\_op.

Fuente: Propia

A continuación se creó una transición sin condicionar que se enlaza a la actividad de variable donde se realiza la asignación a la variable **vExistenciaorden** con el valor del parámetro devuelto por el procedimiento indicado en la anterior actividad. Ésta variable indicará si el número de orden de pago existe o no.

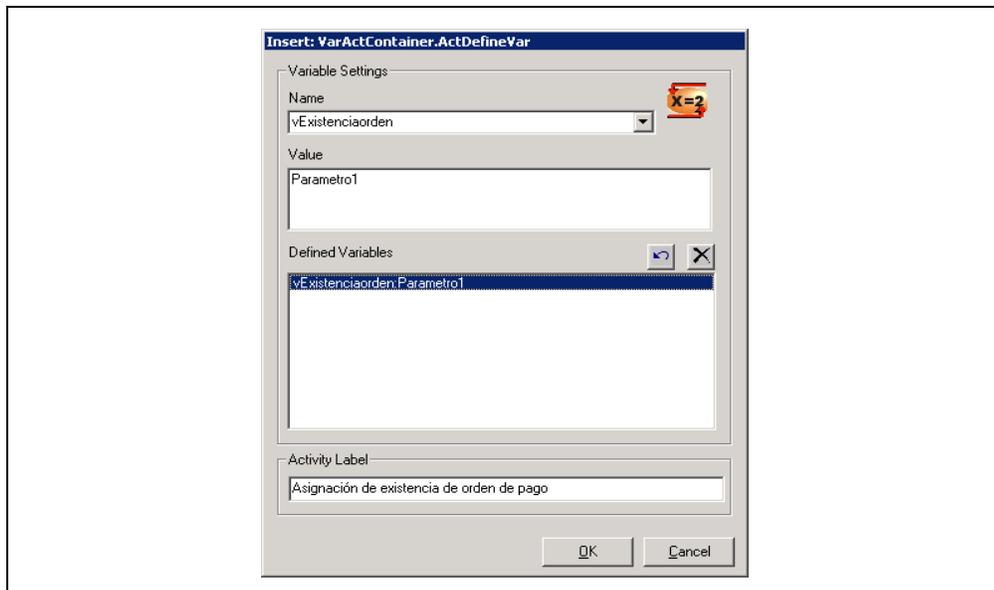


Figura 5. 114: Asignación de variables.

Fuente: Propia

Si el número de orden de pago ingresada no existe se creó una transición condicionada `vExistenciaorden = "" OR vExistenciaorden = "0"` conectada a la actividad PlayWav que vocalizará el "ORDEN002" que describe la acción indicada anteriormente.

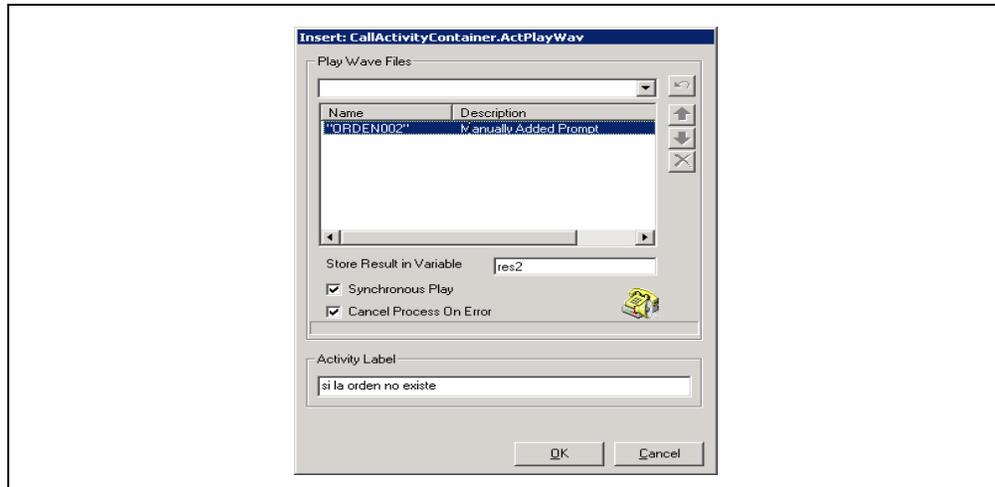


Figura 5. 115: Vocalización del wav orden no existe.

Fuente: Propia

Y en el caso de que el número de orden de pago existe se realizará la búsqueda de información mediante el la actividad SQL en el que se define el procedimiento **SP\_ORPAGO** con el parámetro **vNumorpago**, en la variable **vDatosorpago** se almacena el resultado de la actividad.

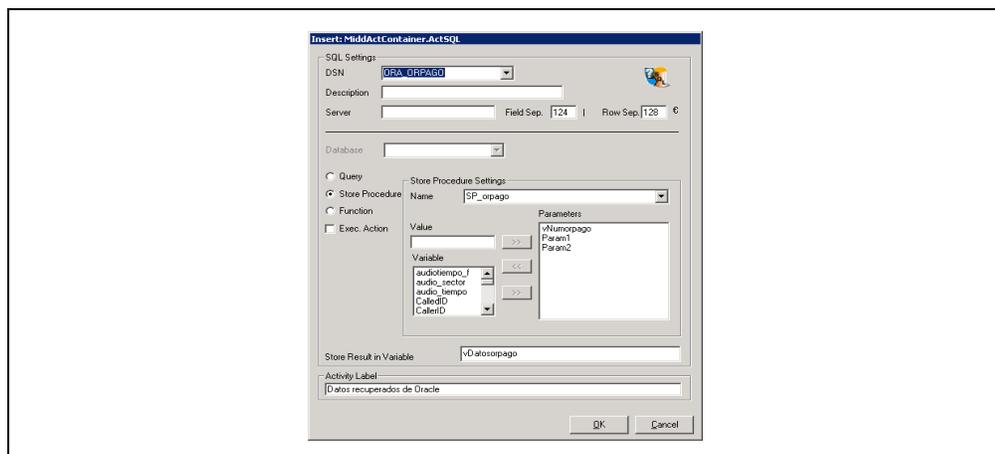


Figura 5. 116: Se obtiene parámetros de SP\_orpago.

Fuente: Propia

A continuación se crea una transición sin condicionar conectada a la actividad **Variable** para asignara a las variables los valores devueltos por el procedimiento de búsqueda definido en la anterior actividad SQL.

En **vFechaorden** almacena la fecha en el que se envió o se empezó a tramitar la orden de pago, en **vEstadotemp** se almacena el estado de la orden de pago y en la variable **vWavestado** se almacena el formato de vocalización de los requerimientos del usuario final.

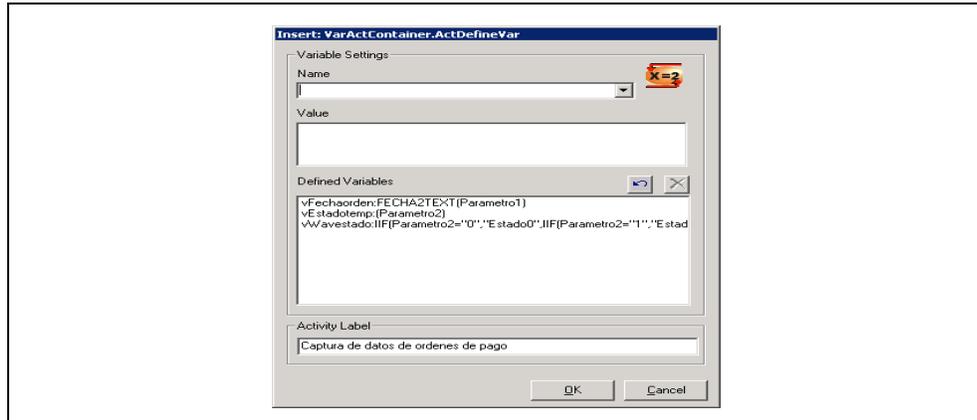


Figura 5. 117: Asignación de variables.

Fuente: Propia

A continuación se crea una transición sin condicionar conectada a la actividad Play wav donde se vocaliza el wav definido en la anterior actividad de variable definiendo la fecha de envío y el estado de la orden de pago.

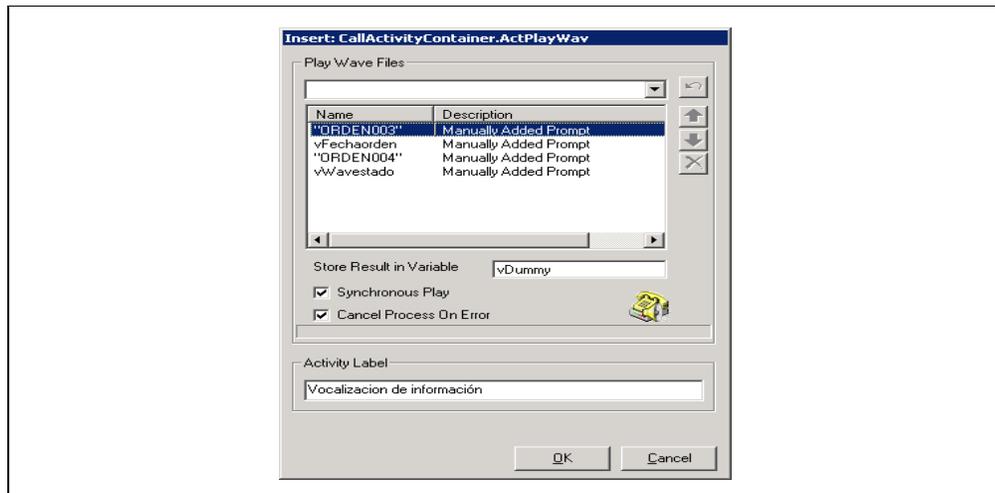
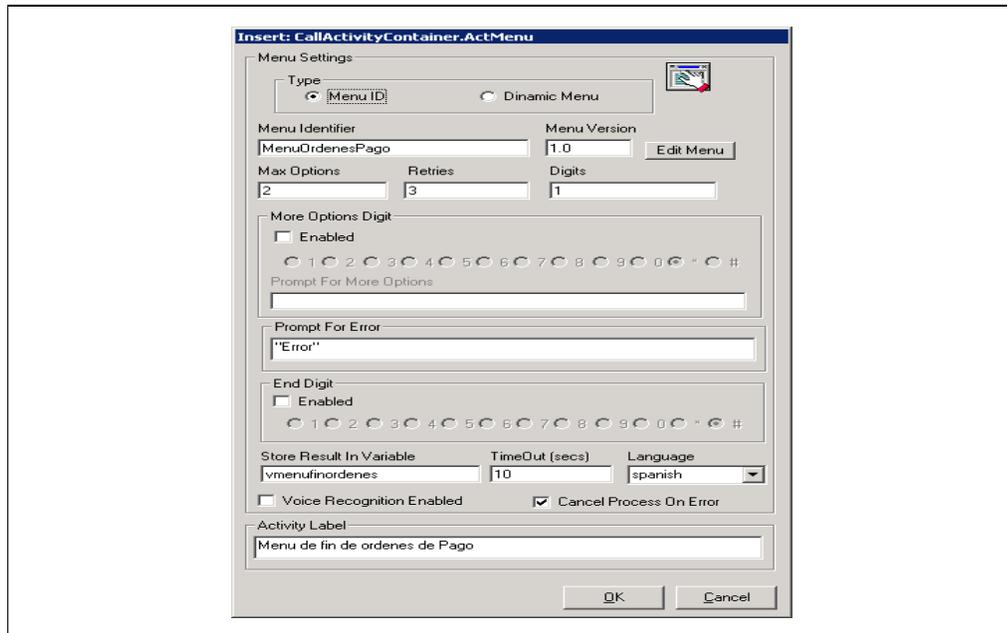


Figura 5. 118: Vocalización de fecha de inicio de tramite y estado de una orden de pago.

Fuente: Propia

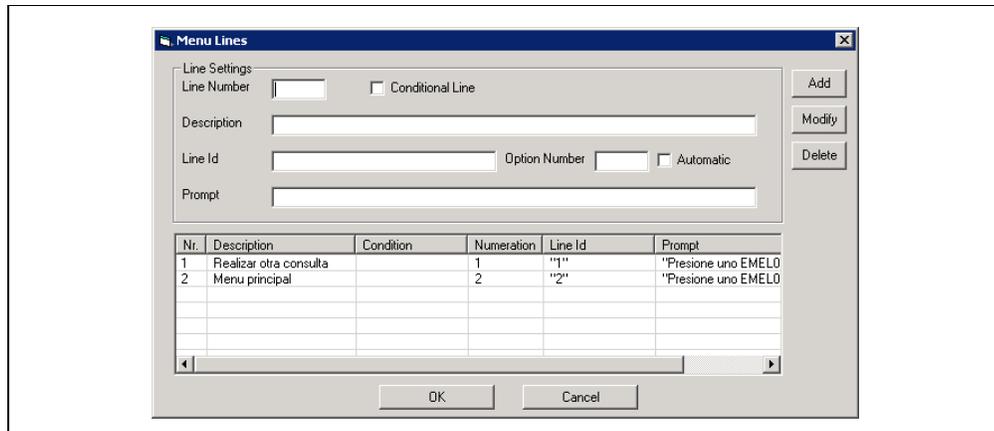
Para dar a elegir al usuario si desea realizar otra consulta o bien dirigirse al menú principal realizamos se conecto una transición sin condicionar a la actividad de menú que contiene 2 opciones.



**Figura 5. 119:** Menú de opciones de MenuOrdenesPago.

Fuente: Propia

La descripción del menú de opciones es el siguiente:



**Figura 5. 120:** Opciones del menú MenuOrdenesPago.

Fuente: Propia

### 5.11.3 Campañas en InConcert

Una Campaña en el ámbito de un Contact Center, se refiere a la unidad de trabajo del mismo.

Una campaña está constituida por el conjunto de parámetros, configuraciones y recursos que serán asignados para la obtención de un objetivo comercial.

### ❖ Interacciones

En el entorno de InConcert, se entiende por interacción a un Chat entrante, un fax saliente, una llamada telefónica entrante, un mail, etc. Cada una de las interacciones manejadas por InConcert tiene un ciclo de vida, desde que arriba al Contact Center hasta que es finalizada.

### ❖ Call Flows<sup>120</sup>

Los “**Call Flows**” son flujos (también llamados procesos), diseñados con la herramienta “**InConcert Flow Designer**”, que se encargan de determinar el procesamiento que debe tener una determinada interacción durante su ciclo de vida.

Los procesos que estén agregados en una campaña determinarán el tipo de la misma, es decir si es una campaña de Call-Center, Multimedia Contact Center y/o de IVR.

### ❖ Activación de una campaña – eventos

Los Call Flows tienen asociados determinados eventos. Dichos eventos son generados por las diferentes entidades externas que intervienen en el IVR, a lo largo de todo el ciclo de vida de una interacción.

Por ejemplo, al llegar una nueva llamada al servidor de InConcert, se genera un evento denominado “**NewCall**”. Al dar una llamada telefónica, tono de ocupado, ocurre el evento “**CsBusy**”.

Algunos de estos eventos, son eventos iniciales que marcan el comienzo de un determinado “**CallFlow**”.

Por ejemplo, el “**CallFlow**” **TempEntrante**, que maneja el ciclo de vida de las llamadas entrantes directas, tiene como evento inicial el “**NewCall**”, esto quiere decir, que el comienzo del ciclo se da cuando arriba una nueva llamada a la central telefónica.

Para continuar con el mismo ejemplo, al generarse un evento de “**NewCall**”, InConcert buscará todas las campañas que tengan asociado este evento y que estén dentro de una fecha y horario válidos para su activación.

Una vez obtenida una lista de campañas “**candidatas**”, se busca cuales de ellas tiene asociado el **DNIS**<sup>121</sup> o puerto de audio (dependiendo de la opción especificada en la

---

<sup>120</sup> **CallFlows**: Representación gráfica de un proceso que determina el ciclo de vida de una llamada en un Call Center. En el ámbito de Contact Center, el término es válido para todo tipo de interacciones.

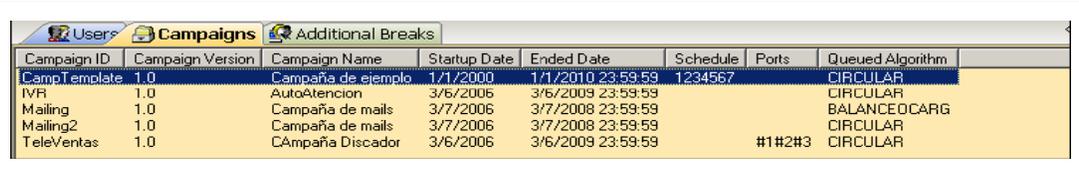
configuración de la campaña) que viene como parámetro junto con el arribo de la llamada.

De esa lista de candidatas se obtiene una sola campaña. Luego, se busca qué proceso (“CallFlow” o IVR) tiene como evento inicial el que generó la búsqueda de la campaña (“NewCall”). Se evalúa si existe una condición lógica de entrada a dicho proceso, y se procede a la activación del mismo.

## ❖ Creación de campañas

Desde la Consola del Administrador, al seleccionar la solapa “Campaigns” de la opción del menú “Campaign Settings” se mostrarán la lista de campañas existentes en el Centro de Contactos.

InConcert crea por defecto una campaña llamada “CampTemplate”, la que puede visualizar (haciendo doble clic) y tomarla como ejemplo.



Campaign ID	Campaign Version	Campaign Name	Startup Date	Ended Date	Schedule	Ports	Queued Algorithm
CampTemplate	1.0	Campaña de ejemplo	1/1/2000	1/1/2010 23:59:59	1234567		CIRCULAR
IVR	1.0	AutoAtencion	3/6/2006	3/6/2009 23:59:59			CIRCULAR
Mailing	1.0	Campaña de mails	3/7/2006	3/7/2008 23:59:59			BALANCEOCARG
Mailing2	1.0	Campaña de mails	3/7/2006	3/7/2008 23:59:59			CIRCULAR
TeleVentas	1.0	Campaña Discador	3/6/2006	3/6/2009 23:59:59		#1#2#3	CIRCULAR

Figura 5. 121: Lista de campañas

Fuente: Propia

Al presionar con el botón derecho del mouse sobre alguna de las campañas creadas, se mostrará la siguiente lista de opciones:

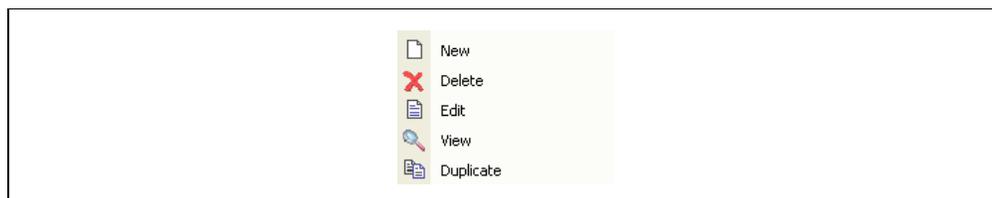


Figura 5. 122: Creación de una campaña.

Fuente: Propia

Cuando el usuario seleccione la opción “New”, se desplegará el formulario de configuración de campañas (“Campaign Settings”), donde se solicitará el ingreso de todos los datos que describan e identifiquen las características de la campaña que se está creando.

<sup>121</sup> **DNIS:** Servicio de Identificación de Número Marcado (Dialed Number Identification Service o DNIS)

Todas las campañas de InConcert comienzan por ésta etapa.

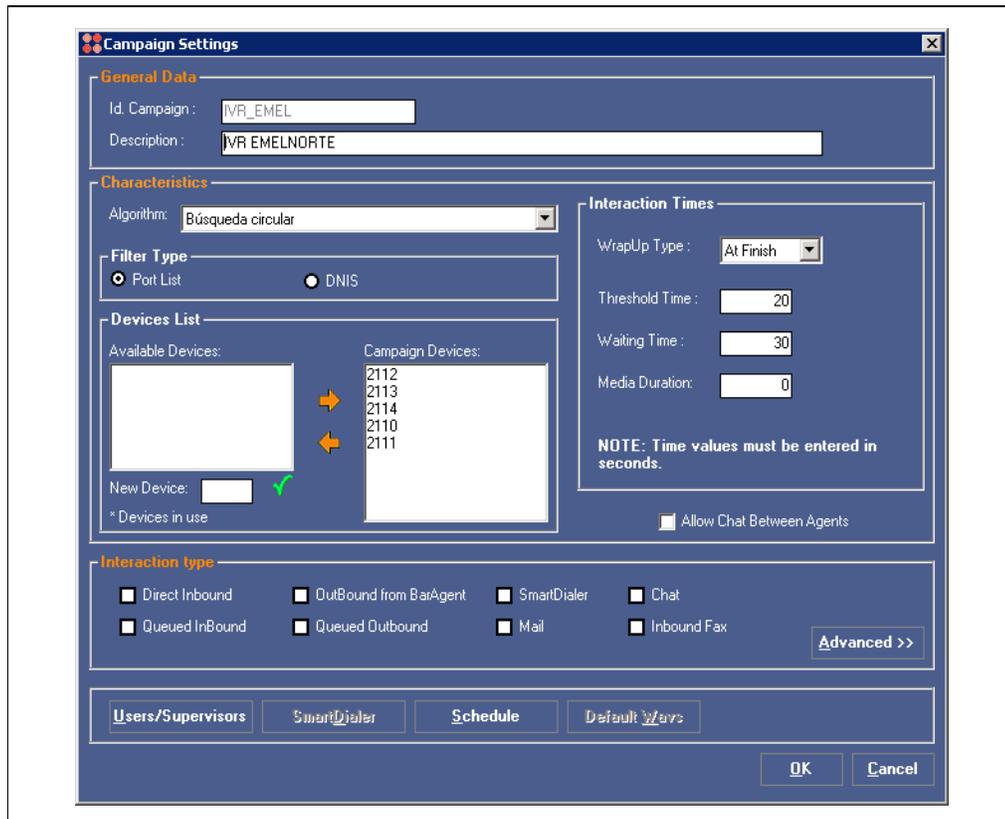


Figura 5. 123: Asignación de Wave Phones a una campaña.

Fuente: Propia

## ◆ *General Data*

En este sector se especifican datos generales de la campaña que se está creando.

- ID Campaign

Nombre que será un identificador único de la campaña. Dicho identificador debe tener como máximo 20 caracteres. Una vez que se ingresa, el ID Campaign no podrá ser modificado.

- Descripción

Descripción breve de la campaña.

Los identificadores de campaña (así como todo otro identificador en InConcert) deberán contener sólo letras y números y no podrán contener espacios en blanco.

- ♦ *Characteristics*

En este sector se configuran características y propiedades de la campaña que se está creando.

- Algoritmo de Distribución – Algorithm

Si la Campaña tiene asociada procesos (flujos) en donde se debe asignar agente libre, es necesario que este campo sea completado. Con él, se indica el criterio (algoritmo) a utilizar para asignar la interacción en curso cuando hay más de un agente disponible para atenderla.

Los algoritmos disponibles son los siguientes:

**Búsqueda Circular:** Este Algoritmo obtiene el agente que ha estado durante el mayor período de tiempo desde su última interacción asignada. Con él se tiende a homogeneizar el tiempo libre de los agentes.

**Balanceo de Carga:** Tiende a homogeneizar la carga de trabajo (es decir tiempo interactuando con clientes) entre los agentes a lo largo del día. Este algoritmo se debe utilizar cuando se desee equilibrar la carga de trabajo de los Agentes cuando las interacciones son de extensión variable.

**Mayor Carga:** Este algoritmo asigna al Agente que más interacciones haya recibido. Tiene aplicación en campañas donde se prioriza la cantidad de contactos atendidos por los agentes.

**Basado en SKILL**<sup>122</sup>: Se aplica cuando se desea que InConcert asigne las interacciones en función de la habilidad del agente más apto para atenderla. Para utilizar este algoritmo se deben definir valores habilidad de 0 a 9 (skill) para cada agente de la campaña.

En campañas de IVR exclusivo (Auto atención) o de campañas de SmartDialer con mails el parámetro no tiene relevancia. El algoritmo también puede indicarse en el “CallFlow” de cada interacción específica. En caso que esté especificado en ambos lados, se tiene en cuenta el indicado en el “CallFlow”.

- Puertos De Telefonía - Filter Type

Desde aquí se especifican los puertos de audio disponibles para la campaña ó el DNIS asociado a la misma si es que tiene uno.

---

<sup>122</sup> **SKILL:** Conocimiento especializado sobre un tema -experiencia

Para indicar los puertos seleccione la opción “**Port List**”.

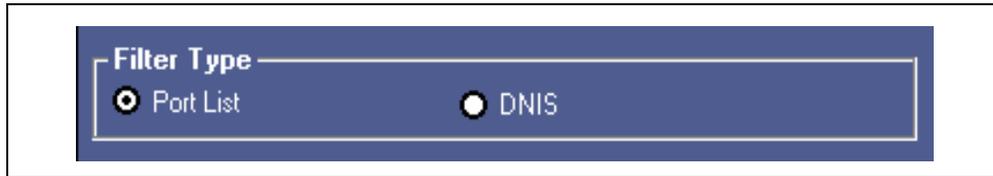


Figura 5. 124: Selección de Port List.

Fuente: Propia

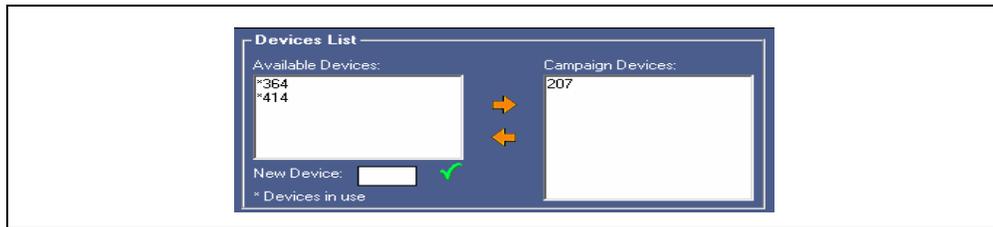


Figura 5. 125: Wave Phones utilizados.

Fuente: Propia

Los puertos de audio que aparecen con un asterisco a la izquierda indican que ya están siendo utilizados por alguna otra campaña.

Si una campaña entrante no tuviera ningún puerto o DNIS asignados, todas las llamadas entrantes ingresarán a esa campaña sin importar el número al que se llamó.

En el recuadro de la izquierda (“**Available Devices**”) se mostrarán la totalidad de puertos de audio disponibles. Para agregar uno de ellos se lo deberá seleccionar de la lista y presionar la flecha que apunta hacia la derecha. Para desasociarlo de la campaña, se deberá seleccionar el puerto correspondiente del recuadro derecho (“**Campaign Devices**”) y presionar la flecha que apunta hacia la izquierda.

Si se desea ingresar manualmente un puerto, se deberá escribir el número del mismo en el campo “**New Device**” y luego presionar el botón **ADD**.

- Tiempos de la llamada - Interaction times

Se indican aquí un conjunto de parámetros referidos a valores temporales, algunos tienen uso operativo y con directa incidencia en el comportamiento del ACD y otros, uso estadístico con incidencia, por ejemplo, en la evaluación del nivel de servicio.

- Tipo de WrapUp - WrapUp Type

Se especifica a partir de qué momento será liberado el agente, quedando disponible para asignarle nuevas interacciones en espera de ser atendidas.



**Figura 5. 126:** Selección del WrapUp.

**Fuente:** Propia

**At HangUp:** el agente se libera a partir de que corta la interacción.

**Alter Time:** Después de vencido el tiempo máximo de WrapUp establecido. Este tiempo se especifica en un campo que se habilita en el momento en que se selecciona esta opción:

**At Finish:** Cuando el agente finalice la interacción (presione el botón de WrapUp)

- Umbral de Atención - Threshold Time

Este campo es un umbral de nivel de servicio. Determina el tiempo a partir del cual una interacción se considera que no fue atendida correctamente. Se aplica solo para interacciones inBound.

- Límite de Espera - Wait Time Limit

Se especifica el tiempo límite de espera que podrá tener una interacción en esta campaña, antes de ser atendida por un agente.

Este parámetro es utilizado por los "CallFlows" de las interacciones asociadas a la Campaña.

- Duración Media - Media Duration

Este parámetro solamente es válido sólo para campañas salientes masivas (SmartDialer). Aquí se puede especificar una duración media para las interacciones atendidas por los agentes.

Cuando, en la interacción con un contacto, un agente excede el tiempo indicado, aparecerá un aviso en la aplicación del agente.

◆ *Advanced*

En el recuadro **Advanced** se define el evento en el cual se disparará la campaña que para EMELNORTE será siempre que exista una nueva llamada **NewCall**, a continuación se escribe el nombre del flujo IVR\_EMELNORT; para finalizar presionamos un clic sobre el botón adicionar.

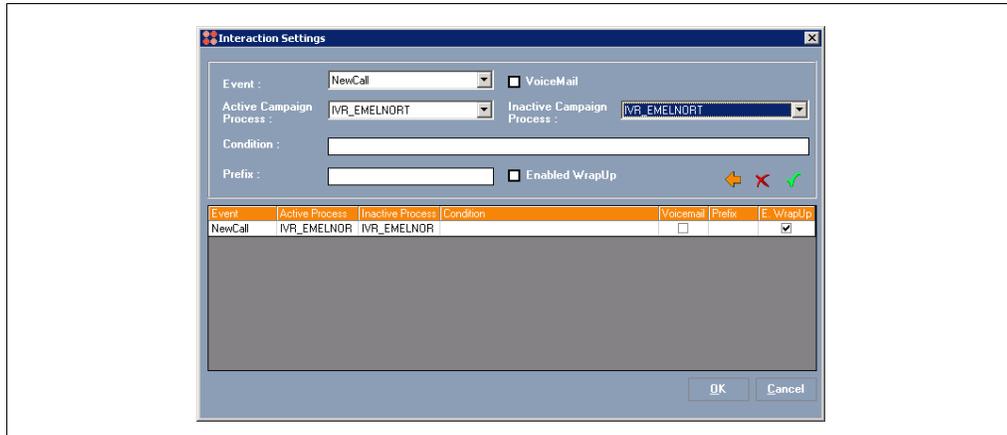


Figura 5. 127: Configuración de Advanced para una campaña.

Fuente: Propia

◆ *Schedule*

En el “**Schedule**” de la campaña se indicó que la campaña trabajara en un régimen 24/7, por lo tanto, el proceso asociado será el mismo para cuando la campaña esté activa como cuando no lo esté. [PDF 4]

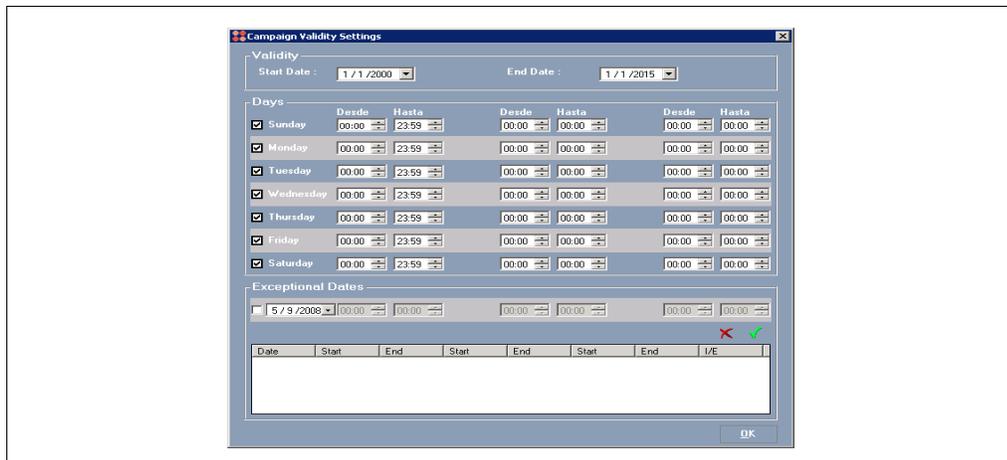


Figura 5. 128: Configuración del Schedule para una campaña.

Fuente: Propia

## 5.12 Asignación de sistema IVR al Autoattendant<sup>124</sup> de la PBX

En el Autoattendant de la PBX en la opción 3 asignaremos el TRP creado para el sistema IVR 2119 el mismo que conectará el sistema IVR con la PBX.

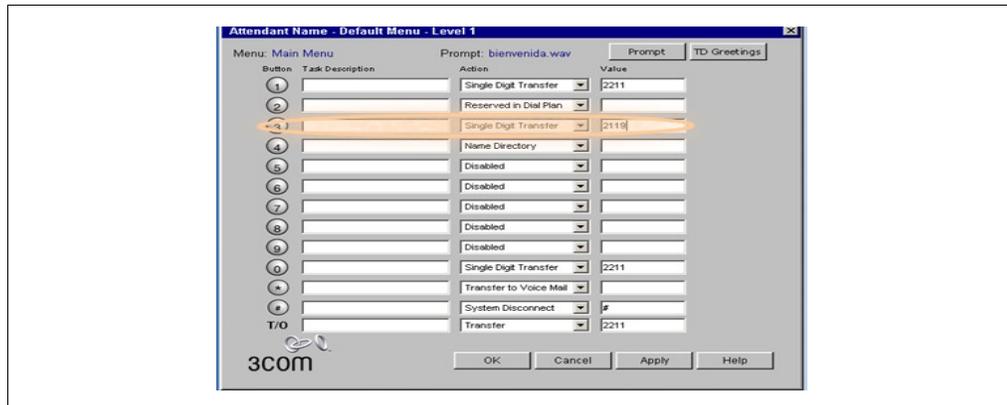


Figura 5. 129: Asignación de un TRP al Autoattendant de la PBX.

Fuente: Propia

## 5.13 Reportes

InConcert incluye 42 reportes incorporados para sus productos de Contact-Center (discriminados por Agente y por Campaña), IVR y Smart Dialer; los cuales quedan disponibles para los usuarios con el rol de Administrador (bajo la herramienta **InConcert Administrator**).

EMELNORTE necesita informes detallados de cada Wave Phone porque en el caso de la empresa son los que actúan como agentes los mismos que atienden las llamadas.

Se obtiene la información de la base de datos de InConcert **MmProdat** de la tabla **InstInte0245**

Reporte en el que se grafica y la información se presenta agrupada por la fecha, a continuación se detalla el número de wav pone, el número del cual marco el abonado, el tiempo en el que se estableció la llamada y cuanto demoro la comunicación en segundos.

Para acceder a los reportes del sistema IVR seguiremos los siguientes pasos.

<sup>124</sup> **Autoattendant:** describe un sistema de menús de voz que permite llamadas a ser trasladado a una extensión sin pasar a través de un operador de telefonía o recepcionista. El auto-asistente también se conoce como recepcionista digital.

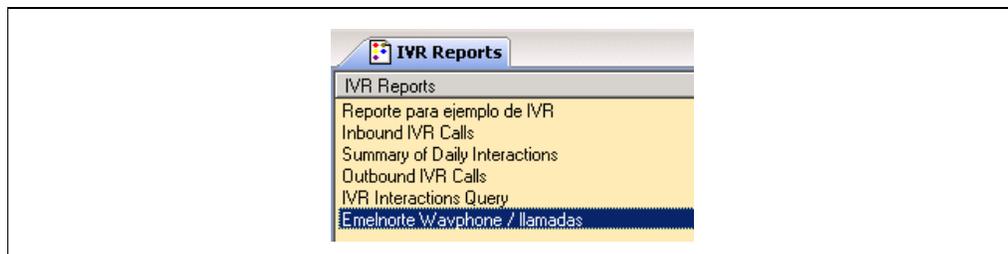
Ingresa a InConcert con el usuario Designer presionar un clic sobre la solapa IVR Reports localizado en la lista del grupo InConcert Reports como se muestra en la *figura 5.130*.



**Figura 5. 130:** Clasificación de reportes en InConcert.

**Fuente:** Propia

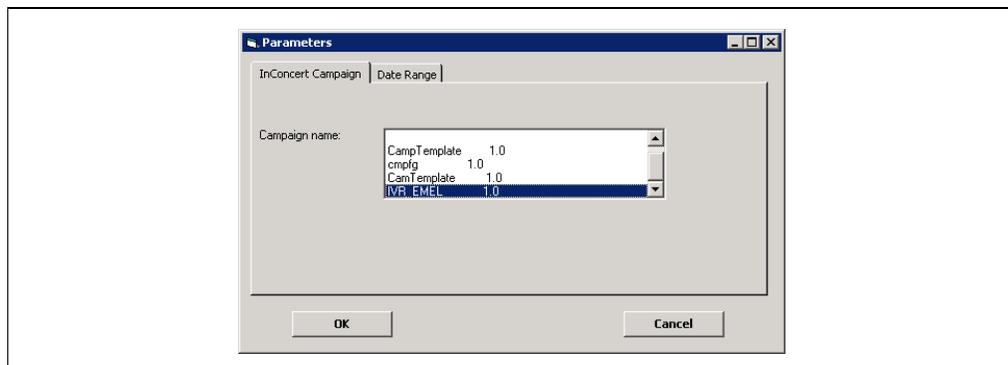
A continuación presionaremos un clic en **EMELNORTE Wav phone / llamadas** como se indica en la *figura 5.131*.



**Figura 5. 131:** Lista de reportes IVR.

**Fuente:** Propia

En seguida el sistema solicitará seleccionar el nombre de la campaña establecida para el flujo de EMELNORTE, y el intervalo de las fechas de las cuales se presentará el reporte como se indica en la *figura 5.132*.



**Figura 5. 132:** Selección de campaña para un reporte.

**Fuente:** Propia

Seleccionaremos la campaña IVR\_EMEL y el intervalo de fechas será desde el primero de mayo del 2008 hasta el 28 de mayo del 2008, en la 5.133 se indica como InConcert presenta la información.

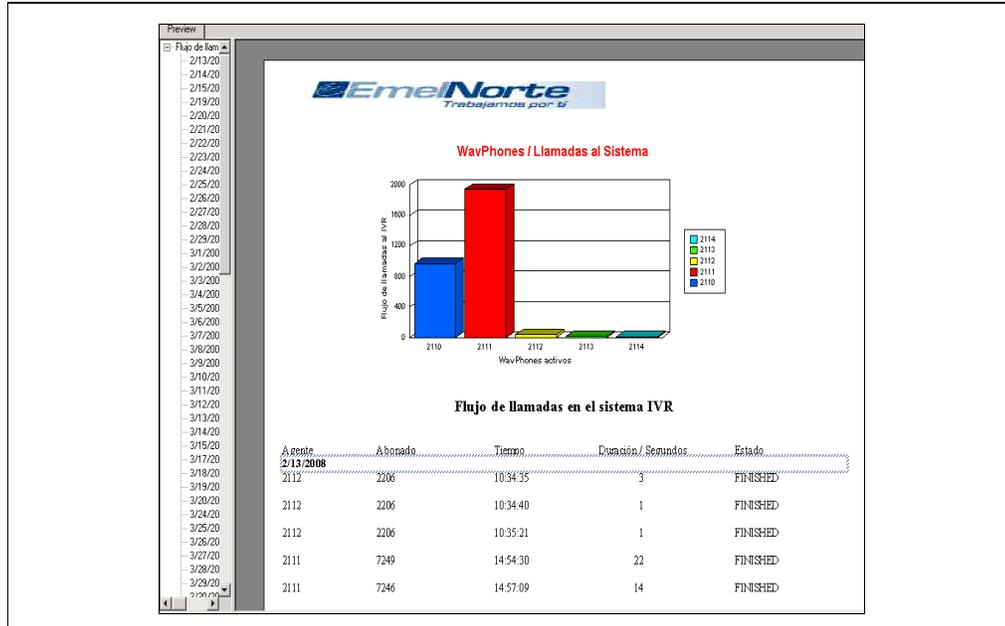


Figura 5. 133: Reporte del flujo IVR.

Fuente: Propia

Podemos observar reportes de campaña que son propios de InConcert.

## *Conclusiones y Recomendaciones*



Al concluir con la investigación e implementación de el tema de tesis indicado es preciso detallar algunas conclusiones y recomendaciones del proceso de desarrollo.

### **6.1 Verificación de Hipótesis**

La hipótesis que se planteo en la aprobación del anteproyecto de tesis textualmente dice:

“El estudio de IVR permitirá conocer los avances en esta tecnología; y, una vez implementado este proyecto, se conseguirá mejorar los procesos de acceso a la información de los abonados de EMELNORTE S.A.”

Para la verificación de la hipótesis se ha definido los siguientes ítems:

- ❖ El acceso a la información necesaria por parte de los abonados ahora se lo puede hacer mediante el teléfono.
- ❖ La información que obtiene el abonado es el monto de consumo, la fecha de vencimiento y el estado en el que se encuentra la factura.
- ❖ De ésta manera los abonados podrán conocer la información de la factura de energía eléctrica sin necesidad de salir de su casa.

### **6.2 Conclusiones**

- ❖ Se podría concluir que la implementación de IVR's en EMELNORTE S.A. realmente es un tipo de información al cliente de gran utilidad debido a que al utilizar el teléfono desde el lugar que se encuentre puede informarse sin la necesidad de salir del lugar.
- ❖ Se realizó el estudio de la tecnología IVR, sus tipos y evoluciones y las razones por las cuales han prevalecido y destacado en el mercado dada la optimización que brinda en el intercambio de información, reduciendo costos de operación y mantenimiento.
- ❖ Se estudio cada uno de los componentes de la arquitectura del sistema, comprobando la exitosa interacción entre soluciones libres y propietarias.
- ❖ Se estudio la capacidad del software de diseño de flujos Flow Designer, obteniendo su mayor provecho.
- ❖ Se implemento exitosamente el sistema IVR usando una arquitectura de un servidor utilizando la central telefónica (PBX) ya existente en la empresa.
- ❖ El desarrollo de flujos IVR en la empresa podría seguir aumentando de acuerdo a las necesidades del cliente y de la empresa ya que la tecnología beneficia a las dos partes.

### 6.3 Recomendaciones

- ❖ Si se desea aumentar el número de atención de llamadas al sistema IVR se recomienda comprar el licenciamiento para más Wave Phone. El número de líneas telefónicas debe ser mayor o igual al número de Wave Phone de modo que si existen menos líneas telefónicas los wav phones restantes quedaran en desuso.
- ❖ En caso de que el sistema IVR no se encuentre funcionando correctamente, se recomienda reiniciar todos los servicios de InConcert, sin necesidad de reiniciar el servidor IVR (srvivr).
- ❖ Cuando se reinicie la Central telefónica (PBX) se recomienda reiniciar todos los servicios de InConcert ya que el proceso para la buena marcha del sistema IVR es iniciar la PBX, luego iniciar servicios de InConcert y finalmente probar el sistema.
- ❖ Debemos tomar en cuenta que para la instalación de InConcert en el servidor es aconsejable obtener las licencias para seguir con dichas implementaciones. Además los Call Flow desarrollados en Flow Designer no deben ser modificados, dado que cada cambio realizado afectará la ejecución de los mismos.
- ❖ El límite de dígitos para ingresar el suministro es 10; cuando un id de suministro sobrepase éste límite se deberá modificar el call flow **IVR\_EMELNORT** como indica la *figura 6.1*.

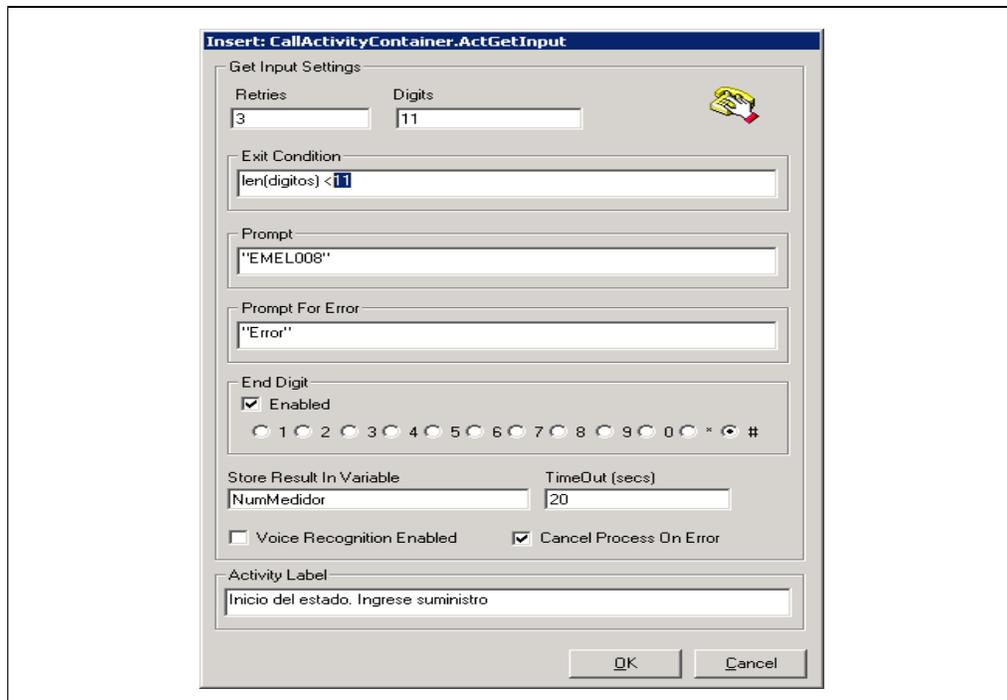


Figura 6. 1: Indica número de dígitos marcar por el usuario

Fuente: Propia

- ❖ Sería aconsejable adquirir el modulo de TTS
- ❖ Se recomienda a EMELNORTE, como un proyecto a seguir, la implementación de un call-center.
- ❖ Se recomienda a la Universidad Técnica del Norte la implementación de un sistema como el descrito en esta tesis, para la consulta de notas y otra información necesaria para los estudiantes de los estudiantes, a la que podrán acceder desde cualquier lugar por medio del teléfono.

### **6.4 Posibles temas de tesis**

El lector de esta tesis podrá continuar con este proyecto al analizar lo que es un call-center

### **Glosario**

**ACD:** Automatic Call Distribuidor; Distribuidor automático de llamadas entrantes,

**Agentes:** Los Agentes atienden pedidos de información, quejas, brindan ayuda en línea e incluso pueden transferir la llamada a otro Agente más calificado para dar una rápida respuesta a las necesidades de los clientes.

**ANI:** Identificación Automática del Número (llamante)

**ANI/CLI:** Automatic Number Identification que significa Identificación Automática del *Número (llamante)*: Servicio brindado por las compañías telefónicas mediante el cual al recibirse una llamada, se obtiene simultáneamente el número telefónico del cual proviene.

**ASR:** Es un reconocedor de voz de última generación para aplicaciones vocales.

**Asterisk:** es una aplicación de software libre (bajo licencia GPL) de una central telefónica (PBX). Como cualquier PBX, se puede conectar un número determinado de teléfonos para hacer llamadas entre sí e incluso conectar a un proveedor de VoIP o bien a una RDSI tanto básicos como primarios.

**AT&T:** La Corporación AT&T (siglas de su antiguo nombre, American Telephone and Telegraph) es una compañía estadounidense de telecomunicaciones.

**Autoattendant:** describe un sistema de menús de voz que permite llamadas a ser trasladado a una extensión sin pasar a través de un operador de telefonía o recepcionista. El auto-asistente también se conoce como recepcionista.

**Back-end:** Son términos que se relacionan con el principio y el final de un proceso.

**Broadcast Facsimile:** Es un modo de transmisión de información donde un nodo emisor envía información a una multitud de nodos receptores de manera simultánea.

**Business Phones:** Es un teléfono de comunicación VoIP.

**Call Flows:** Representación gráfica de un proceso que determina el ciclo de vida de una llamada en un Call Center. En el ámbito de Contact Center, el término es válido para todo tipo de interacciones.

**Callback:** significa llamada de vuelta que es un método de autenticación de usuario utilizado por algunos servicios de cómputo de acceso telefónico.

**CCITT:** son las siglas de Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (Consultative Committee for International Telegraphy and Telephony – Comité).

**CEPT:** Es la Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones

**Code Page:** Es la página de código 1252 o, CP1252 que es la aplicación de Microsoft y extensión de la norma ISO 8859-1 también conocido como Latin-1.

**COM:** significa Component Object Model, seguramente te suena más por ese nombre. COM es la tecnología base de OLE, ActiveX, DirectX, DCOM, y casi todo Windows.

**CTI:** Computer Telephony Integration; es una solución tecnológica que permite el manejo y administración de las interacciones, a través de los distintos canales de comunicación con el Contact Center, integrando la informática con la telefonía y el Internet.

**Dialplan:** Un dial plan establece el número esperado y el patrón de dígitos para un número de teléfono. Esto incluye códigos de país, códigos de acceso, códigos de área y todas las combinaciones de dígitos marcados.

**DID:** Discado directo interno (también llamado DDI en Europa) es una función que ofrecen las empresas de telefonía para usar con la central telefónica de sus clientes mediante la cual la empresa de telefonía asigna un rango de números conectados a la central de su cliente.

**DNIS:** Servicio de Identificación del Número Marcado (Dialed Number Identification Service).

**Drag & drop:** se refiere a la acción de arrastrar y soltar con el ratón objetos de una ventana a otra o entre partes de una misma ventana o programa.

**DSN:** Significa Data Source Name que traducido al español quiere decir: Nombre Fuente de datos o Nombre de origen de datos.

**DTMF:** Dual Tone Multifrequency; Multifrecuencia de doble tono. Son los tonos que se utilizan en telefonía para marcar un número telefónico.

**E1:** es un formato de transmisión digital; su nombre fue dado por la administración de la (CEPT). Es una implementación de la portadora-E.

**Flow Designer:** Componente de InConcert que permite a una empresa el mantenimiento y desarrollo de sus propios sistemas de IVR. Es una herramienta con un entorno de

trabajo totalmente intuitivo donde el usuario construye gráficamente el flujo que determinará el ciclo de vida de las interacciones.

**EAI:** Enterprise Application Integration (EAI) o Integración de Aplicaciones de Empresa se define como el uso de software y principios de arquitectura de sistemas para integrar un conjunto de aplicaciones.

**Event Viewer:** Un Visor de eventos, es un componente de Microsoft Windows NT; línea de sistemas operativos que permite a los administradores y usuarios ver los registros de sucesos a escala local o remota.

**Flow Designer:** Componente de InConcert que permite a una empresa el mantenimiento y desarrollo de sus propios sistemas de IVR.

**FTP:** File Transfer Protocol; es un protocolo de transferencia de archivos

**Gatekeeper:** Se define como seleccionador que significa, individuo o grupo que tiene el poder de decidir si dejar pasar o bloquear información.

**Groupware:** Implica la utilización masiva de redes de área local, sistemas de correo electrónico y aplicaciones compartidas entre un grupo de usuarios de un sistema informático.

**HTML:** Es un lenguaje de marcado diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web.

**INI:** Extensión de archivo para denotar ficheros de configuración utilizados por aplicaciones de los sistemas operativos Windows.

Troubleshooting: Resolución de problemas.

**IP:** Es protocolo de IP (Internet Protocol) que es la base fundamental de la Internet.

**IIS:** Internet Information Server es el servidor de páginas web avanzado de la plataforma Windows.

**ISDN:** Red digital de servicios integrados; es un tipo de sistema de telefonía en red de circuitos conmutados diseñados para permitir la transmisión digital (en contraposición a analógica) de voz y datos sobre los cables telefónicos de cobre comunes.

**ITU:** International Telecommunications Union - Unión internacional de telecomunicaciones.

**ITU Q.24:** Son especificaciones para la detección de tonos DTMF.

**knowledge workers:** Comprende un grupo de personas que se encargarán de gestionar temporalmente el flujo de información tomando en cuenta la duración del evento y especialmente el medio ambiente.

**LAN:** Red de área local

**Líneas troncales:** Es un enlace que interconecta las llamadas externas de una central telefónica concentrando y unificando varias comunicaciones simultáneas en una sola señal para un transporte y transmisión a distancia más eficiente (generalmente digital) y poder establecer comunicaciones con otra central o una red entera de ellas.

**Mailbox:** Área de un servidor de correo electrónico en la que un usuario puede dejar o recoger correspondencia.

**Marcador predictivo:** es aquel sistema usado para realizar campañas masivas de salida donde un marcador predictivo ayuda a eliminar pasos como: elegir un número, marcar el número, perder tiempo consiguiendo líneas ocupadas, marcar números equivocados, conseguir contestadoras automáticas, o dejar un recado. Imagínese un marcador predictivo que ayuda eliminar todos estos pasos.**H.323:** Es un standard aprobado por la International Telecommunication Unión (ITU) que define cómo se transmiten los datos en conferencias audiovisuales a lo largo de una red. En teoría, el H.323 debería permitirle participar a los usuarios en la misma conferencia aún si están usando distintas aplicaciones de videoconferencia.

**Middleware:** Software de comunicaciones que reside físicamente en el cliente remoto y en un servidor de comunicaciones, localizado entre el cliente y el servidor de aplicaciones. Es el software que actúa como un traductor universal entre distintas tecnologías de radiofrecuencia y protocolos.

**MMUSIC:** Control de Sesión Multimedia Multipartidaria.

**NBX:** Marca de una Central Telefónica.

**Netset:** Es la ventana de presentación de las herramientas de la aplicación de la central telefónica.

**Notch filter:** es un tipo de filtro que anula una banda específica, permitiendo el paso de los extremos de la banda de frecuencia.

**NTT:** Nippon Telegraph and Telephone Corporation, empresa proveedora de teléfonos.

**PABX:** Es un tipo de nodo de comunicaciones cuya principal utilidad es la conexión con la red telefónica.

**PBX:** Private Branch Exchange; Sistema de conmutación privado el cual tiene conexiones internas (extensiones) y conexiones externas (troncales, enlaces privados, etc.). El mismo conmuta las llamadas tanto entrantes como salientes y proporciona acceso a un computador desde una terminal de datos.

**PcXSet:** Utilidades Software 3Com.

**PIN:** Personal Identification Number o Número de Identificación Personal es un valor numérico usado para identificarse y poder tener acceso a ciertos sistemas o artefactos, como un teléfono móvil o un cajero automático.

**Play Back Speech:** Reproducción de Voz.

**POTS:** Plain Old Telephone Service; Viejo Servicio telefónico, conocido también como Servicio Telefónico Tradicional.

**PSTN:** Public Switched Telephone Network; Red Pública de Conmutación Telefónica. Es la red de telefonía básica convencional que posibilita las capacidades de conexión para cualquier vivienda u oficina con cualesquiera otros.

**RFC 2543:** define una arquitectura distribuida para crear aplicaciones multimedia, incluyendo VoIP.

**RFC 3261:** Define una arquitectura distribuida para crear aplicaciones multimedia, incluyendo VoIP.

**RTC:** Red Telefónica Conmutada, Red Telefónica Básica o RTB; que es una red telefónica para la transferencia de voz y datos.

**RDSI:** Red Digital de Servicios Integrados.

**Service Pack:** Es un grupo de parches que actualizan, corrigen y mejoran aplicaciones y sistemas operativos.

**SIP:** Session Initiated Protocol es un estándar de Internet empleado para iniciar sesiones de usuario interactivas como la transmisión de voz o chat. SIP puede establecer llamadas por Internet o IP Telephony. Esto hace posible para los usuarios iniciar y recibir llamadas desde cualquier lugar del mundo.

**SKILL:** Conocimiento especializado sobre un tema –experiencia

**SNR:** Relación Señal-Ruido= Cuando se utiliza en relación a la actividad en Internet, describe la relación entre la calidad de información respecto a su cantidad.

**SmartDialer – Discador Inteligente:** Componente de InConcert que permite la realización de campañas masivas salientes a partir de una lista de contactos a los cuales se quiere localizar. El sistema realiza automáticamente llamadas salientes y transfiere las llamadas respondidas a los agentes. Cuando el sistema de marcado detecta tono de ocupado o no obtiene respuesta, coloca al número nuevamente en la cola según reglas de marcación previamente establecida y específica para cada campaña.

**SMS:** Short Messages Standard; permitiendo enviar y recibir mensajes de texto de hasta 160 caracteres a teléfonos móviles vía el centro de mensajes de un operador de red.

**SMTP:** Protocolo simple de transferencia de correo (Simple Mail Transfer Protocol). Un protocolo utilizado para enviar correo electrónico en Internet.

**Speaker Independent ASR:** Es un sistema independiente que es desarrollado para funcionar para cualquier lenguaje de un tipo particular (por ejemplo. el español).

**Speaker Dependent ASR:** Es un sistema de dependiente que es desarrollado para funcionar con un solo lenguaje.

**SV:** Verificación de la persona que habla.

**Switchboard:** Es un equipo utilizado para interconectar líneas troncales manualmente.

**TAPI:** Telephony Application Program Interface; Interface de programación para aplicaciones de telefonía.

**T1:** El sistema del T-Portador, en los años 60, fue el primer sistema acertado que soportó la transmisión de voz digitalizada. La tasa de transmisión original (1,544 Mbps) en la línea T-1 es comúnmente usada hoy en día en conexiones de Proveedores de Servicios de Internet (ISP) hacia la Internet.

**T1 digital:** Es una línea de teléfono dedicada que soporta transferencias de 1,544 mbps. 2En realidad una línea T1 consiste de 24 canales individuales, cada uno soporta 64kbits por segundo. Cada canal puede ser configurado para transportar voz o datos.

**Terminal Service:** Microsoft Terminal Services es una tecnología que permite a uno o varios usuarios, acceder en forma remota a través de la red, a aplicaciones o información contenida en un servidor Windows 2000 o superior. Desde cualquier equipo con alguna

versión de Windows (e incluso Linux) es posible abrir una sesión en el servidor, utilizando la aplicación “Escritorio Remoto”.

**Text-To-Speech:** Síntesis de Texto a voz.

**Touch Tone:** El marcado multifrecuencia usa una serie de sonidos para transportar el número de teléfono a la red telefónica.

**TRP:** Tapi Router Point; agrupador de varios wave phones y al momento de comunicarse con el TRP, éste asigna a un wav phone habilitado la comunicación.

**TSP:** TAPI Service Provider; Componente de software generalmente desarrollado por el fabricante de la PBX y respetando el estándar TAPI destinado a permitir la interacción entre el hardware de la PBX y el resto del sistema informático. Está constituido por un conjunto de APIs que abstraen y simplifican los detalles para implementar conexiones telefónicas entre dos o más dispositivos.

**TTS:** text-to-speech; Es el sistema que convierte el texto en habla.

**VLAN:** Significa red de área local virtual; es un método de crear redes lógicamente independientes dentro de una misma red física.

**Voice Mail:** También conocido como vmail o VMS Es un sistema centralizado de gestión de mensajes telefónicos para un grupo de trabajo.

**Voicemail:** Mensaje de voz almacenado en un dispositivo central. En el ámbito de telefonía usualmente se refiere a los mensajes grabados que se permite dejar a un usuario cuando no pudo comunicarse con una determinada extensión telefónica.

**VoIP:** *Voz sobre IP (protocolo de Internet)* Servicios de telefonía de voz que se transmiten a través de redes de conmutación por paquetes que corren sobre el protocolo de Internet en lugar de usar redes de conmutación por circuitos (tradicionales).

**Wave Phone:** En la plataforma de telefonía NBX de 3COM, son los puertos de entrada del IVR, la NBX los ve como dispositivos asociados a ella y los marca como “Wave Phone”, son teléfonos virtuales.

**Workflow:** Flujo de los procesos en un ContactCenter que determina el ciclo de vida de las interacciones.

## **Referencias Bibliográficas**

### **6.4.1 Referencias Internet**

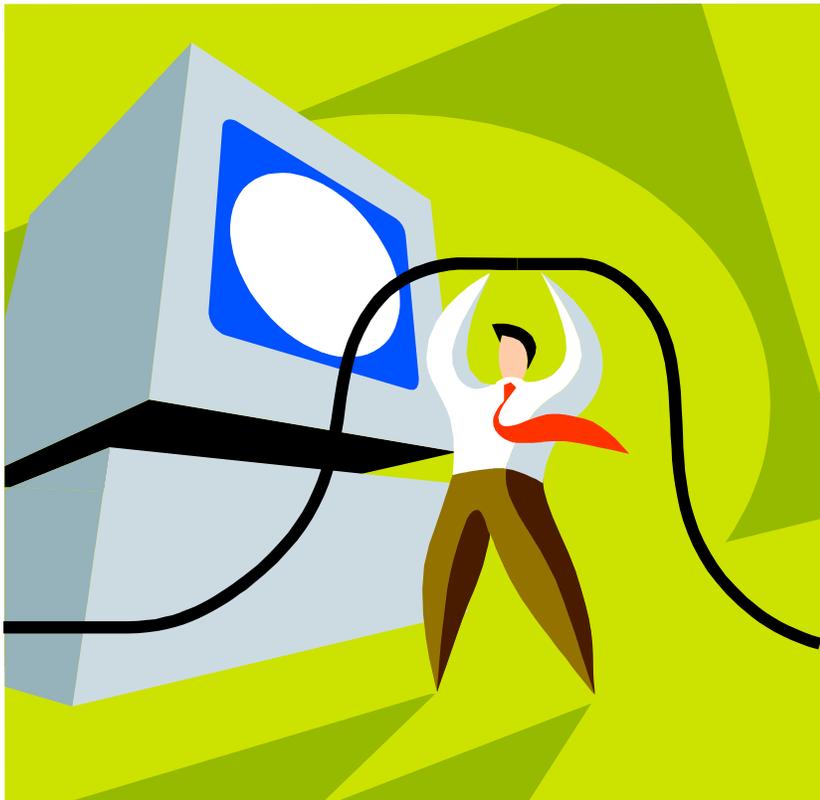
- [WWW 01] Mensajes masivos con sólo oprimir una tecla telefónica.: [http://WWW.protocolo.com.mx/articulos.php?id\\_sec=4&id\\_art=819&id\\_ejemplar=12](http://WWW.protocolo.com.mx/articulos.php?id_sec=4&id_art=819&id_ejemplar=12)
- [WWW 02] ¿Que es IVR?: [http://WWW.compasstech.com.mx/ct-html/quien\\_lonecesita\\_ivr.html](http://WWW.compasstech.com.mx/ct-html/quien_lonecesita_ivr.html)
- [WWW 03] ¿Que es IVR?: [http://es.wikipedia.org/wiki/Interactive\\_Voice\\_Response](http://es.wikipedia.org/wiki/Interactive_Voice_Response)
- [WWW 04] ¿Que es IVR?: <http://rasgocorp.net/SoporteTecnico/AyudaSVMU/SystemVoiceQueEsIVR.htm>
- [WWW 05] ¿Que es IVR?: <http://es.tech-faq.com/ivr-software.shtml>
- [WWW 06] ¿Que es IVR?: <http://WWW.q-voz.com/htmls/ivr.htm>
- [WWW 07] Aplicaciones de IVR: [http://es.geocities.com/frank\\_bobbio/crm/crm.htm](http://es.geocities.com/frank_bobbio/crm/crm.htm)
- [WWW 08] ¿Cómo funciona un IVR?: [http://WWW.fuzzylogic.com.py/brochure\\_IVR\\_fuzzylogic.PDF](http://WWW.fuzzylogic.com.py/brochure_IVR_fuzzylogic.PDF)
- [WWW 09] To deliver or leverage IVR, an enterprise requires: <http://WWW.voxeo.com/library/ivr.jsp>
- [WWW 10] Voz: <http://fts.org.es/?x=entry:entry090109-083920>
- [WWW 11] Decodificador de tonos DTMF: <http://ie.fing.edu.uy/ense/assign/dsp/proyectos/1999/dtmf/index.html>
- [WWW 12] Reconocimiento de Voz: <http://sysdoc.doors.ch/ALCATEL/jedruszek.PDF>
- [WWW 13] Tecnología de síntesis de voz.: <http://WWW.linguattec.es/products/tts/information/technology>
- [WWW 14] Interfaces de voz IVR: [http://www.alzado.org/articulo.php?id\\_art=431](http://www.alzado.org/articulo.php?id_art=431)
- [WWW 15] Tecnologías en interfaces de voz: <http://weblog.mendoza.edu.ar/actinform/archives/005144.html>

- [WWW 16] Autenticación ANI/CLI: <http://technet.microsoft.com/es-es/library/cc776548.aspx>
- [WWW 17] Estándar VoIP: <http://WWW.monografias.com/trabajos33/estandar-voip/estandar-voip.shtml>
- [WWW 18] PBX: <http://es.wikipedia.org/wiki/PBX>
- [WWW 19] Herramientas de diseño e implantación de flujos de trabajo y comunicación WORKFLOW: <http://WWW.salazarweb.com/modulos/usuariosFtp/conexion/archi611A.doc>
- [WWW 20] Enterprise Application Integration: <http://WWW.sg.com.mx/content/view/422>
- [WWW 21] IVR Asterisk: <http://WWW.voxdata.com.ar/voxivr.html>
- [WWW 22] InConcert: <http://WWW.InConcertcc.com/portal/hgxpp001.aspx?87,4,34,O,E,0,MNU;E;2;2;4;2;6;3;MNU;>

### **6.4.2 Referencias Manuales**

- [PDF1] Arquitectura TAPI: TAPI\_Developers\_Guide
- [PDF 2] Servicios InConcert: MC-2-IVRI-2.00.pdf
- [PDF 3] Cursos IVR I MU-IC-Campaigns and Users\_3.1.7-1.00-It.pdf
- [PDF 4] InConcert Campaigns and Users

# Anexos



**Anexo a:** Código de los TNS names para la conexión de Oracle e inConcert

```

DBEERN =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = srveern.red.EMELNORTE.com)(PORT =
1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = dbeern.red.EMELNORTE.com)
    )
  )
  )

```

```

SRVALPHA =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = SRVALPHA.red.EMELNORTE.com)(PORT
= 1521))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVER = DEDICATED)
      (SERVICE_NAME = DBALPHA.red.EMELNORTE.com)
    )
  )
  )

```

**Anexo b:** Código de funciones y procedimientos desarrollados en Oracle para utilizarlos en inConcert

**Anexo b.a:** Función mediante la cual se obtiene el valor de una planilla del mes actual

```

create or replace FUNCTION MES_ACTUAL( vcodigo_cuenta IN NUMBER
, DV_CODIGO_CUENTA2 IN VARCHAR2
) RETURN NUMBER AS
val_actual number(11,2);
BEGIN
  select distinct(s.intereses_mes+s.saldo_actual+s.intereses_acumulados+s.intereses_mes_mora)
  into val_actual
  from syscom.suscriptor s ,syscom.hisfac h
  where s.corr_facturacion=h.corr_facturacion
  and s.codigo_cuenta=vcodigo_cuenta
  and s.dv_codigo_cuenta=dv_codigo_cuenta2;
  RETURN (val_actual);
END MES_ACTUAL;

```

**Anexo b.b:** Procedimiento para obtener el dígito de verificación de un número de suministro proporcionado

```

create or replace PROCEDURE SP_CODIGO_DV
( suministro IN VARCHAR2
,f_codigo_cuenta OUT number
,f_dverificador OUT VARCHAR2
) AS
num_length number;--obtiene el total de dígitos de un suministro
num_p1 number;-- total de dígitos - 1 posición
num_codcuenta number;--es el código de la cuenta

```

```

num_dverificador varchar2(8);-- es el digito verificador
BEGIN
  num_length:=length(suministrof);
  num_p1:=num_length-1;
-- captura la cadena a partir de la primera letra num_p1 letras
  f_codigo_cuenta:=TO_NUMBER(SUBSTR(suministrof,1,num_p1));
--tomo solo el digito verificador del suministro ingresado
  f_dverificador:=(SUBSTR(suministrof,num_p1+1,1));
END SP_CODIGO_DV;

```

**Anexo b.c:** Este procedimiento obtiene el último dígito de un suministro

```

create or replace
PROCEDURE SP_DIGITO_VERIFICADOR
( codigo_cuentatem IN NUMBER
, digitoverif OUT VARCHAR2
) AS
digito_encontrado VARCHAR2(3);
BEGIN
  SELECT DV_CODIGO_CUENTA into digito_encontrado
  FROM SYSCOM.SUSCRIPTOR WHERE CODIGO_CUENTA=codigo_cuentatem;
  if(digito_encontrado='5' or digito_encontrado='K')then
    SELECT DV_CODIGO_CUENTA into digitoverif
    from SYSCOM.SUSCRIPTOR WHERE CODIGO_CUENTA=codigo_cuentatem
    and DV_CODIGO_CUENTA =digito_encontrado;
  else
    digitoverif :='-1';
  END IF;
  EXCEPTION
  WHEN no_data_found THEN
    digitoverif:='-1';
END SP_DIGITO_VERIFICADOR;

```

**Anexo b.d:** Verifica la existencia de un suministro en la base de datos

```

create or replace PROCEDURE SP_SUMINISTROEXISTE(
suministro IN varchar2
, sumntro_existe OUT NUMBER) AS
num_codcuenta number;
num_dverificador varchar2(8);
cod_temp number;
BEGIN
  SP_CODIGO_DV(suministro,num_codcuenta,num_dverificador);
  SELECT codigo_cuenta into cod_temp
  from syscom.suscriptor where codigo_cuenta=num_codcuenta
  and dv_codigo_cuenta=num_dverificador;
  --si el suministro existe se asignara 1
  sumntro_existe:=1;
  EXCEPTION
  WHEN no_data_found THEN
  --si el suministro no existe se asignara -1
  sumntro_existe:=-1;
END SP_SUMINISTROEXISTE;

```

**Anexo b.e:** Obtiene como parámetros de salida el monto, el estado y la fecha de vencimiento de una planilla

```

create or replace PROCEDURE SP_PLANILLA_ACTUAL(suministro IN varchar2
, monto OUT NUMBER
, fecha OUT DATE

```

```

, estado OUT VARCHAR2
, signo OUT NUMBER) AS
num_codcuenta number;
num_dverificador varchar2(8);
--obtiene el digito en el caso de suministro termina en 5 o k
busqueda_dv varchar2(1);
BEGIN
    monto:=0;
    fecha:=null;
    estado:="";
    SP_CODIGO_DV(suministro,num_codcuenta,num_dverificador);
    if(num_dverificador='5')then
        select dv_codigo_cuenta into busqueda_dv
        from syscom.suscriptor where codigo_cuenta=num_codcuenta;
    if(busqueda_dv='K')then
        num_dverificador:='K';
    end if;
    end if;
--consulta opción 3 consulta por mes
select
mes_actual(num_codcuenta,num_dverificador),to_date(h.fecha_vencimiento,'j'),syscom.funciones.
estado_factura(num_codcuenta,s.corr_facturacion)
into monto,fecha,estado
from syscom.suscriptor s,syscom.HISFAC h
where s.corr_facturacion =h.corr_facturacion
and s.codigo_cuenta =h.codigo_cuenta
and s.codigo_cuenta=num_codcuenta
and dv_codigo_cuenta=num_dverificador;
signo:=SIGN(monto);
if(signo=-1)then
    monto:=ABS(monto);
end if;
if(estado='Pagada(*)')then
    estado:='Pagada';
end if;
EXCEPTION
    WHEN no_data_found THEN
        monto:=0;
END SP_PLANILLA_ACTUAL;

```

#### Anexo b.f: Obtiene la fecha de pago de una planilla

```

create or replace PROCEDURE SP_FECHA_PAGO
( suministro IN NUMBER
, vFecha_pago OUT DATE
) AS
num_length number;--es el número de dígitos total del suministro
num_p1 number;-- es el número de dígitos del suministro menos una posición
num_codcuenta number;--es el código de la cuenta del suministro
num_dverificador varchar2(8);-- es el digito verificador del suministro
busqueda_dv varchar2(1); --sirve para verificar el digito de verificación en el caso de que el
usuario haya presionado 5 o k
BEGIN
    num_length:=length(suministro); --calcula el numero de dígitos
    num_p1:=num_length-1;--calcula el número de solo el código de cuenta
    num_codcuenta:=TO_NUMBER(SUBSTR(suministro,1,num_p1));-- captura la cadena a partir de
la primera letra num_p1 letras
    num_dverificador:=(SUBSTR(suministro,num_p1+1,1));--tomo solo el digito verificador del
suministro ingresado
    select to_date(fecha_pago,'j') INTO vFecha_pago
    from syscom.pafac
    where corr_pagos=(select corr_pagos from syscom.suscriptor s where
s.codigo_cuenta=num_codcuenta and s.dv_codigo_cuenta=num_dverificador)

```

```
and codigo_cuenta=num_codcuenta;
END SP_FECHA_PAGO;
```

**Anexo b.g:** Permite obtener el número de filas del reporte de suspensiones de la fecha actual a una semana en adelante

```
create or replace PROCEDURE SP_FILAS_CORTES
(
  num1 in number,
  num OUT number
) AS
BEGIN
  select count(*) into num from tab_suspensiones
  WHERE fecha_suspension
  BETWEEN TO_DATE(sysdate) AND TO_DATE(sysdate+2);
END SP_FILAS_CORTES;
```

**Anexo b.h:** obtiene los datos de las suspensiones de energía.

```
create or replace PROCEDURE SP_cortes_energia
(numfil IN number
,fec_corte OUT date
,suspension_detalle OUT VARCHAR2
,h_ini OUT VARCHAR2
,h_fin OUT VARCHAR2
,ciudad OUT VARCHAR2
) AS
fecha_limite date;
cont_filas number :=0;
fec_cortetemp date;
ciudadtemp VARCHAR2 (100):='0';
sectortemp VARCHAR2 (4000):='0';
h_initemp VARCHAR2 (20):='0';
h_fintemp VARCHAR2 (20):='0';
--selecciono datos incluidos para una semana en adelante a la fecha actual
cursor cursor_cortes is
select
fecha_suspension,suspension,(to_CHAR(hora_inicio,'HH24:MI:SS'),(to_CHAR(hora_fin,'HH24:MI:SS')),nom_ciudad
from tab_suspensiones WHERE fecha_suspension BETWEEN TO_DATE(sysdate) AND TO_DATE(fecha_limite);
BEGIN
--sumo a la fecha actual una semana
select (sysdate+7) into fecha_limite from dual;
OPEN cursor_cortes;
LOOP
cont_filas:=cont_filas+1;
FETCH cursor_cortes
into fec_cortetemp,
sectortemp,
h_initemp,
h_fintemp,
ciudadtemp;
EXIT
WHEN cursor_cortes % NOTFOUND;
if(cont_filas = numfil)then
fec_corte:=fec_cortetemp;
suspension_detalle:=sectortemp;
h_ini:=h_initemp;
h_fin:=h_fintemp;
ciudad:=ciudadtemp;
```

```

End if;
END LOOP;
EXCEPTION
WHEN no_data_found THEN
    fec_corte :=null;
    suspension_detalle :='0';
    h_ini :='0';
    h_fin :='0';
    ciudad:='0';
END SP_cortes_energia;

```

**Anexo b.i:** Obtiene el número de filas de las suspensiones programadas para la ciudad seleccionada por el cliente.

```

create or replace PROCEDURE SP_SUSPFILAS_CIUADAD
(
    num_ciud IN NUMBER,
    num_filas OUT NUMBER
) AS
    ciud VARCHAR2(100);
BEGIN
    num_filas:=0;
    SP_CIUADAD(num_ciud,ciud);
    select count(*) into num_filas from tab_suspensiones
    WHERE nom_ciudad=ciud and (fecha_suspension
    BETWEEN TO_DATE(sysdate) AND TO_DATE(sysdate+2));
END SP_SUSPFILAS_CIUADAD;

```

**Anexo b.j:** Obtiene la información del horario de suspensiones establecidas en la ciudad seleccionada por el cliente

```

create or replace
PROCEDURE SP_SUSP_CIUADAD
(numfil IN number
,num_ciud IN number
,fec_corte OUT date
,suspension_detalle OUT VARCHAR2
,h_ini OUT VARCHAR2
,h_fin OUT VARCHAR2
) AS
    ciud VARCHAR2(100);
    fecha_limite date;
    cont_filas number :=0;
    fec_cortetemp date;
    sectortemp VARCHAR2 (100):='0';
    h_initemp VARCHAR2 (20):='0';
    h_fintemp VARCHAR2 (20):='0';
    --selecciono datos incluidos para una semana en adelante a la fecha actual
    cursor cursor_cortes is
    select
    fecha_suspension,suspension,(to_CHAR(hora_inicio,'HH24:MI:SS')),(to_CHAR(hora_fin,'HH24:MI:SS'))
    from tab_suspensiones WHERE (fecha_suspension BETWEEN TO_DATE(sysdate) AND
    TO_DATE(sysdate+2))
    and nom_ciudad=ciud;
BEGIN
    SP_CIUADAD(num_ciud,ciud);
    OPEN cursor_cortes;
    LOOP
    cont_filas:=cont_filas+1;
    FETCH cursor_cortes

```

```

into fec_cortetemp,
sectortemp,
h_initemp,
h_fintemp;
EXIT
WHEN cursor_cortes % NOTFOUND;
if(cont_filas = numfil)then
fec_corte:=fec_cortetemp;
suspension_detalle:=sectortemp;
h_ini:=h_initemp;
h_fin:=h_fintemp;
End if;
END LOOP;
EXCEPTION
WHEN no_data_found THEN
fec_corte :=null;
suspension_detalle :='0';
h_ini :='0';
h_fin :='0';
END SP_SUSP_CIUADAD;

```

**Anexo b.k:** Verifica la existencia de un número de orden de pago en la base de datos

```

create or replace PROCEDURE SP_VERIFICACION_OP
( num_opago1 IN NUMBER
, num_opago2 OUT VARCHAR2
) AS
BEGIN
select número into num_opago2
from pago.or_pago@alpha
WHERE numero=num_opago1;
EXCEPTION
WHEN no_data_found THEN
num_opago2:=0;
END SP_verificacion_op;

```

**Anexo b.k:** obtiene la información de una orden de pago

```

create or replace
PROCEDURE SP_ORPAGO
( num_opago IN NUMBER
, fecha1 OUT VARCHAR2
, estado_op OUT VARCHAR2
) AS
BEGIN
select fecha,estatus into fecha1,estado_op
from pago.or_pago@alpha
WHERE NUMERO=num_opago;
END SP_ORPAGO;

```

### Anexo c: Sistema de ingreso de Suspensiones de Energía

Con previa autenticación, la presentación inicial del sistema es:

**La primera solapa** le permite ingresar suspensiones programadas, los ítems que debe detallar el usuario son:

**Fecha de suspensión:** Permite el ingreso de la fecha en la que se ha programado una suspensión de energía, el formato es: día, mes y año. El sistema acepta los siguientes ejemplos: 12/03/2008, 12032008 en éste caso seguido de ingresar la fecha presionar la tecla enter y se ubica el formato requerido.

**Seleccione el cantón o ciudad:** Deberá seleccionar de una lista el cantón o ciudad donde se encuentre establecida la suspensión de energía.

**Hora de inicio:** Permite el ingreso de la hora de inicio en la que se estableció la hora de suspensión.

**Hora de fin:** Permite el ingreso de la hora de fin en la que se estableció la hora de suspensión.

**Detalle de suspensión:** En éste campo se ingresará la información según los siguientes parámetros:

En el campo **Suspensión en:** lista las palabras con las que se arma un **detalle de suspensión**.

En el segundo campo **Nombre de calle** que muestra la selección de la calle elegida mediante el botón **Mostrar Calles**.

El botón **Mostrar Calles** permite mostrar la lista de calles, en la que el usuario deberá seleccionar una de las calles y presionar en el botón **Aceptar** si el usuario no desea seleccionar ninguna calle, podrá salir de éste cuadro presionando el botón **Cancelar**.

El botón **Adicionar** añade al campo detalle de suspensión lo que se refleja en los campos: **Suspensión en** y **Nombre de calle**.

El botón **Borrar**, permite borrar el campo **Detalle de Suspensión** y volver a redactar dicho campo.

A screenshot of a web form interface. At the top, there is a label 'Nombre de calle:' followed by a text input field. To the right of the input field are three buttons: 'Mostrar Calles', 'Adicionar', and 'Borrar'. Below this, there is a label 'Detalle Suspension:' followed by a larger text area for input.

Para que la información quede registrada en la base de datos, el usuario debe presionar el icono guardar localizado en la barra de herramientas.



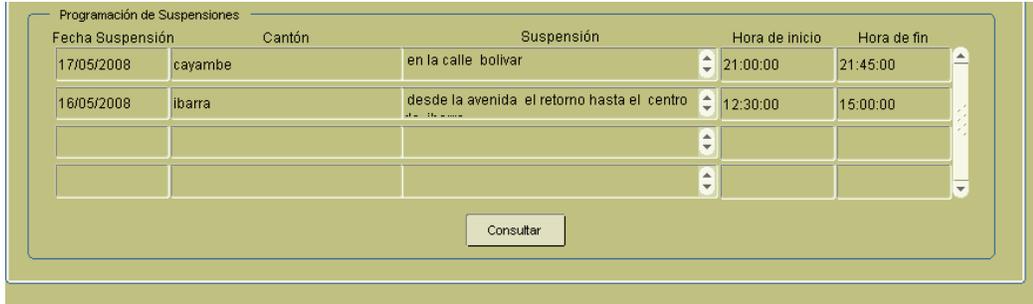
Al presionar el icono guardar, en la barra de estado que se encuentra en la parte inferior de la ventana le indicará si ha guardado la información sin ningún inconveniente.



Los campos Fecha, ciudad, fecha de inicio, fecha fin y detalle de suspensión deben definirse para concluir con el almacenamiento de la suspensión.

Una vez visualizada la información en los campos existe la posibilidad de modificarlos, pero al hacerlo el usuario deberá guardar todos los cambios establecidos.

En el segundo bloque de la primera página se presenta un reporte de las suspensiones de energía programadas desde la fecha actual hasta dos días adelante. Éste bloque está protegido contra una actualización o eliminación que el usuario solicite realizar.



Al presionar el botón **Consultar** el usuario podrá actualizar y visualizar la información recientemente ingresada.

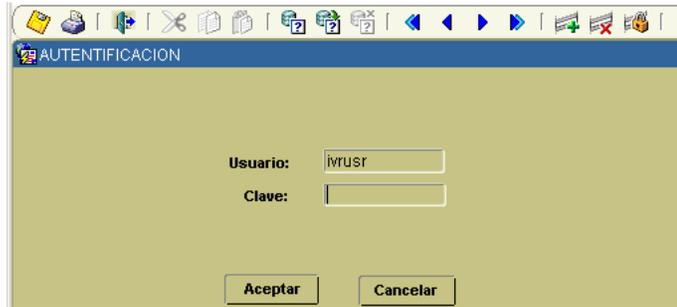
En la **segunda solapa** se podrá observar un reporte de todas las suspensiones ingresadas al sistema, permitiéndole al usuario eliminar suspensiones de energía pasadas a la fecha actual o cualquier suspensión, depende del manejo que le dé el usuario.



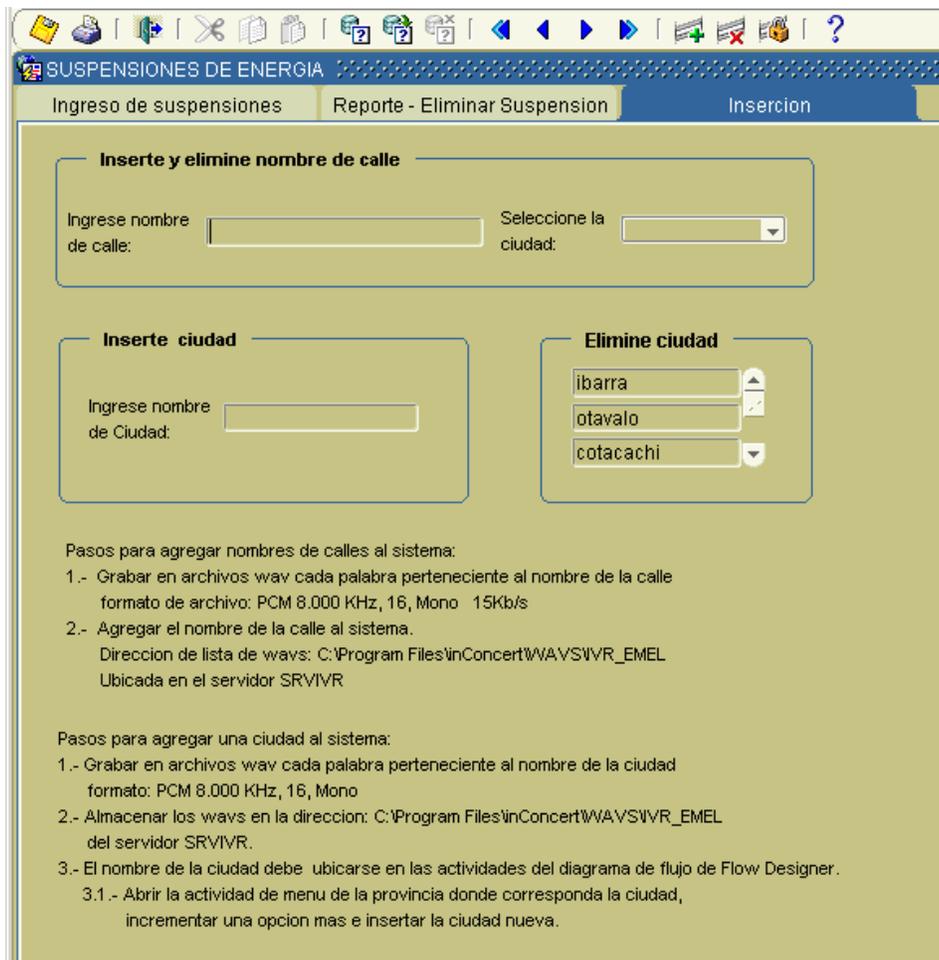
El sistema está validado, de manera que si se realiza una interacción no valida le presentará una cuadro de dialogo indicando el error y no podrá continuar con el proceso mientras no corrija el error.

En caso de actualización de información de nombres de calles se deberá comunicar con el centro de computo para proceder con la actualización, estando previamente grabado en audio wav cada palabra que contiene el nombre de la calle, la persona encargada de ésta tarea es Relaciones Publicas.

La tercera solapa permite:



La autenticación correcta le llevará a la siguiente pantalla:



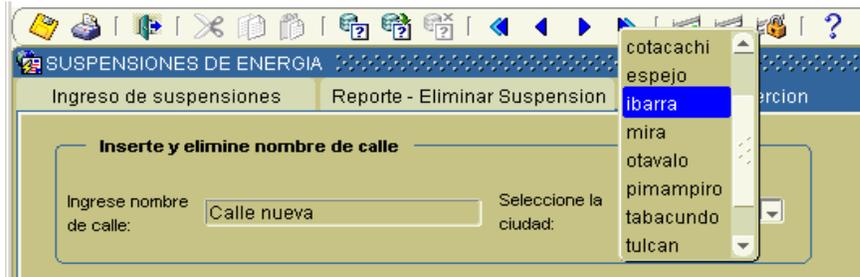
Que puede hacer en ésta solapa:

Inserte y elimine nombre de calle: Permite la inserción de nuevos nombres de calles al sistema.

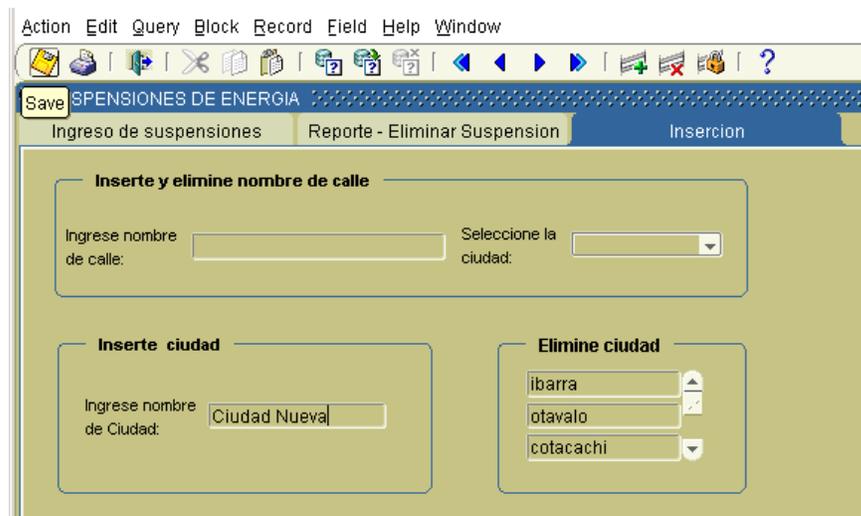
El sistema solicitará escribir el nombre de la calle y seleccionar la ciudad de la lista desplegable; para insertar en la base de datos se deberá presionar el icono de guardar localizado en la barra de herramientas.

Para eliminar un nombre de calle el usuario debe realizar los siguientes pasos:

- ❖ Ubicarse en el campo de nombre de calle,
- ❖ Presionar el botón Ingresar consulta ubicado en la barra de herramientas,
- ❖ Escribir el nombre de la calle exactamente como coincide en registrado en la base de datos,
- ❖ Presionar el botón ejecutar consulta ubicado en la barra de herramientas,
- ❖ Si el sistema encuentre el nombre de la calle presionamos el botón eliminar que lo encontramos en la barra de herramientas.



**Inserte ciudad:** El usuario deberá escribir el nombre de la ciudad y presionar el botón guardar ubicado en la barra de herramientas.



This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.