



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA LOS MOCHIS
Ingeniería de software



MATERIA: Sistemas distribuidos

Proyecto Final

PROFESOR(A): M.I.A. Rocío Jaqueline Becerra Urquidez

EQUIPO:

- Reyna Yanira Quiñonez Villegas
- Jesus Martin Reyes Hernandez
- Mario Alberto Granados Delgado
- Jessica Anaid Leyva Uribe
- Saul Roberto Gerardo Recio

GRUPO: 4-02

FECHA: 30/Mayo/2023

Introducción

El presente documento se divide en 5 secciones las cuales abarcan los aspectos del proyecto:

- **Alcance del proyecto:**

En esta sección, se proporciona la información sobre nuestra empresa y la empresa cliente que solicitó nuestros servicios. Además, se describe en qué consiste el problema que enfrenta esta empresa cliente y que buscamos resolver.

- **Diseño de la solución:**

En esta parte, se especifican las herramientas y tecnologías que utilizamos, y se presenta una explicación de cómo abordamos la problemática planteada, además, se proporciona un esquema de la solución propuesta y se ofrece una explicación clara y concisa de cómo funciona.

- **Objetivos de los sistemas distribuidos:**

En esta sección, se describen los objetivos que se buscan lograr con la implementación de sistemas distribuidos y evalúa si nuestra solución los cumple o no.

- **Configuraciones:**

En este apartado, se detallan las configuraciones realizadas y se incluyen imágenes con una descripción sobre las configuraciones que se implementaron.

- **Conclusión:**

Finalmente, en esta sección, compartimos nuestras conclusiones personales basadas en la experiencia adquirida durante la realización de este proyecto.

Contenido

Introducción	2
Alcance del proyecto.....	4
Diseño de la Solución	5
Herramientas tecnológicas	5
Esquema.....	7
Planteamiento de la solución.....	7
Objetivos de los sistemas distribuidos	10
Configuraciones.....	13
Villa Hermosa, Tabasco y Silicon Valley, California.....	13
Los Mochis, Sinaloa (Matriz)	28
Back-end.....	36
Front-end	37
Conclusión.....	38

Alcance del proyecto

Inova es una empresa dedicada al desarrollo e innovación tecnológica en diversos campos, siendo principalmente la producción y diseño de semiconductores de bajo costo, de igual forma se dedica al diseño y producción de software de sus semiconductores que es utilizado en 3 millones de dispositivos de forma mundial. Al no contar con una infraestructura de comunicaciones para la unión entre su matriz ubicada en Los Mochis, Sinaloa y sus nuevos módulos, uno dentro de la República Mexicana, en Villahermosa, Tabasco y otro en Silicon Valley, California, dentro de Estados Unidos, presenta problemas de competitividad, ya que la falta de una infraestructura de comunicaciones adecuada lleva a que la empresa a que no pueda competir eficazmente con otras empresas que sí tienen una infraestructura de comunicaciones adecuada.

La falta de una infraestructura de comunicaciones adecuada también ha implicado problemas en la gestión de los recursos humanos, financieros y materiales en las diferentes sucursales, esto puede llevar a que se produzcan desequilibrios en la asignación de recursos.

Nosotros, Bongols Communications somos una empresa dedicada a proveer servicios de telecomunicaciones para empresas a nivel internacional y se nos contrató para crear un sistema distribuido de comunicación para Inova.

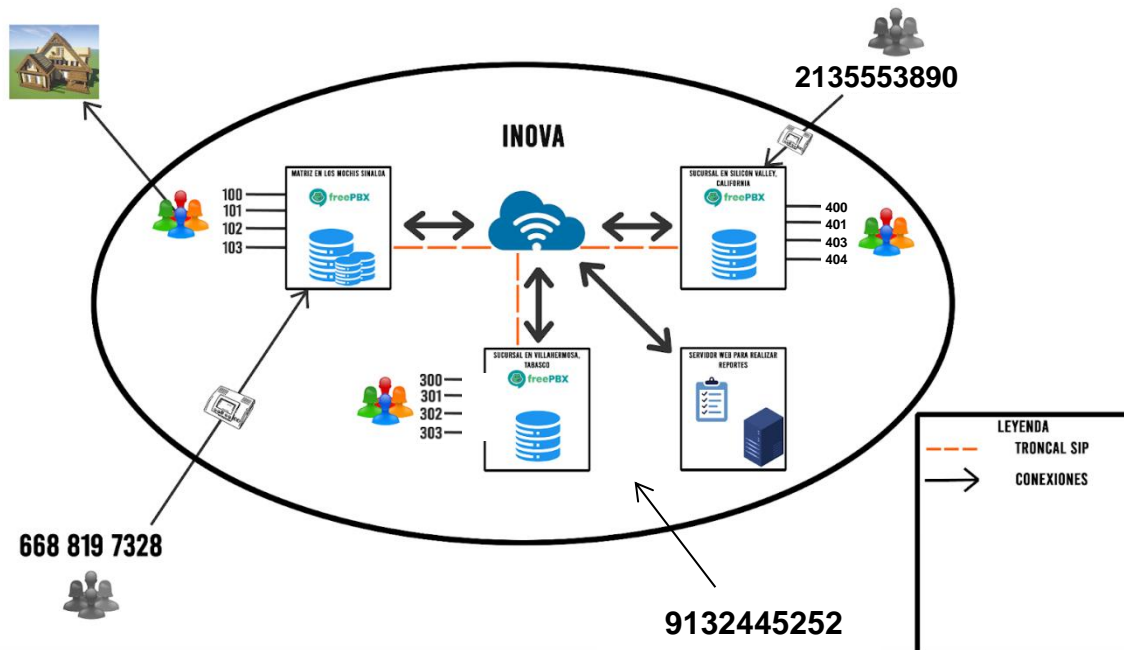
Diseño de la Solución

Herramientas tecnológicas

Tecnología	Descripción	Propósito
	FreePBX es una GUI que controla Asterisk y ofrece soluciones PBX IP todo en uno, esta es gratis y se instala con todos los elementos necesarios para construir un sistema de telefonía.	Utilizamos FreePBX para llevar a cabo los PBX IP en las 2 sucursales.
	Flask es un framework web ligero y flexible escrito en Python. Es utilizado para desarrollar aplicaciones web rápidas y eficientes con un enfoque minimalista. Flask está diseñado para ser fácil de usar y comprender, lo que lo convierte en una excelente opción para principiantes en el desarrollo web con Python.	Utilizaremos Flask con Python para conectar la base de datos y crear la API.
	Angular es un framework de desarrollo web de código abierto y de alto rendimiento creado por Google. Permite a los desarrolladores construir aplicaciones web de una sola página (Single Page Applications o SPAs) y aplicaciones móviles nativas.	Utilizaremos Angular para recibir los datos de la API y mostrar la tabla con los campos.

	<p>MariaDB es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) de código abierto y una bifurcación de MySQL.</p> <p>MariaDB se basa en los mismos principios y características de MySQL, pero también incorpora mejoras y nuevas funcionalidades.</p>	<p>MariaDB será utilizado para gestionar las bases de datos de las 3 PBX IP.</p>
	<p>Es un sistema operativo de código abierto, basado en la distribución Red Hat Enterprise Linux, operándose de manera similar, y cuyo objetivo es ofrecer al usuario un software de "clase empresarial" gratuito.</p>	<p>CentOS será el sistema operativo utilizado en las sucursales, ya que viene incluido en la ISO de FreePBX.</p>
	<p>Es un sistema operativo desarrollado por Microsoft como parte de la familia de sistemas operativos Windows NT.</p>	<p>Windows 10 será usado para la instalación de softphones y para realizar pruebas de llamadas.</p>
	<p>Voice over Internet Protocol es una tecnología que usa el protocolo IP y con el cual se puede brindar un servicio telefónico a través de internet.</p>	<p>Este será usado por todas las sucursales para poder realizar las llamadas.</p>
	<p>Es un cliente VoIP compatible con protocolos abiertos como SIP, utilizado, por ejemplo, por Asterisk. También es compatible con IAX.</p>	<p>Será usado para realizar las llamadas y verificar que las extensiones estén habilitadas en las sucursales.</p>

Esquema



Planteamiento de la solución

Nuestra solución consistirá en un sistema PBX que será implementado tanto en la matriz como en las sucursales en FreePBX con Asterisk, cada sucursal tendrá una marcación diferente y podrá comunicarse locamente entre extensiones y remotamente entre sucursales, cada sucursal contará con sus extensiones SIP registradas. Las llamadas serán replicadas hacia la matriz y se construirá un sistema en el cual todas las sucursales podrán consultar dicho registro.

Sucursal	Número	Extensión	Departamento	Protocolo
Los Mochis, Sinaloa (Matriz)	6688197328	100	Soporte	PJSIP
		101	Quejas	PJSIP
		102	Facturación	PJSIP
		103	Inventario	IAX2
		104	Dudas	IAX2

		105	Soporte2	PJSIP
		106	Soporte3	PJSIP
		107	Quejas2	IAX2
		108	Quejas3	PJSIP
		199	IVR	PJSIP
		915748973	Sucursal Tabasco	PJSIP
		0172197327	Sucursal Silicon Valley	PJSIP
Villa Hermosa, Tabasco	9132445252	300	Soporte	PJSIP
		301	Quejas	PJSIP
		302	Facturación	PJSIP
		303	Inventario	IAX2
		304	Dudas	IAX2
		305	Soporte2	PJSIP
		306	Soporte3	PJSIP
		307	Quejas2	IAX2
		308	Quejas3	PJSIP
		399	IVR	PJSIP

Silicon Valley, California	2135553890	1000	Inventario	PJSIP
		1001	Inventario 2	IAX2
		1002	Inventario 3	IAX2
		2000	Dudas	PJSIP
		2001	Dudas 2	PJSIP
		2002	Dudas 3	PJSIP
		3000	Reclamos	PJSIP
		3001	Reclamos 2	PJSIP
		3002	Reclamos 3	PJSIP
		400	Contestadora	PJSIP
		401	Saul	PJSIP
		402	Jesica	PJSIP
		403	Reyna	PJSIP

Cada sucursal tendrá un IVR para administrar hacia donde quiere llamar.

Matriz

- Saludo
 - Buenos días
 - Buenas tardes
 - Buenas noches
- Bienvenido a Bongols Communication:
- Para llamar a soporte marque 1.
- Para llamar a quejas marque 2.
- Para llamar a facturación marque 3.
- Para llamar a inventarios marque 4.
- Para comunicarte a la sucursal en Sinaloa marca 5
- Para comunicarte a la sucursal en la Ciudad de México marca 6.

En caso de que no marque nada o se marque una opción inválida entonces el menú se volverá a repetir.

Sucursales

- Saludo
 - Buenos días
 - Buenas tardes
 - Buenas noches
- Bienvenido a Bongols Communication:
- Para llamar a soporte marque 1.
- Para llamar a quejas marque 2.
- Para llamar a facturación marque 3.
- Para llamar a inventarios marque 4.
- En caso de que no marque nada o se marque una opción inválida entonces se volverá a repetir el menú.

Objetivos de los sistemas distribuidos

Heterogeneidad

Con este concepto nos referimos a la variedad y diferencia que podemos encontrar en los elementos que componen una red de computadoras sobre la que se ejecuta un sistema distribuido.

Este objetivo si se cumplió ya que se utilizaron diferentes servidores VoIP que, aunque son de la misma empresa no se configuran de la misma forma. Además, que las computadoras que actúan como servidor tienen diferentes especificaciones.

Extensibilidad

La extensibilidad de los sistemas distribuidos se determina por el grado en el cual se pueden añadir nuevos servicios de compartición de recursos y ponerlos a disposición para el uso por una variedad de programas cliente. Se cumplió con este objetivo porque al sistema se le pueden añadir otras funciones como la API.

Seguridad

Como estos sistemas suelen almacenar y tratar con información valiosa deben de implementar métodos para que se mantenga segura, de forma que existen 3 componentes en la seguridad de los recursos: confidencialidad (protección contra el descubrimiento por individuos no autorizados), integridad (protección contra la

alteración o corrupción) y disponibilidad (protección contra interferencia con los procedimientos de acceso a los recursos). Si cumplió con este objetivo porque las extensiones tienen usuario y contraseña, así como los buzones de voz.

Escalabilidad

Un sistema es escalable si el aumento de demanda de servicios se puede suplir con una aportación de recursos, siempre y cuando el coste de añadir un usuario sea constante.

Si Se cumplió con este objetivo, ya que los servidores pueden ser mejorados en cuanto a sus especificaciones por lo que podrían suplir la demanda de usuarios, además de que podrían crearse más extensiones en caso de necesitarse.

Tratamiento de Fallos

Cualquier computadora dentro del sistema distribuido debe de poder continuar operando de forma normal y en conjunto con las otras computadoras que no han sido afectadas por la falla.

No se cumplió con este objetivo, ya que si uno de los servidores falla no será posible consultar sus datos ya que no se realizó ningún tipo de replicación.

Concurrencia

Esto se define como la acción de concurrir distintas personas, sucesos o cosas en un mismo lugar o tiempo. Un sistema permite la concurrencia cuando provee recursos que pueden ser compartidos por varios clientes al mismo tiempo.

No se cumplió con este objetivo porque no se realizaron las pruebas de rendimiento necesarias para conocer el comportamiento exacto del sistema.

Autonomía Local

Autonomía se define como la condición de quien, para ciertas cosas, no depende de nadie. En este contexto los sistemas distribuidos deben cumplir con las siguientes características:

- Todas las operaciones en un sitio dado se controlan de ese sitio.
- Ningún sitio X debe depender de otro sitio Y para su correcto funcionamiento.
- Si cae Y, X debe poder seguir trabajando.

En parte se cumplió con este objetivo ya que ninguna sucursal depende de la otra, al menos en cuanto al procesamiento y almacenamiento de la información, por otra parte, si alguna sucursal se cae el IVR podría sufrir errores.

Transparencia

Se define transparencia como la ocultación al usuario y al programador de aplicaciones de la separación de los componentes en un sistema distribuido, de forma que se perciba el sistema como un todo más que como una colección de componentes independientes.

Se cumplió con este objetivo, ya que el usuario solo se preocupa por introducir su usuario y contraseña en algún softphone y que este funcione para realizar las llamadas necesarias.

Configuraciones

Villa Hermosa, Tabasco y Silicon Valley, California

Configuración de IVR

Creación de una nueva extensión. Se añaden las extensiones de cliente.

[Admin](#) [Applications](#) [Connectivity](#) [Dashboard](#) [Reports](#) [Settings](#) [UCP](#)

dd PJSIP Extension 302

[General](#) [Voicemail](#) [Find Me/Follow Me](#) [Advanced](#) [Pin Sets](#) [Other](#)

— Add Extension

This device uses **PJSIP** technology listening on Port 5060 (UDP)

User Extension ?

302

Display Name ?

Pacheco

Outbound CID ?

Emergency CID ?

Secret ?

password: 123

Really Weak

[General](#) [Voicemail](#) [Find Me/Follow Me](#) [Advanced](#) [Pin Sets](#) [Other](#)

— Voicemail

Enabled

Yes

No

Voicemail Password ?

123

Set this password to same as extension number to force the user to setup their mailbox on first access

Require From Same Extension ?

Yes

No

Disable (*) in Voicemail Menu ?

Yes

No

Email Address ?

Pager Email Address ?

Email Attachment ?

Yes

No

Play CID ?

Yes

No

Play Envelope ?

Yes

No

Delete Voicemail ?

Yes

No

VM Options ?

Admin

Applications

Connectivity

Dashboard

Reports

Settings

UCP

Apply Config

All Extensions

Custom Extensions

DAHDI Extensions

IAX2 Extensions

SIP [chan_pjsip] Extensions

Virtual Extensions

+ Add Extension ▾

Quick Create Extension

Delete

Search

<input type="checkbox"/>	Extension	Name	CW	DND	FM/FM	CF	CFB	CFU	Type	Actions
<input type="checkbox"/>	301	Jose	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pjsip	
<input type="checkbox"/>	302	Pacheco	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pjsip	
<input type="checkbox"/>	303	Antonio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pjsip	
<input type="checkbox"/>	304	Jeyson	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pjsip	

Showing 1 to 4 of 4 rows

Añadir archivo de reproducción de audio IVR, importante para que el usuario conozca a que números debe marcar

Admin
Applications
Connectivity
Dashboard
Reports
Settings
UCP

Add New System Recording

Name ⓘ

ivrr

Description ⓘ

mensaje de saludos

File List for English ⓘ

English

▶ custom/ivrtabasco

You can click any file above to replace it with a recording option below. Clicking a file will

Upload Recording ⓘ

Browse

Drop Multiple Files or Archives Here

Record Over Extension ⓘ

Enter Extension...

Add System Recording ⓘ

Select a system recording

Link to Feature Code ⓘ

YesNo

Feature Code Password ⓘ

Creación de grupos simultáneos y secuencial

Creación de un grupo simultáneo de Dudas.

← → 🔒 Not secure | 192.168.43.248/admin/config.php?display=ringgroups&view=form&extdisplay=GRP-1

Admin Applications Connectivity Dashboard Reports Settings UCP

Ring Groups: Edit 1

Used as Destination by 3 Objects (Click to Expand)

Group Description ⓘ	Departamento de dudas simultaneo
Extension List ⓘ	2000 2001 2002
Ring Strategy ⓘ	ringall
Ring Time (max 300 sec) ⓘ	35
Announcement ⓘ	None
Play Music On Hold ⓘ	Ring
CID Name Prefix ⓘ	
Alert Info ⓘ	None
Ringer Volume Override ⓘ	None
Send Progress ⓘ	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
Mark Answered Elsewhere ⓘ	<input type="checkbox"/> Always <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
Ignore CF Settings ⓘ	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Skip Busy Agent ⓘ	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Enable Call Pickup ⓘ	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Confirm Calls ⓘ	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Remote Announce ⓘ	Default
Too-Late Announce ⓘ	Default
Change External CID Configuration ⓘ	Default

Creación de un grupo simultáneo de Inventario.

Workspaces Applications May 24 4:01 PM

FreePax Administration x +

← → 🔒 Not secure | 192.168.43.248/admin/config.php?display=ringgroups&view=form

Admin Applications Connectivity Dashboard Reports Settings UCP

Ring Groups: Add

Ring-Group Number ⓘ	2
Group Description ⓘ	Departamento de Inventario
Extension List ⓘ	1000 1001 1002
Ring Strategy ⓘ	ringall
Ring Time (max 300 sec) ⓘ	35
Announcement ⓘ	None
Play Music On Hold ⓘ	Ring
CID Name Prefix ⓘ	
Alert Info ⓘ	None
Ringer Volume Override ⓘ	None
Send Progress ⓘ	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
Mark Answered Elsewhere ⓘ	<input type="checkbox"/> Always <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
Ignore CF Settings ⓘ	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Skip Busy Agent ⓘ	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Enable Call Pickup ⓘ	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Confirm Calls ⓘ	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Remote Announce ⓘ	Default
Too-Late Announce ⓘ	Default
Change External CID Configuration ⓘ	Default

Creación de un grupo Secuencial de Inventario.

Workspaces Applications May 24 5:09 PM

FreePBX Administration x WhatsApp x Avance4SD - Google Docs x +

← → ↻ Not secure | 192.168.43.248/admin/config.php?display=ringgroups&view=form&extdisplay=GRP-3

Admin Applications Connectivity Dashboard Reports Settings UCP

Ring Groups: Edit 3

Used as Destination by 3 Objects (Click to Expand)

Group Description ?	Departamento de Reclamos secuencial
Extension List ?	3000 3001 3002
Ring Strategy ?	ringall-prim
Ring Time (max 300 sec) ?	35
Announcement ?	None
Play Music On Hold ?	Ring
CID Name Prefix ?	
Alert Info ?	None
Ringer Volume Override ?	None
Send Progress ?	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
Mark Answered Elsewhere ?	<input type="checkbox"/> Always <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
Ignore CF Settings ?	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Skip Busy Agent ?	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Enable Call Pickup ?	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Confirm Calls ?	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Remote Announce ?	Default
Too-Late Announce ?	Default
Change External CID Configuration ?	Default

Se repite lo mismo en las otras sucursales.

Añadir el IVR, configurando que sea utilizado el audio utilizado para su marcación y añadir a los números que serán marcados al presionar ciertos dígitos.

Admin

Applications

Connectivity

Dashboard

Reports

Settings

UCP

Add IVR

— IVR General Options

IVR Name ?

main

IVR Description ?

mensaje de saludos

— IVR DTMF Options

Announcement ?

ivr

Enable Direct Dial ?

Disabled

Force Strict Dial Timeout ?

Yes

No

No - Legacy

Timeout ?

10

Alert Info ?

None

Ringer Volume Override ?

None

Invalid Retries ?

1

Invalid Retry Recording ?

Default

Append Announcement to Invalid ?

Yes

No

Return on Invalid ?

Yes

No

AdminApplicationsConnectivityDashboardReportsSettingsUCP

Default

Timeout Destination ⓘNone

Return to IVR after VM ⓘ

YesNo

IVR Entries

Digits ⓘDestination ⓘ

1

Ring Groups

1 trabajador 1

2

Ring Groups

2 trabajador 2

3

Ring Groups

3 trabajador 3

+Add Another Entry

AdminApplicationsConnectivityDashboardReportsSettingsUCP

Apply Conf

IVR

+ Add IVR

Search

IVR Name	IVR Description	Actions
main	mensaje de saludos	<div><div></div><div></div></div>

Ring Groups: Add

Ring-Group Number
?

300

Group Description
?

va a llamar al IVR

Extension List
?

304

Ring Strategy
?

ringall

Ring Time (max 300 sec)
?

10

Announcement
?

None

Play Music On Hold
?

Ring

CID Name Prefix
?

Alert Info
?

None

Ringer Volume Override
?

None

Send Progress
?

Yes

No

Mark Answered Elsewhere
?

Always

Yes

No

Ringer Volume Override
?

None

Send Progress
?

Yes

No

Mark Answered Elsewhere
?

Always

Yes

No

Ignore CF Settings
?

Yes

No

Skip Busy Agent
?

Yes

No

Enable Call Pickup
?

Yes

No

Confirm Calls
?

Yes

No

Remote Announce
?

Default

Too-Late Announce
?

Default

Change External CID Configuration
?

Default

Fixed CID Value
?

Call Recording
?

Force

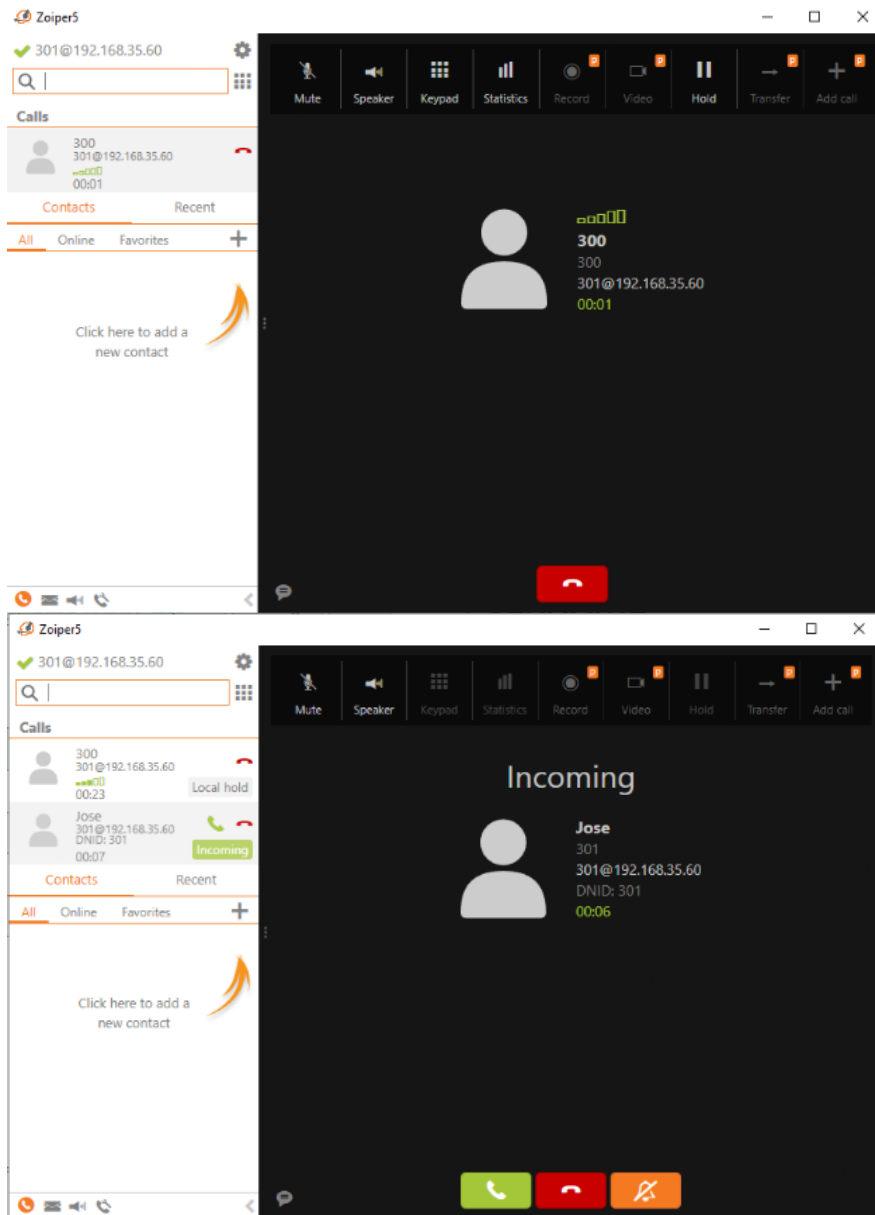
Dont Care

Never

Destination if no answer
?


IVR


main



Condiciones de tiempo en IVR

Se agregan nuevos recording's de IVR siendo de buenos días, tardes y noches.

Admin Applications Connectivity Dashboard Reports Settings UCP			
+ Add Recording		Search	
Display Name	Description	Supported Languages	Actions
ivr	mensaje de saludos	English	 


Admin Applications Connectivity Dashboard Reports Settings

Add New System Recording

Name ⓘ

IVRMenuDia

Description ⓘ

grabacion de menu de dia

File List for English ⓘ

English

▶ custom/IVRDias

You can click any file above to replace

Upload Recording ⓘ

Browse

Record Over Extension ⓘ

Enter Extension...

Add System Recording ⓘ

Select a system recording

Link to Feature Code ⓘ

Yes No

Feature Code Password ⓘ

Admin

Applications

Connectivity

Dashboard

Reports

Settings

UCP

Apply Config

+ Add Recording

Search

Display Name	Description	Supported Languages	Actions
Ivr	mensaje de saludos	English	
IVRDia	grabacion ivr de dia	English	
IVRInvalido	IVR opcion invalida	English	
IVRNoche	Grabacion IVR de noche	English	
IVRTardes	IVR GRABACION DE TARDE	English	

Seleccionamos IVR

Admin

Applications

Connectivity

Dashboard

Reports

Settings

UCP

Apply Config

IVR

+ Add IVR

Search

IVR Name	IVR Description	Actions
main	mensaje de saludos	<div><div></div><div></div></div>

Agregamos los nuevos IVR

AdminApplicationsConnectivityDashboardReportsSettingsUCP

Add IVR

IVR General Options

IVR Name ?

IVRDia

IVR Description ?

IVR QUE se ejecuta cuando es de dia

IVR DTMF Options

Announcement ?

IVRDia

Enable Direct Dial ?

Disabled

Force Strict Dial Timeout ?

YesNoNo - Legacy

Timeout ?

10

Alert Info ?

None

Ringer Volume Override ?

None

Invalid Retries ?

3

Invalid Retry Recording ?

IVRInvalido

Append Announcement to Invalid ?

YesNo

Return on Invalid ?

YesNo

AdminApplicationsConnectivityDashboardReportsSettingsUCP

Return on Invalid ?

YesNo

Invalid Recording ?

Default

Invalid Destination ?

None

Timeout Retries ?

3

Timeout Retry Recording ?

Default

Append Announcement on Timeout ?

YesNo

Return on Timeout ?

YesNo

Timeout Recording ?

Default

Timeout Destination ?

None

Return to IVR after VM ?

YesNo

IVR Entries

Digits ?

Destination ?

1









Ring Groups

1 trabajador 1

IVR

+ Add IVR

Search

IVR Name	IVR Description	Actions
IVRDia	IVR QUE se ejecuta cuando es de dia	 
IVRNoches	IVR que se ejecuta cuando es de noche	 
IVRTARDES	IVR que se ejecuta cuando es de tarde	 
main	mensaje de saludos	 

Configuramos las condiciones de tiempo (para el saludo de buenos días, buenas tardes y buenas noches).

Para ello nos dirigimos al apartado de time groups.

Admin
Applications
Connectivity
Dashboard
Reports
Settings
UCP

Time Groups

List Time Conditions

+ Add Time Group

Server time: 04:33:48 UTC

Time Group	Actions
No matching records found	

Admin
Applications
Connectivity
Dashboard
Reports
Settings
UCP

Time Groups

Description ⓘ

tg-1683606863

Time(s) ⓘ

Time to Start

Time to finish

Week Day Start

Week Day finish

Month Day start

Month Day finish

Month start

Month finish

06

11

Monday

Friday

01

31

January

December

00







59

AdminApplicationsConnectivityDashboardReportsSettingsUCP

Time Groups

List Time ConditionsAdd Time Group

Server time: 04:38:12 UTC

Time Group	Actions
Config_IVR_saludo_dia	 
Config_IVR_saludo_noche	 
Config_IVR_saludo_tardes	 

Showing 1 to 3 of 3 rows

Luego nos dirigimos al apartado de Time Conditions.

AdminApplicationsConnectivityDashboardReportsSettingsUCP

Time Conditions

List Time GroupsAdd Time Condition

Server time: 04:38:49 UTC

Time Condition	Override State
----------------	----------------

AdminApplicationsConnectivityDashboardReportsSettingsUCP

Time Conditions

Edit Time Condition: ReglaDia (*271)

Time Condition name ?ReglaDia

Override Code Pin ?

Invert BLF Hint ?

YesNo

Change Override ?

No override

Current override state: No Override State

Time Zone: ?America/Chihuahua

Mode ?

Time Group ModeCalendar Mode

Time Group ?Config_IVR_saludo_dia

Destination matches ?

IVR

IVRDia

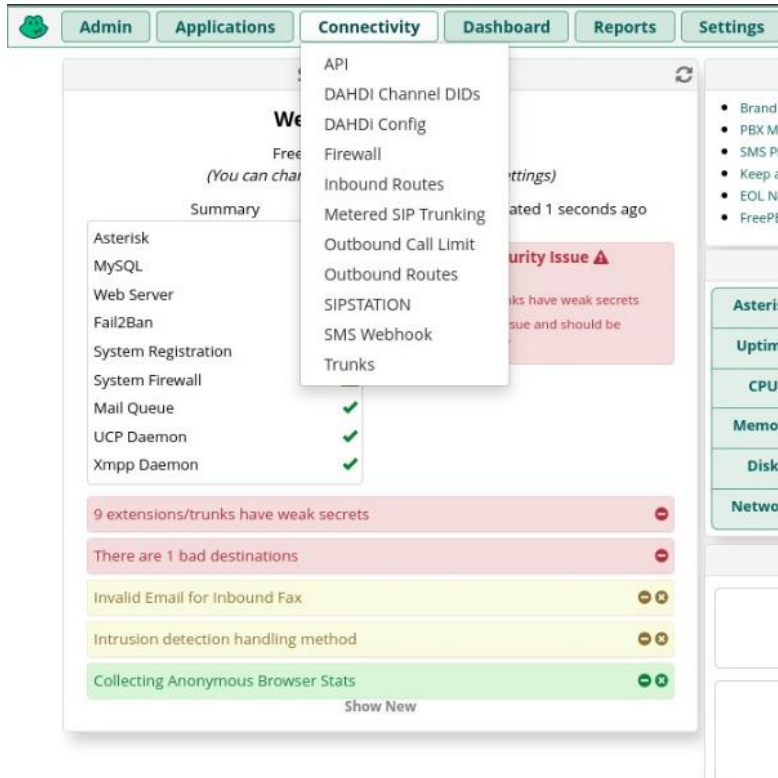
Destination non-matches ?

Ring Groups

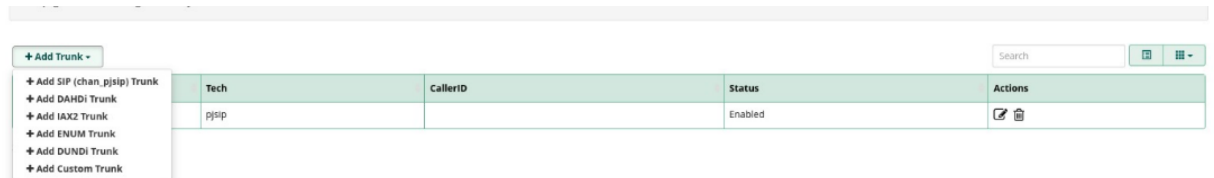
300 va a llamar al IVR

Truncales

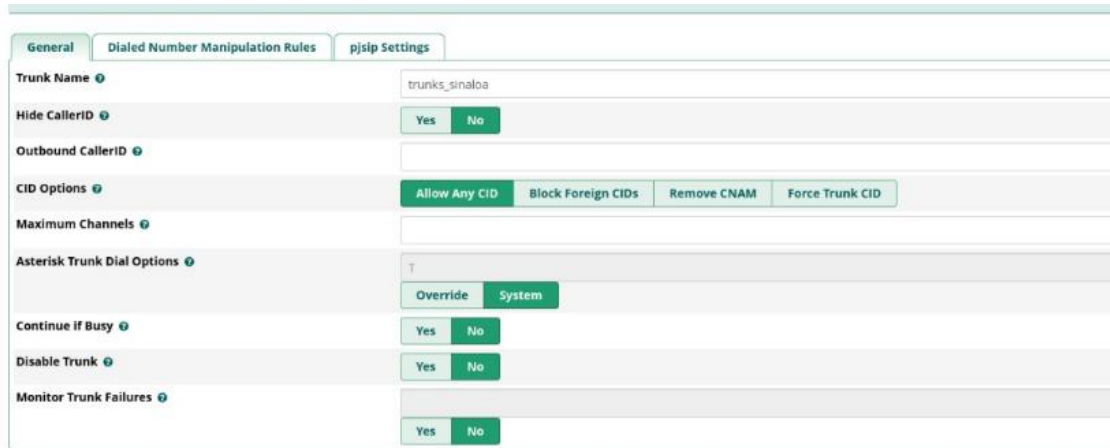
nos vamos a trunks para crear una trunca nueva.



Creamos una trunca de pjsip.



Ponemos le nombre de la trunca.



Ponemos la configuración que hará match con los números que recibe.

General | **Dial Number Manipulation Rules** | pjsip Settings

Dial Number Manipulation Rules

These rules can manipulate the dialed number before sending it out this trunk. If no rule applies, the number is not changed. The original dialed number is passed down from the route where some manipulation may have already occurred. This trunk has the option to further manipulate the number. If the number matches the combined values in the **prefix** plus the **match pattern** boxes, the rule will be applied and all subsequent rules ignored. Upon a match, the **prefix**, if defined, will be stripped. Next the **prepend** will be inserted in front of the **match pattern** and the resulting number will be sent to the trunk. All fields are optional.

Rules:

- X matches any digit from 0-9
- Z matches any digit from 1-9
- N matches any digit from 2-9
- [1237-9] matches any digit or letter in the brackets (in this example, 1,2,3,7,8,9)
- . wildcard, matches one or more characters (not allowed before a | or +)

prepend | prefix | match pattern

Outbound Dial Prefix 1xx

Configuramos la conexión con la máquina de la matriz para recibir las llamadas.

General | **Dial Number Manipulation Rules** | pjsip Settings

PJSIP Settings

General | Advanced | Codecs

Username Authentication Disabled

Auth username Authentication Disabled

Secret Authentication Disabled

Authentication Outbound Inbound Both None

Registration Send Receive None

Language Code Default

SIP Server 192.168.249.176

SIP Server Port 5060

Context from-pstn

Transport 0.0.0.0-udp

Vamos a inbound routes.

Admin | Applications | **Connectivity** | Dashboard | Reports

We are free to use this software (You can change the license settings)

Summary

- Asterisk
- MySQL
- Web Server
- Fail2Ban
- System Registration
- System Firewall

API

DAHDI Channel DIDs

DAHDI Config

Firewall

Inbound Routes

Metered SIP Trunking

Outbound Call Limit

Outbound Routes

SIPSTATION

SMS Webhook

Trunks

Security Issue ⚠

Agregamos una nueva ruta entrante.

AdminApplicationsConnectivityDashboardReportsSettingsUCP

Inbound Routes

+ Add Inbound Route

Search

DID	CID	Description	Destination	Actions
Any	Any	prueba	Extensions: 400 Contestadora	<div><div></div><div></div></div>

Showing 1 to 1 of 1 rows

Ponemos un nombre para identificarla y ponemos el destino.

Inbound Routes

Route: prueba

[Edit Extension 400 \(Contestadora\)](#)

General

Advanced

Privacy

Fax

Other

Description ?

prueba

DID Number ?

ANY

CallerID Number ?

ANY

CID Priority Route ?

Yes

No

Alert Info ?

None

Ringer Volume Override ?

None

CID name prefix ?

Music On Hold ?

Default

Set Destination ?

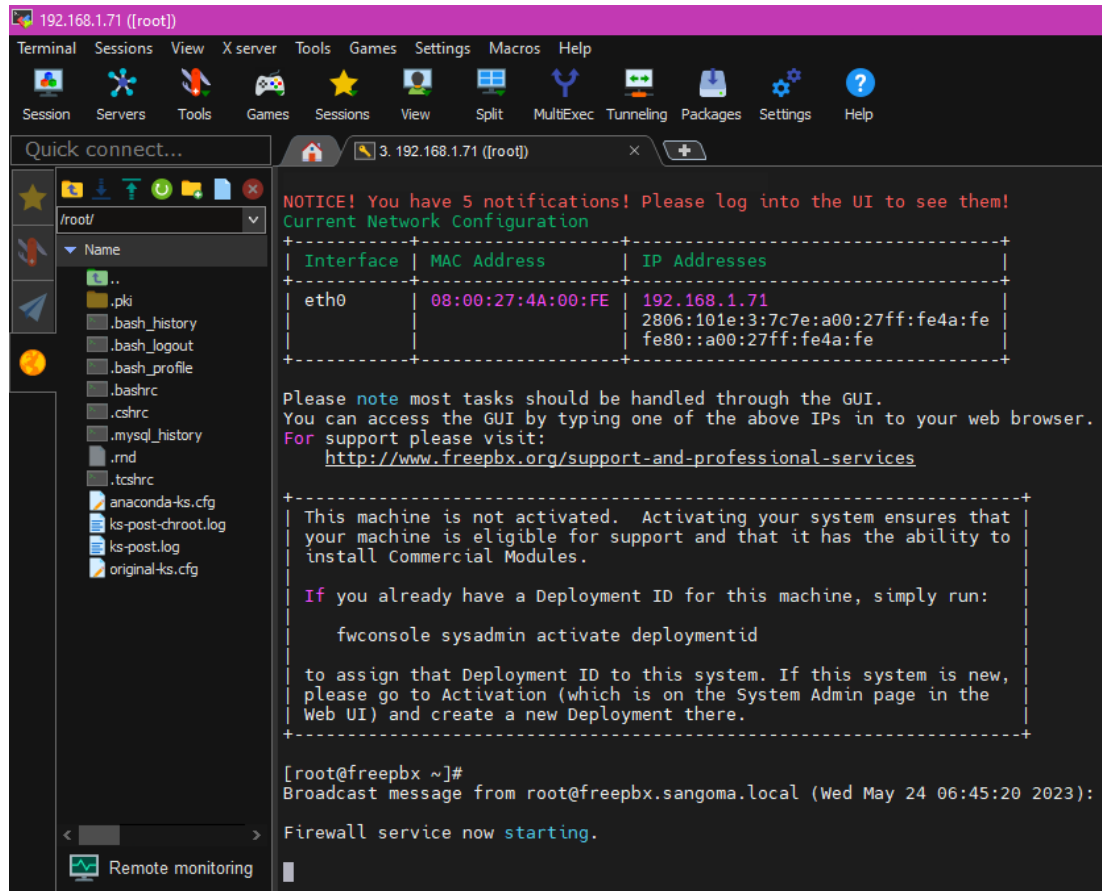
Extensions

400 Contestadora

Los Mochis, Sinaloa (Matriz)

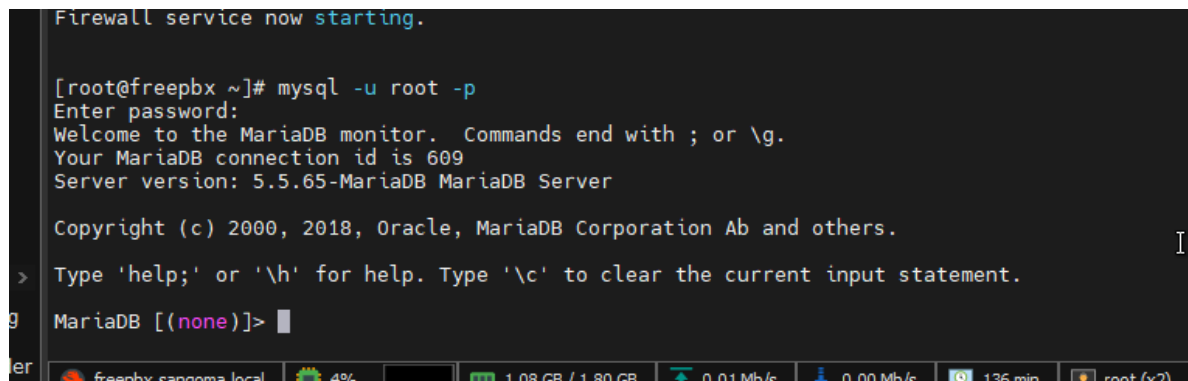
Base de datos

Desde nuestro cliente ssh hacemos una conexión a la máquina virtual.



Aquí vamos a aprovechar que FreePBX trabaja con MariaDB. Entonces vamos a ingresar mediante el comando “mysql -u root -p” y nos va a pedir una contraseña y presionamos enter.

Ahora podemos ver que entramos a la terminal de MariaDB.



Después procedemos a crear un usuario mediante el comando “CREATE USER 'local_user'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password';” dónde ‘local_user’ lo sustituiremos por el nombre del usuario que crearemos, ‘localhost’ lo vamos a cambiar por la ip de la máquina en la cual entramos y ‘password’ será la contraseña del usuario.

```
MariaDB [(none)]> CREATE USER 'papafrita3'@'192.168.1.69' IDENTIFIED BY 'papafrita1';  
Query OK, 0 rows affected (0.12 sec)
```

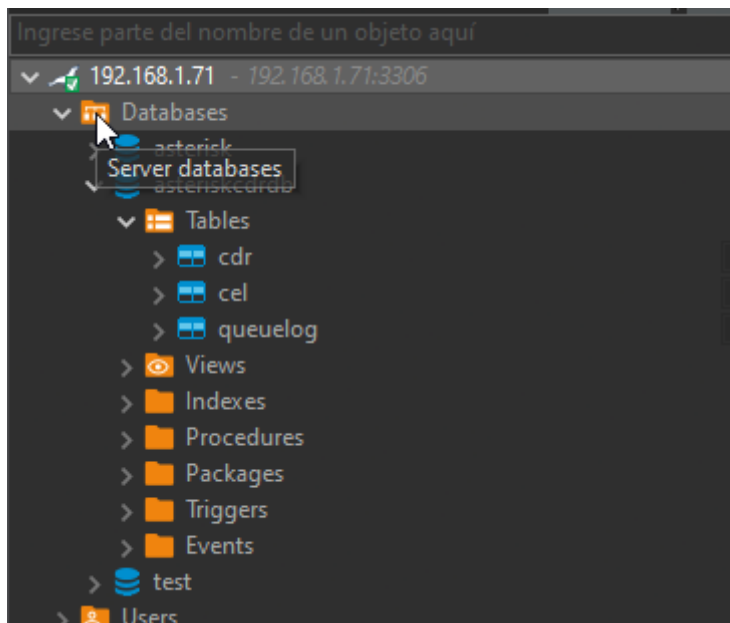
Después ingresamos el comando “GRANT ALL PRIVILEGES ON * . * TO 'local_user'@'localhost';” donde ‘local_user’ se sustituirá por el nombre del usuario creado en el paso anterior, y ‘localhost’ se sustituirá por la ip de la maquina desde la cual accedera el usuario.

```
MariaDB [(none)]> GRANT ALL PRIVILEGES ON * . * TO 'papafrita3'@'192.168.1.69';  
Query OK, 0 rows affected (0.04 sec)
```

Y después ingresamos el comando “FLUSH PRIVILEGES;” para terminar el proceso.

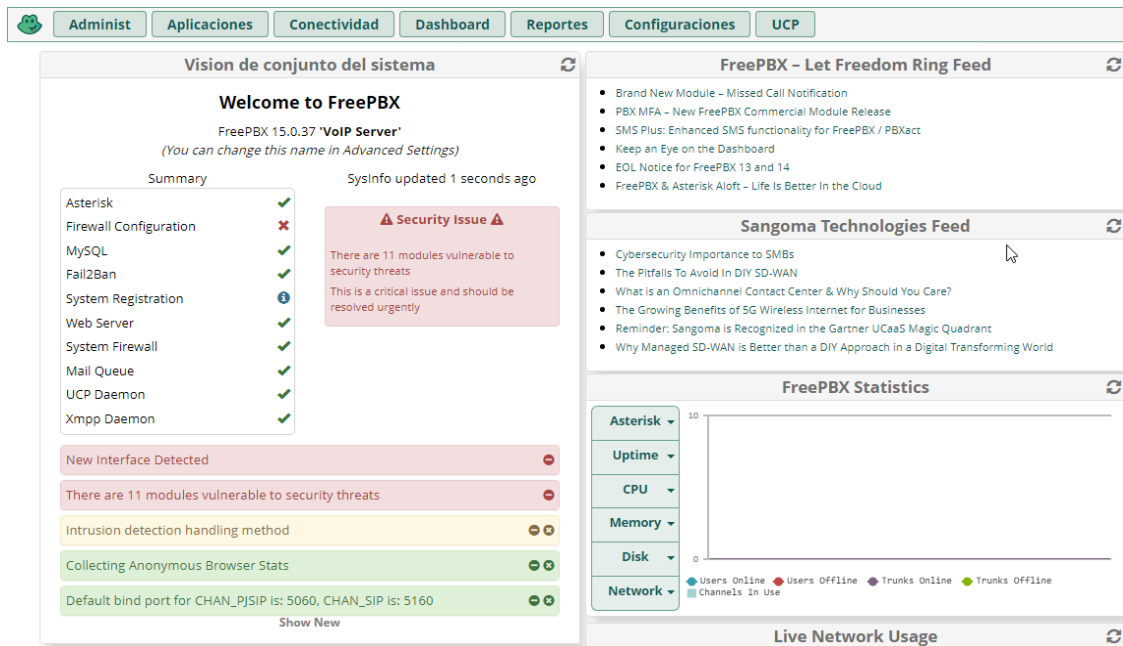
```
MariaDB [(none)]> FLUSH PRIVILEGES;  
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
```

Ahora vemos que podemos acceder a las bases de datos de la matriz desde cualquier app, siempre y cuando respetemos las credenciales y la ip concuerde con la indicada.

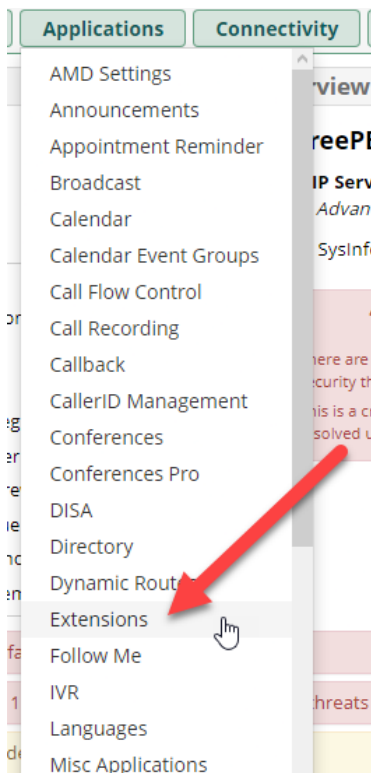


Creación de extensiones

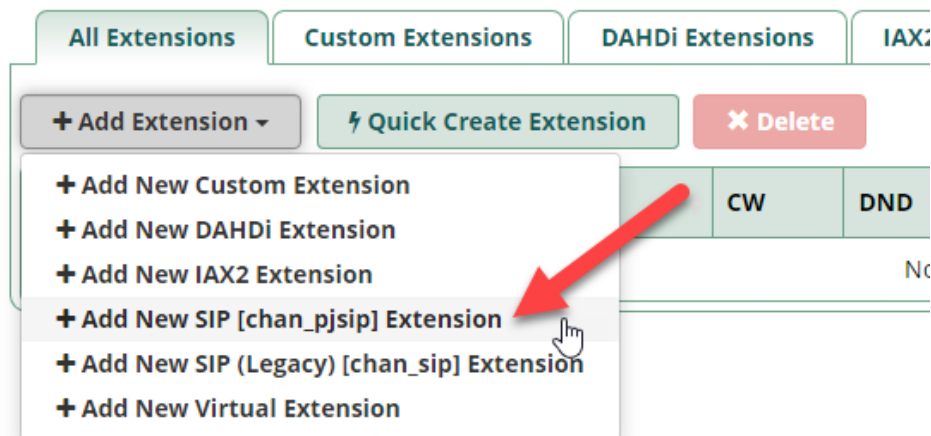
Una vez tengamos corriendo nuestro FreePBX matriz entramos a la interfaz gráfica (por medio de la IP) e ingresamos con las credenciales creadas.



Después vamos al menú de “Applications” donde ingresaremos en la opción de “Extensions”



En esta daremos al botón de "Add Extension" y seleccionaremos "Add New SIP [chan_pjsip]".



En esta ventana vamos a configurar la extensión. "User extension" es el número de la extensión, "Display name" es el nombre con el cual se va a identificar a la hora de llamar o recibir, "Secret" va a ser la contraseña y "Lenguaje Code" será el idioma de la extensión.

A screenshot of a configuration form for a new extension. The form has several fields: "User Extension" with the value "100", "Display Name" with the value "Soporte", "Outbound CID" (empty), "Emergency CID" (empty), "Secret" with the value "papafrita1", and "Language Code" with the value "Spanish". Below the "Secret" field, there is a strength indicator showing "Weak" with a green bar. The "Language" section is expanded, showing the "Language Code" field.

Después vamos a la ventana de "VoiceMail" y lo activamos y asignamos una contraseña para este.

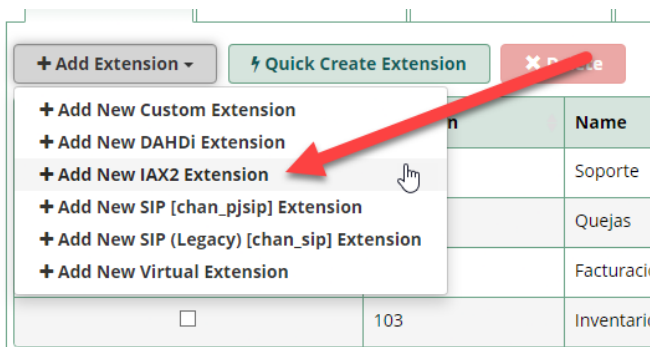
A screenshot of a "Voicemail" configuration form. The form has tabs: "General", "Voicemail", "Find Me/Follow Me", "Advanced", "Pin Sets", and "Other". The "Voicemail" tab is selected. Below the tabs, there is a section for "Voicemail" with a toggle switch for "Enabled" set to "Yes" and a "Voicemail Password" field with the value "1001". A red arrow points to the "Yes" button for the "Enabled" toggle. Below the password field, there is a note: "Set this password to same as extension number to force the user to setup their mailbox on first access."

Configurado eso ya podemos presionar el botón de “Submit” en la parte inferior derecha.

Y repetimos este proceso tantas veces como extensiones necesitemos.

<input type="checkbox"/>	Extension	Name	CW	DND	FM/FM	CF	CFB	CFU	Type	Actions
<input type="checkbox"/>	100	Soporte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pjsip	
<input type="checkbox"/>	101	Quejas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pjsip	
<input type="checkbox"/>	102	Facturacion	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pjsip	
<input type="checkbox"/>	103	Inventario	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pjsip	

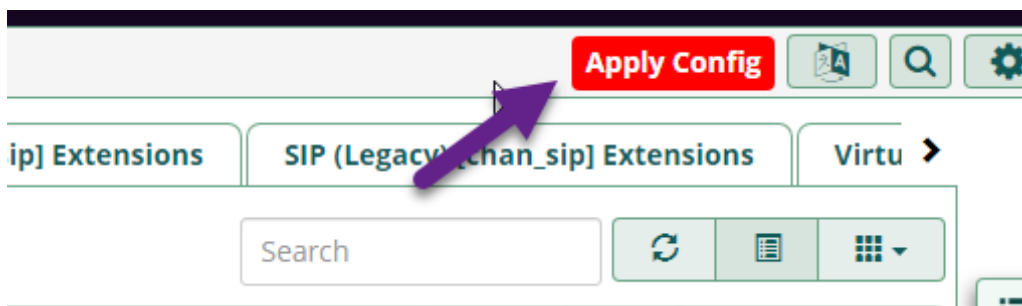
Ahora repetimos lo mismo, pero seleccionamos extensión con el protocolo IAX2.



Y creamos tantas como necesitemos.

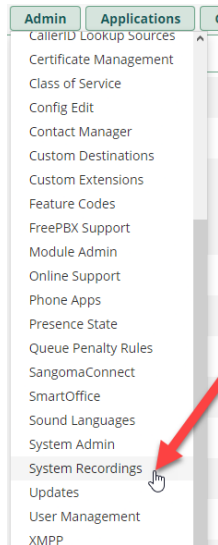
104	Dudas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	iax2	
105	Aclaraciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	iax2	

Una vez configuradas las extensiones necesitamos darle en el botón de “Apply config” para guardar los cambios realizados.

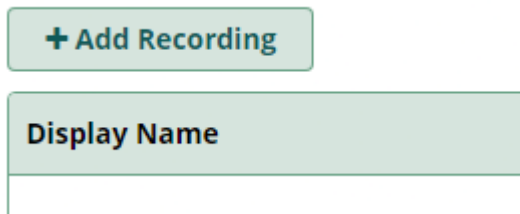


Subir audios

En el menú de “Admin” nos vamos a la opción de “system recording”.



En esta le damos al botón de “add recording”.

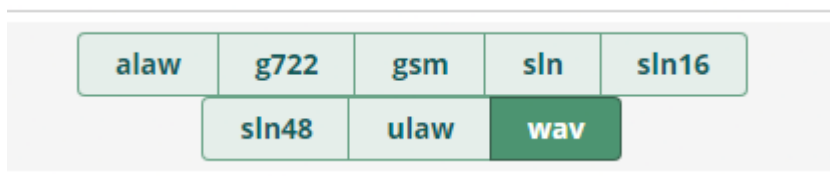


En este vamos a asignarle un nombre, una descripción (opcional) y vamos a seleccionar el audio deseado.

Add New System Recording











A screenshot of a web form titled 'Add New System Recording'. The form has several fields: 'Name' with the value 'ivr-dia', 'Description' with the value 'Ivr para cuando sea dia', and 'File List for Spanish' with a dropdown menu showing 'Spanish' and a file 'custom/ivr-dias' selected. Below the file list is a green message box that says 'You can click any file above to replace it with a recording option below. Clicking a file will turn it green putting it into replace mode'. At the bottom, there is an 'Upload Recording' section with a 'Browse' button and a large dashed box with the text 'Drop Multiple Files or Archives Here'.

Una vez hecho esto nos fijamos que esté seleccionado el formato “wav” para que se transforme automáticamente.



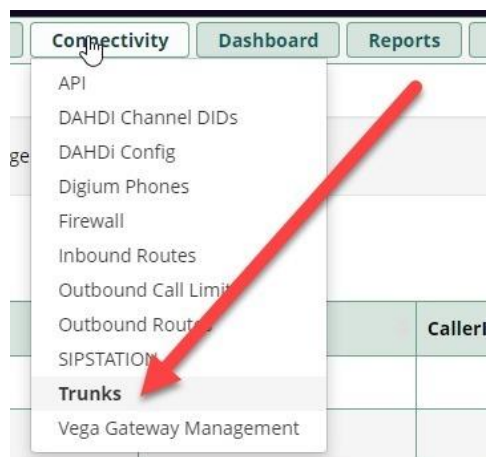
Y ya damos en el botón de submit.

Repetimos con tantos audios como vayamos a necesitar.

Display Name	Description	Supported Languages	Actions
agotado	Audio para cuando se agota el tiempo de seleccion	Spanish	 
error	Audio para cuando el usuario ingresa una opción incorrecta	Spanish	 
ivr-dia	Ivr para cuando sea dia	Spanish	 
ivr-noche	IVR que se reproducira en las noches	Spanish	 
ivr-tarde	IVR que se reproducira en las tardes	Spanish	 

Y hechas estas ya podemos aplicar la configuración.

Troncales



ADD TRUNK

General	Dialed Number Manipulation Rules	pjsip Settings
Trunk Name <input type="text" value="trunk_tabasco"/>		
Hide CallerID <input type="button" value="Yes"/> <input type="button" value="No"/>		
Outbound CallerID <input type="text"/>		
CID Options <input type="button" value="Allow Any CID"/> <input type="button" value="Block Foreign CIDs"/> <input type="button" value="Remove CNAM"/> <input type="button" value="Force Trunk CID"/>		
Maximum Channels <input type="text"/>		
Asterisk Trunk Dial Options <input type="text" value="T"/> <input type="button" value="Override"/> <input type="button" value="System"/>		
Continue if Busy <input type="button" value="Yes"/> <input type="button" value="No"/>		
Disable Trunk <input type="button" value="Yes"/> <input type="button" value="No"/>		
Monitor Trunk Failures <input type="text"/> <input type="button" value="Yes"/> <input type="button" value="No"/>		
<input type="button" value="Submit"/> <input type="button" value="Reset"/>		

FreePBX is a registered trademark of

General	Dialed Number Manipulation Rules	pjsip Settings
---------	----------------------------------	----------------

Dial Number Manipulation Rules

These rules can manipulate the dialed number before sending it out this trunk. If no rule applies, the number is not changed. The original dialed number is passed down from the where some manipulation may have already occurred. This trunk has the option to further manipulate the number. If the number matches the combined values in the **prefix** plus **match pattern** boxes, the rule will be applied and all subsequent rules ignored. Upon a match, the **prefix**, if defined, will be stripped. Next the **prepend** will be inserted in front of the **match pattern** and the resulting number will be sent to the trunk. All fields optional.

Rules:

X matches any digit from 0-9

Z matches any digit from 1-9

N matches any digit from 2-9

[1237-9] matches any digit or letter in the brackets (in this example, 1,2,3,7,8,9)

. wildcard, matches one or more characters (not allowed before a **|** or **+**)

[Dial patterns wizards](#)

(prepend)	prefix		[3XX	<input type="button" value="+"/>
(prepend)	prefix		[9132445252	<input type="button" value="+"/>
(prepend)	prefix		[match pattern	<input type="button" value="Submit"/> <input type="button" value="Duplicate"/> <input type="button" value="Reset"/>

General	Dialed Number Manipulation Rules	pjsip Settings
PJSIP Settings		
General Advanced Codes		
Username <input type="text" value="Authentication Disabled"/>		
Auth username <input type="text" value="Authentication Disabled"/>		
Secret <input type="text" value="Authentication Disabled"/>		
Authentication <input type="button" value="Outbound"/> <input type="button" value="Inbound"/> <input type="button" value="Both"/> <input type="button" value="None"/>		
Registration <input type="button" value="Send"/> <input type="button" value="Receive"/> <input type="button" value="None"/>		
Language Code <input type="text" value="Default"/>		
SIP Server <input type="text" value="192.168.249.160"/>		
SIP Server Port <input type="text" value="5060"/>		
Context <input type="text" value="from-pstn"/>		
Transport <input type="text" value="0.0.0.0-udp"/>		
<input type="button" value="Submit"/> <input type="button" value="Duplicate"/> <input type="button" value="Reset"/> <input type="button" value="Delete"/>		

+ Add Outbound Route			
Name	Outbound CID	Attributes	Actions
+ route tabasco		   	 
+ route_california		   	 

Back-end

Conexión con la base de datos.

```
from flask import Flask, jsonify
import mariadb
from config import config
from flask_cors import CORS
configDB = {
    'host': 'localhost',
    'port': 3307,
    'user': 'root',
    'password': 'saul.123',
    'database': 'llamadas'
}
```

Secuencia SQL que manda el back y lo regresa para convertirlo a json para que el Front reciba los datos.

```
@app.route('/llamadas', methods=['GET'])
def index():
    try:
        llamada=conexion.cursor()
        sql="SELECT calldate,src,dst,disposition FROM cdr"
        llamada.execute(sql)
        datos=llamada.fetchall()
        llamadasArray=[]
        for fila in datos:
            llamadaAux = {'calldate':fila[0], 'src':fila[1], 'dst':fila[2], 'disposition':fila[3]}
            llamadasArray.append(llamadaAux)
        return jsonify(llamadasArray)
    except Exception as ex:
        return 'error'
```

Front-end

Aquí se conecta el Front con la API para agarrar los datos de las llamadas y se agregan al array para mostrarlos en la pantalla.

```
this.http.get<Calls>("http://127.0.0.1:5000/llamadas").subscribe((response: any) => {  
  const data = this.dataSource.data;  
  
  response.forEach((element: any) => {  
    data.push(element);  
  });  
  this.dataSource.data = data;  
});
```

Conclusión

Mario

En lo personal el realizar este proyecto fue aplicar los objetivos de la materia, ya que se aplicaron objetivos como heterogeneidad, extensibilidad y escalabilidad, la autonomía local también es un punto importante, que fue parte de este proyecto el apartado de la replicación, y que cada nodo fue independiente y funcionando por separado, aunque la matriz de la empresa falle los demás nodos seguirán funcionando, el configurar los diferentes apartados de funcionamiento de la empresa también se aplicaron y se comprendió lo que es un sistema distribuido, teniendo diferentes computadoras aun así funcionando gracias a middlewares, y la transparencia que se hizo para el usuario, de que aunque se realice una llamada a otra sucursal, el usuario no sabe los procesos que se realizan para hacer esa llamada, concluyendo que los sistemas distribuidos tienen muchas aplicaciones y también tienen un gran potencial para poder potenciar o mejorar un simple sistema y aumentar su efectividad.

Reyna

Este proyecto fue muy interesante y un tanto difícil, a lo largo del proceso tuve la oportunidad de experimentar con diferentes tecnologías y aplicar los conocimientos adquiridos en la materia, además de entender la importancia de los sistemas distribuidos para la mejora de la comunicación y la eficiencia en las organizaciones.

Una conclusión muy importante que aprendí de este proyecto es que los sistemas distribuidos tienen muchas aplicaciones que tienen un gran potencial para mejorar y potenciar sistemas existentes. Su capacidad para gestionar la heterogeneidad de los componentes, brindar escalabilidad y garantizar la seguridad y el tratamiento de fallos son elementos clave para aumentar la efectividad de cualquier sistema.

Martin

Al desarrollar este proyecto, pudimos profundizar en el funcionamiento de los protocolos y su comunicación. Fue interesante ver como trabajaba una central telefónica (aunque fuera de forma más local) y ver como se trabajaban los datos, las conexiones entre sucursales y como se hacían las restricciones de estas. Lo que más me gusto fue configurar los menús y el cómo se hacían las conexiones mediante IP de las maquinas.

Saul

Durante la realización de este proyecto, aprendí que es difícil montar una instalación de este calibre y tipo de sistemas para una empresa internacional y muchas empresas pequeñas creciendo, además , logramos aplicar de manera efectiva los objetivos de los sistemas distribuidos, como la heterogeneidad, extensibilidad, seguridad, tratamiento de fallos, concurrencia, autonomía local y escalabilidad. Estos objetivos nos permitieron diseñar y desarrollar un sistema distribuido robusto y adaptable a las necesidades cambiantes de la empresa innova.

Jesica

Uno de los aspectos más importantes que aprendí fue la importancia de los objetivos de los sistemas distribuidos como la autonomía local y la replicación. Aunque la matriz de la empresa pueda fallar, los otros nodos siguen funcionando de manera independiente. Esto brinda una mayor seguridad y confiabilidad al sistema.

Además, configurar los diferentes aspectos del funcionamiento de la empresa me enseñó cómo los sistemas distribuidos pueden aprovechar al máximo diferentes computadoras y mejorar su efectividad.

También descubrí la importancia de la transparencia para los usuarios finales. Aunque hagan llamadas a otras sucursales, no necesitan preocuparse por los procesos internos. Esto facilita la comunicación y mejora la experiencia del usuario.