



**Desarrollo de módulos para Intranet Infinivirt**

Sebastian Gómez Molina

Desarrollo de módulos para Intranet Infinivirt

Asesor

Maria Bernarda Salazar Sánchez

Doctorado en Ingeniería Electrónica

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Pregrado

Medellín

2023

---

Cita

(Gómez Molina, 2023)

---

Referencia

Gómez Molina S. (2023). *Desarrollo de módulos para Intranet Infinivirt*, Propuesta Organizacional. Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia.

Estilo APA 7 (2020)

---



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes.

**Decano/Director:** Jesús Francisco Vargas Bonilla

**Jefe departamento:** Diego José Luis Botía Valderrama

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios por haberme bendecido con una inteligencia que cada día trato de aprovechar. a todas las personas que han contribuido de alguna manera en el desarrollo de este proyecto. A mi familia, en especial mi madre que me ha apoyado todo el tiempo con todo lo que tiene a su alcance y me ha llevado al camino del bien, mis compañeros con los cuales me he motivado a continuar y a culminar esta prometedora carrera, a mis docentes que gracias a sus enseñanzas tengo el nivel educativo actual. Agradezco a mis asesores Jesús Montoya y Maria Bernarda Salazar que me han acompañado en todo el proceso de prácticas apoyándome cada uno con sus enseñanzas y asesorías.

## Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
1 Objetivos	11
1.1 Objetivo general	11
1.2 Objetivos específicos	11
2 Marco teórico	12
3 Metodología	17
4 Resultados	20
5 Análisis	43
6 Conclusiones	45
Referencias	46

## Lista de figuras

Figura 1. Estructura general de una API. ....	12
Figura 2. Estructura de una API SOAP y una API REST.....	13
Figura 3. Estructura de una API RPC. ....	13
Figura 4. Estructura general de un WebSocket. ....	14
Figura 5. Logo NodeJS.....	14
Figura 6. Modelo de cascada implementado en el proyecto. ....	19
Figura 7. Plataforma de compra de DIDs del proveedor.....	21
Figura 8. Plataforma de pago de DIDBuy.....	22
Figura 9. Selección de DID (botón "Numbers") de DID Buy.....	23
Figura 10. Confirmación compra de DID (botón "Buy") de DID Buy. ....	24
Figura 11. Filtro por país, región, prefijo y tipo de DID de DID Buy. ....	25
Figura 12. Respuesta de la API del proveedor de SBCs desde el navegador Mozilla Firefox. ....	27
Figura 13. Primer paso para poder usar SBC KPI. Ingreso de datos de inicio. ....	29
Figura 14. Monitor KPI SBCs. Visualización de las métricas de 4 grupos al tiempo. ....	30
Figura 15. Métricas disponibles a visualizar del Monitor KPI SBC.....	31
Figura 16. Ventana principal del CotizadorPyS.....	32
Figura 17. Agregando un producto al CotizadorPyS. ....	33
Figura 18. Opción de Editar y Eliminar en la tabla del CotizadorPyS.....	34
Figura 19. Descargando una tabla de CotizadorPyS.....	35
Figura 20. Archivo de Excel generado del CotizadorPyS.....	36
Figura 21. Pantalla inicial de la sección Descarga de CDRs. ....	37
Figura 22. Filtro de fecha de la Descarga de CDRs.....	38
Figura 23. Filtro por cliente de la Descarga de CDRs. ....	38
Figura 24. Filtro por columna de Descarga de CDRs. ....	39

Figura 25. Resultado de petición de Descarga de CDRs.....40

Figura 26. Tabla interactiva de Descarga de CDRs. ....40

Figura 27. Descarga de reporte de llamadas de Descarga de CDRs. ....41

Figura 28. Resultado del informe descargado de Descarga de CDRs.....42

## Siglas, acrónimos y abreviaturas

<b>DID</b>	Direct Inward Dialing
<b>API</b>	Application Program Interface
<b>CDR</b>	Call Detail Record
<b>Backend</b>	Parte funcional de un proyecto de software
<b>Frontend</b>	Parte visual de un proyecto de software
<b>KPI</b>	Key Performance Indicator
<b>Sandbox</b>	Entorno de prueba de Desarrollo
<b>DDoS</b>	Distributed Denial of Service
<b>KPI</b>	Key Performance Indicator
<b>SBC</b>	Session Border Controller
<b>TRM</b>	Tasa de Referencia del Mercado
<b>SKU</b>	Stock Keeping Unit

## Resumen

Infinivirt Technologies es una empresa que presta servicios relacionados con telecomunicaciones, más específicamente telefonía de todo tipo. En esta compañía, se usan diferentes herramientas informáticas para llevar a cabo sus procesos lo mejor posible [5].

La intranet de Infinivirt es clave para que sus diferentes áreas de trabajo puedan desempeñar sus funciones de forma ágil y eficiente. Es por ello por lo que se busca una mejora constante en su variedad de funcionalidades y a su vez, enriquecerlas al agregar nuevas a su interfaz.

Existen procesos, tales como, la generación de informe de llamadas CDR y cotizaciones para los clientes, que generan una carga de trabajo constante que, si se apoyan con el uso de un software, pueden realizarse con un menor grado de error, en menos tiempo, beneficiando a otros procesos relacionados.

*Palabras clave:* software, intranet, cotización, telefonía, automatización, módulos, did, cdr, api.

### **Abstract**

Infinivirt Technologies is a company that provides telecommunications services, specifically all types of telephony. In this company, different computer tools are used to carry out their processes as best as possible [5].

The Infinivirt intranet is key for its different working areas to perform their functions in an agile and efficient way. That is why there is a constant search for improvement in its variety of functionalities and, at the same time, to enrich them by adding new ones to its interface.

There are processes, such as generating call report CDR and quotations for customers, that generate a constant workload that, if it's supported with the use of software, can be performed with a lower degree of error, in less time, benefiting other related processes.

*Keywords:* software, intranet, quotation, telephony, automation, modules, did, cdr, api.

## **Introducción**

Infinivirt Se destaca por ser expertos en servicios relacionados con la telefonía a nivel corporativo. Esta empresa busca mejorar sus procesos y servicios de manera constante para garantizar siempre la satisfacción de los clientes con su orientación, innovación y pasión.

Para lograr esa mejora constante en los servicios y en las diferentes actividades tanto internas como para los clientes, muchos de los proyectos priorizados por la institución requieren del desarrollo de al menos una herramienta de software que permita la optimización de los procesos, ya sea para aumentar la comodidad del usuario o para disminuir el tiempo empleado internamente para la gestión de las actividades.

Es así como, con esta práctica empresarial, se abordaron dos áreas: La primera enfocada en los servicios internos, donde se participa activamente en el desarrollo de nuevas funcionalidades para la página web de la intranet de Infinivirt, implementando herramientas que facilitan procesos como cotizaciones, compra de DIDs (Direct Inward Dialing) y generación de reporte de llamadas (CDR). Y una segunda área relacionada con el análisis de datos por medio de gráficas para la interpretación de la información, tal que permita contar con más datos a la hora de la toma de decisiones.

## **1 Objetivos**

### **1.1 Objetivo general**

Desarrollar o mejorar al menos cuatro funcionalidades para la intranet de Infinivirt que faciliten los procesos de cotización, informes e interpretación de estadísticas de los usuarios.

### **1.2 Objetivos específicos**

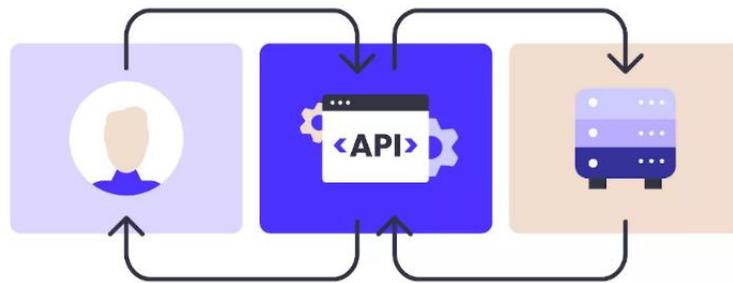
- Actualizar la herramienta DidBuy (Compra de DID) e integrarla como una sección en la Intranet de Infinivirt.
- Desarrollar una función que permita descargar el reporte de llamadas CDR (Call Detail Record) diarias que tiene la empresa.
- Generar una interfaz para visualización de información estadística de la empresa.
- Desarrollar una sección en la Intranet para generar cotizaciones por parte del área comercial y optimizar el proceso al automatizar algunos campos que actualmente requieren realizarse manualmente.

## 2 Marco teórico

Para poder lograr los objetivos propuestos de forma adecuada, es necesario tener claridad en algunos conceptos de programación y cumplir con habilidades en el tema para una correcta implementación del software a desarrollar.

A continuación, se explican los temas necesarios para el proyecto. Unos abarcan el arte de la programación y otros se relacionan con los conocimientos que hay que tener con el servicio de telefonía:

**Interfaz de Programación de Aplicaciones (API, del inglés significa Application Programming Interface):** Es un medio en que dos componentes de software pueden interactuar e intercambiar información entre sí para trabajar en conjunto (ver *Figura 1*).



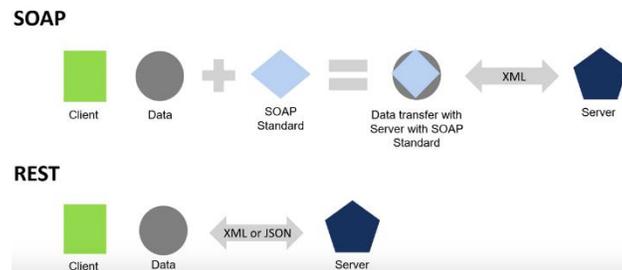
*Figura 1. Estructura general de una API.*

Por lo general es un cliente y un servidor los que se comunican por medio de la API. El cliente hace peticiones para obtener información o para realizar cambios y el servidor le responde con la información solicitada o con la confirmación de que los cambios se realizaron exitosamente [11].

Las API funcionan de cuatro formas distintas:

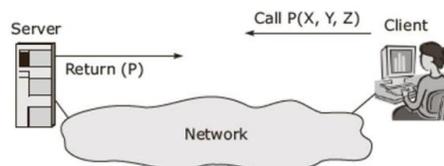
- **API de SOAP:** Se intercambian mensajes mediante XML utilizando el protocolo simple de acceso a objetos. Es una API poco flexible que era popular en el pasado [11] (ver *Figura 2*).

- **API de REST:** Son las API más populares y flexibles que hay actualmente. El cliente envía las solicitudes al servidor como datos. El servidor utiliza esta entrada del cliente para iniciar funciones internas y devuelve los datos de salida al cliente [11] (ver *Figura 2*).



*Figura 2. Estructura de una API SOAP y una API REST.*

- **API de RPC:** El cliente completa una función en el servidor y el servidor responde con el resultado. Se denominan llamadas a procedimientos remotos [11] (ver *Figura 3*).



*Figura 3. Estructura de una API RPC.*

- **API de WebSocket:** Se destaca por utilizar objetos JSON para transferir datos. Admite una comunicación bidireccional entre el cliente y servidor. Es más eficiente que la API de REST [11] (ver *Figura 4*).

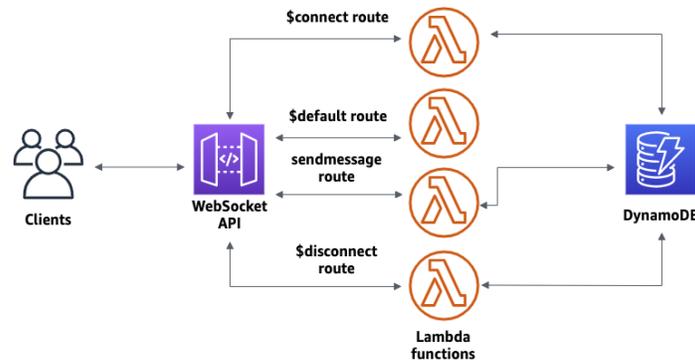


Figura 4. Estructura general de un WebSocket.

**Node.js:** Es un entorno de ejecución de JavaScript orientado a eventos asíncronos, Node.js está diseñado para crear aplicaciones network escalables [8]. El diseño de este entorno es basado en sistemas como el Event Machine de Ruby o el Twisted de Python. Sin embargo, Node.js presenta un bucle de eventos como una construcción en tiempo de ejecución en lugar de una biblioteca. Este bucle de eventos es invisible para el usuario. Otra característica especial de Node.js es que está diseñado para simplificar la comunicación. No tiene subprocesos, pero permite aprovechar múltiples núcleos en su entorno y compartir sockets entre procesos.



Figura 5. Logo NodeJS.

Node.js se ha hecho popular en los últimos años gracias a las siguientes características:

- **Velocidad:** Node.js está construido sobre el motor de JavaScript V8 de Google Chrome, por eso su biblioteca es muy rápida en la ejecución de código.
- **Sin búfer:** Las aplicaciones de Node.js generan los datos en trozos (chunks), nunca los almacenan en búfer.

- **Asíncrono y controlado por eventos:** Como se ha dicho anteriormente, las APIs de la biblioteca de Node.js son asíncronas, sin bloqueo. Un servidor basado en Node.js no espera que una API devuelva datos. El servidor pasa a la siguiente API después de llamarla, y un mecanismo de notificación de eventos ayuda al servidor a obtener una respuesta de la llamada a la API anterior.

- **Un subproceso escalable:** Node.js utiliza un modelo de un solo subproceso con bucle de eventos, gracias al mecanismo de eventos, el servidor responde sin bloqueos. Esto hace que el servidor sea altamente escalable comparando con los servidores tradicionales como el Servidor HTTP de Apache [10].

**JavaScript:** Es un lenguaje de programación que los desarrolladores utilizan para hacer páginas web interactivas. Las funciones de JavaScript pueden mejorar la experiencia del usuario de un sitio web. Como lenguaje de scripting del lado del servidor, se trata de una de las principales tecnologías de la World Wide Web [1].

**Programación orientada a componentes:** Es un proceso basado en el diseño y desarrollo de sistemas basados en computación con el uso de componentes de software reutilizables.

No solo identifica los componentes candidatos, sino que también califica la interfaz de cada componente, adapta los componentes para eliminar los desajustes arquitectónicos, ensambla los componentes en un estilo arquitectónico seleccionado y actualiza los componentes según los requisitos para el cambio del sistema [3].

**Marcación Interna Directa (DID, del inglés significa Direct Inward Dialing):** Es un servicio que ofrecen las compañías telefónicas para usar con los sistemas PBX en donde la compañía telefónica asigna un rango de números asociados con una o más líneas telefónicas [9].

**Registro Detallado de Llamadas (CDR, del inglés significa Call Detail Record):** Es un archivo que guarda el registro de las llamadas con información detallada como lo es la duración de

las llamadas, origen, destino, gasto y más metadatos que se guardan al iniciarse una llamada de voz [7].

**Indicador Clave de Desempeño (KPI, del inglés significa Key Performance Indicator):**

Es una medida utilizada para evaluar el desempeño de un proceso, un departamento, una empresa o una iniciativa específica, en relación con un objetivo establecido. Los KPI son utilizados para medir el éxito en el cumplimiento de los objetivos estratégicos y operativo, y son utilizados para evaluar el desempeño de áreas de productividad, el rendimiento financiero, la eficiencia, la calidad, la satisfacción del cliente, entre otros. Los KPI pueden ser cuantitativos o cualitativos, y pueden ser medidos a través de datos internos o externos [4].

**Controlador de Bordos de Sesión (SBC, del inglés significa Session Border**

**Controller):** Es un dispositivo o un software que se utiliza para controlar y proteger las sesiones de comunicación en una red de comunicaciones VoIP (Voz sobre IP). Un SBC actúa como un firewall para las comunicaciones de voz, ofreciendo seguridad, control de calidad de servicio y compatibilidad entre diferentes redes y protocolos de comunicación. También puede ser utilizado para brindar servicios de enrutamiento, registro y facturación, y para permitir una comunicación segura entre diferentes redes privadas virtuales (VPNs) [6].

### 3 Metodología

Se opta por implementar la metodología de cascada (ver *Figura 6*). Para cumplir cada objetivo se plantean las siguientes fases:

**Requisitos y necesidades del usuario:** Se determinan y definen las necesidades del usuario final del software, estableciendo así los objetivos por cumplir para el aplicativo. Lo ideal es que se debe considerar todo lo que el sistema requiere para no afectar el desarrollo del software. Se requiere además la realización de reuniones con los usuarios finales para que haya claridad de la necesidad y de esta manera poderla cumplir satisfactoriamente en todos sus campos [2].

**Análisis del desarrollo del software:** En esta etapa se estudia qué tan viable es el desarrollo del software con los requisitos ya establecidos, se evalúa lo que se necesita, los costos y la rentabilidad del software por desarrollar. Una vez hecho el análisis, el resultado obtenido es el plan y la estimación financiera del software, al igual que la propuesta para el usuario de ser necesario [2].

**Diseño de software:** Se diseña la arquitectura del software, se determinan los componentes necesarios y cómo se relacionan cada uno de éstos, así como el entorno de trabajo y librerías. En esta fase se obtiene un borrador del plan del diseño del software [2].

**Desarrollo del sistema:** Se ejecuta la fase de implementación, se programa el software teniendo en cuenta siempre los requerimientos del usuario y la arquitectura que se creó en la fase de Diseño. Se realiza la búsqueda de errores y pruebas unitarias, y se desarrollan los componentes necesarios para su correcto funcionamiento y para integrarlos al producto final [2].

**Pruebas de software:** Una vez desarrollado el software, el paso a seguir es realizar pruebas. Se hacen test de todos los componentes que lo conforman. Queda en una versión Beta del código final donde tanto los desarrolladores como algunos usuarios finales prueban que todo esté funcionando como debería y que se cumplen todos los requisitos solicitados [2].

En esta fase, los datos que consume el software son datos ficticios y no interfieren con los datos reales que maneja la compañía. De esta forma se garantiza que no haya ningún tipo de perjuicio para la empresa.

En caso de encontrar alguna falla o bug, se procede a realizar las correcciones pertinentes y se continúa validando todo con detalle. De ser necesario se retrocede a la etapa de diseño para definir el proceso que tiene errores, para que se realice de una manera diferente. Se realizan pruebas de aceptación para garantizar que la herramienta desarrollada se encuentra lista para su lanzamiento.

**Despliegue a producción:** Cuando la etapa de pruebas haya concluido exitosamente, el software se encuentra listo para desplegarlo en producción. Se hace entrega oficial del producto a todos los usuarios finales. Se explica con detalle el funcionamiento de cada componente, se resuelven dudas que surjan durante la capacitación.

Los datos que utiliza el software ya son reales y están directamente relacionados con la información que maneja la empresa.

El software queda integrado en la plataforma de la Intranet y se da por concluido el proyecto. En caso de que se requieran cambios, mejoras, correcciones o algún tipo de ajuste. Se regresaría a unas de las fases anteriores para hacer las respectivas modificaciones [2].

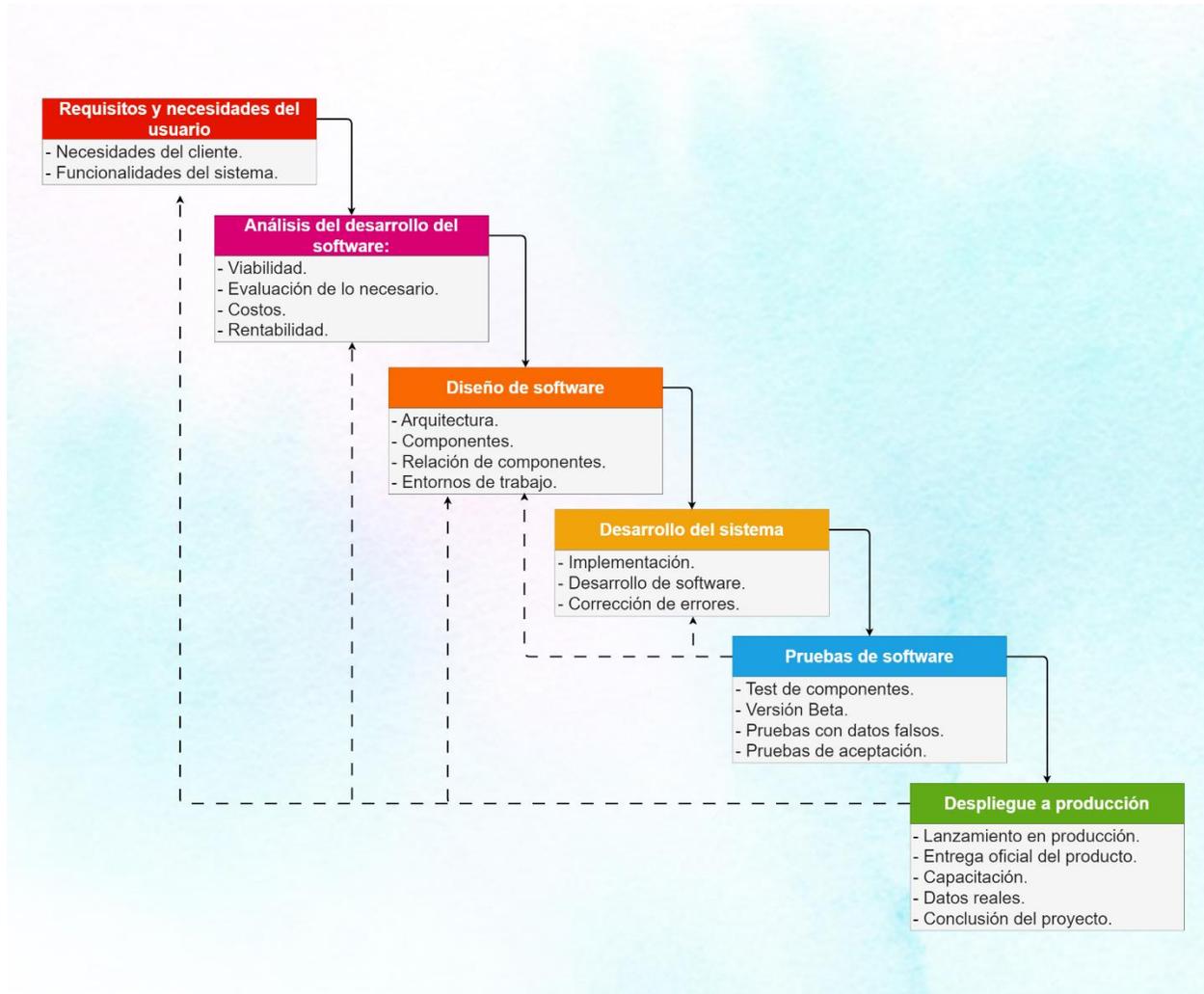


Figura 6. Modelo de cascada implementado en el proyecto.

## 4 Resultados

### **DIDBuy:**

DIDBuy es un nombre compuesto por dos palabras, DID (Direct Inward Dialing) y Buy el cual significa Compra de DID. La sección DIDBuy de la Intranet, cuyo objetivo principal es ser una herramienta de compra de DID para el área de soporte de Infinivirt. El personal de soporte necesita realizar compras de DID constantemente que requieren los clientes de la empresa. Por lo general estas compras se realizan mediante la plataforma de compras que suministra el proveedor. Cada DID tiene un costo mensual de uso y otro de configuración que es único al momento de adquirir el nuevo DID. Estos precios varían según el tipo de DID que se vaya a comprar y del país al que pertenece.

El proveedor tiene también a disposición de sus usuarios, una API que cuenta con dos entornos, uno de pruebas (Sandbox) y otro de producción que permite realizar compras de DID. Este medio es el que se aprovecha para implementar DIDBuy. El Backend se encarga de recibir las solicitudes del Frontend para posteriormente estructurar la petición a enviar a la API del proveedor y así realizar la compra. De esta manera, el Backend funciona como intermediario entre el Frontend y el proveedor. Esto se hace para mejorar aspectos de seguridad y tener un mayor control de las peticiones puesto que se involucra dinero real en el proceso y las compras deben llevarse a cabo con precaución.

La mayor ventaja de usar la API del proveedor es que, si se realizan compras por ese medio, se ahorra el costo de configuración del DID. Cosa que no pasa si se realiza la compra en la plataforma del proveedor.

Se habla inicialmente con el personal de soporte, usuarios finales que van a utilizar DIDBuy, para validar las necesidades que tienen respecto al software. Ellos solicitan que esta sección de la intranet sea lo más parecido posible a la plataforma de compras del proveedor tanto visual como funcionalmente. Por tanto, se valida si hay inconvenientes en realizar el Frontend de esta manera.

Se puede notar en la *Figura 7*, la sección de compras del proveedor de DIDs. Se manejan diferentes filtros para poder hallar el DID deseado. Asimismo, el costo del pago único de configuración y el mensual con otros detalles adicionales de cada producto. Todos estos aspectos son viables de desarrollar y los requerimientos que solicitan los usuarios respecto a la plataforma se pueden suplir sin problemas.

Filter ^

Show only numbers that support all checked services:

Voice IN  Voice OUT  T.38 Fax  
 SMS IN  SMS OUT P2P  SMS OUT A2P

Country:  
 Colombia

Search  
 Type city name or prefix

Number types:  
 Toll-free  
 Shared cost  
 National  
 Mobile  
 Local  
 Global / UIFN

Billing Options:  
 Flat Rate  
 Metered

Registration:  
 Required  
 Not required

---

**Toll-free**

Prefix	Name	Registration	Voice	T.38	SMS IN	SMS OUT	Capacity	Rate per min	Setup	Monthly	Select	Quantity	Cart
57-800	Toll-free	Not required	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	300 Dedicated	From \$0.15	\$22.00	\$4.90	Numbers	1	Add

**Mobile**

Prefix	Name	Registration	Voice	T.38	SMS IN	SMS OUT	Capacity	Rate per min	Setup	Monthly	Select	Quantity	Cart
57-30	Mobile	Not required	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pay per min	\$0.0045	\$8.86	\$8.86	Numbers	1	Add

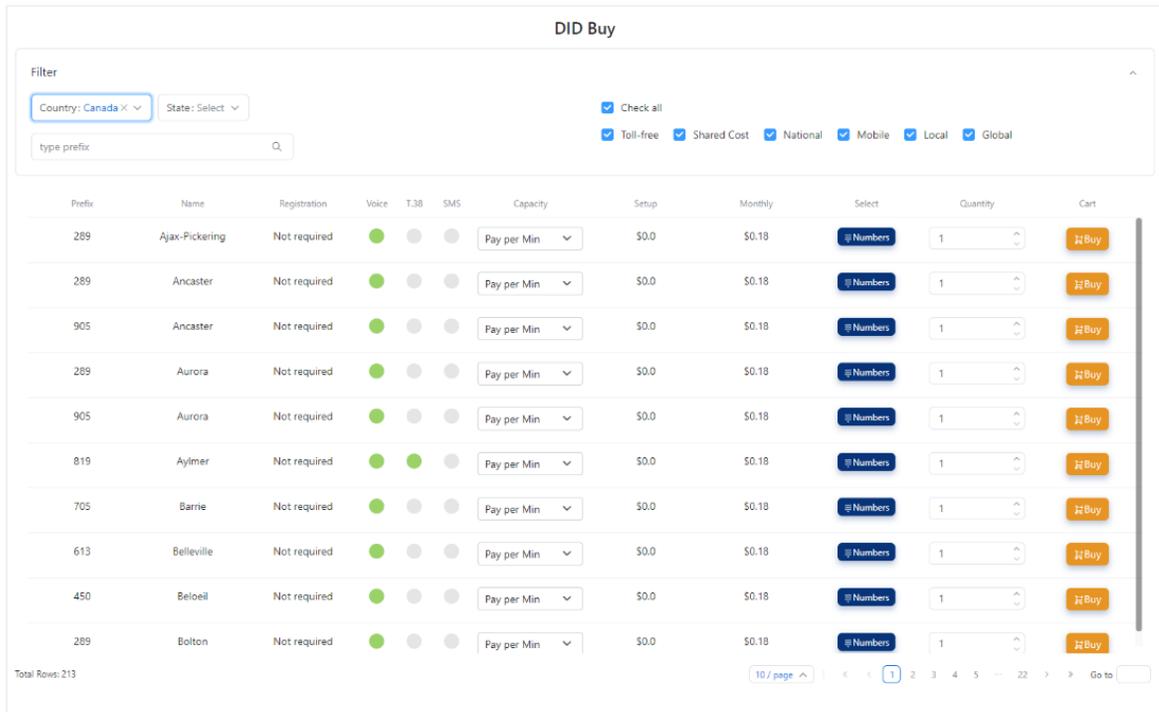
**Local**

Prefix	Name	Registration	Voice	T.38	SMS IN	SMS OUT	Capacity	Rate per min	Setup	Monthly	Select	Quantity	Cart
57-606	Armenia	Not required	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pay per min	\$0.0045	\$8.86	\$8.86	Numbers	1	Add
57-605	Barranquilla	Not required	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pay per min	\$0.0045	\$8.86	\$8.86	Numbers	1	Add

*Figura 7. Plataforma de compra de DIDs del proveedor.*

La *Figura 8*, muestra la vista principal del resultado final del DIDBuy. Nótese la información de cada DID como lo es su prefijo, la ciudad a la cual pertenece, si requiere registro, tipo de servicios que soporta (llamadas de voz entrante y saliente, fax, y mensajes de texto SMS), capacidad de canales, costo de configuración que siempre va a ser 0\$, costo mensual de uso que varía dependiendo del tipo de DID y su ubicación. Además, permite seleccionar el número telefónico asignado al DID a comprar a través del botón “Numbers” o simplemente seleccionar la

cantidad y de esta manera los números telefónicos serían asignados aleatoriamente según la disponibilidad del proveedor.



The screenshot displays the 'DID Buy' interface. At the top, there is a 'Filter' section with a dropdown for 'Country: Canada', a 'State: Select' dropdown, and a search input for 'type prefix'. To the right of the filters are several checked checkboxes: 'Check all', 'Toll-free', 'Shared Cost', 'National', 'Mobile', 'Local', and 'Global'. Below the filters is a table with columns: Prefix, Name, Registration, Voice, T.38, SMS, Capacity, Setup, Monthly, Select, Quantity, and Cart. The table lists various phone numbers (e.g., 289, 905, 819) and their associated details. Each row has a 'Numbers' button and a 'Buy' button. At the bottom, there is a pagination control showing '10 / page' and a 'Go to' field.

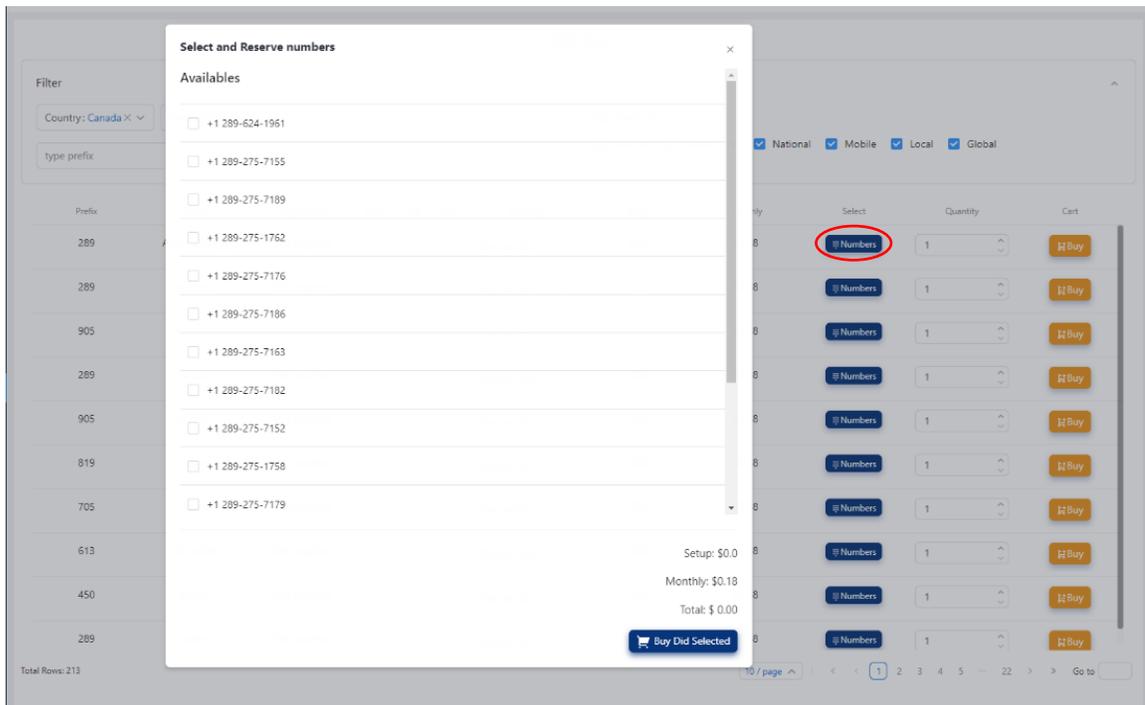
Prefix	Name	Registration	Voice	T.38	SMS	Capacity	Setup	Monthly	Select	Quantity	Cart
289	Ajax-Pickering	Not required	●	●	●	Pay per Min	\$0.0	\$0.18	Numbers	1	Buy
289	Ancaster	Not required	●	●	●	Pay per Min	\$0.0	\$0.18	Numbers	1	Buy
905	Ancaster	Not required	●	●	●	Pay per Min	\$0.0	\$0.18	Numbers	1	Buy
289	Aurora	Not required	●	●	●	Pay per Min	\$0.0	\$0.18	Numbers	1	Buy
905	Aurora	Not required	●	●	●	Pay per Min	\$0.0	\$0.18	Numbers	1	Buy
819	Aylmer	Not required	●	●	●	Pay per Min	\$0.0	\$0.18	Numbers	1	Buy
705	Barrie	Not required	●	●	●	Pay per Min	\$0.0	\$0.18	Numbers	1	Buy
613	Belleville	Not required	●	●	●	Pay per Min	\$0.0	\$0.18	Numbers	1	Buy
450	Beloeil	Not required	●	●	●	Pay per Min	\$0.0	\$0.18	Numbers	1	Buy
289	Bolton	Not required	●	●	●	Pay per Min	\$0.0	\$0.18	Numbers	1	Buy

Figura 8. Plataforma de pago de DIDBuy.

También se incluyen filtros por país, región y tipo de DID; así como un cuadro de búsqueda para facilitar la búsqueda del producto deseado. El botón “Numbers” se utiliza cuando el usuario quiere seleccionar el número asignado al DID que desea comprar a través de un listado de los que hay disponibles en la API del proveedor. Se pueden seleccionar varios números al tiempo para comprar varios DID del mismo tipo y región de una vez. Cuando los números deseados están seleccionados, se puede realizar la compra a través del botón “Buy Did Selected”. Véase la Figura 9.

Para el caso en que los números telefónicos se asignan aleatoriamente. Una vez se haya establecido la capacidad en cuanto a canales dedicados para el DID y la cantidad a comprar, el paso a seguir sería darle en el botón “Buy”. Se generará una ventana emergente donde se confirman los detalles de la compra. Allí se ve información como el prefijo, nombre de la región, capacidad de canales, costo mensual y de configuración, cantidad de DID's a comprar y el costo final de la

compra. Si todo está correcto, se debe confirmar la compra con el botón “Confirm purchase”. Véase la *Figura 10*.



*Figura 9. Selección de DID (botón "Numbers") de DID Buy.*

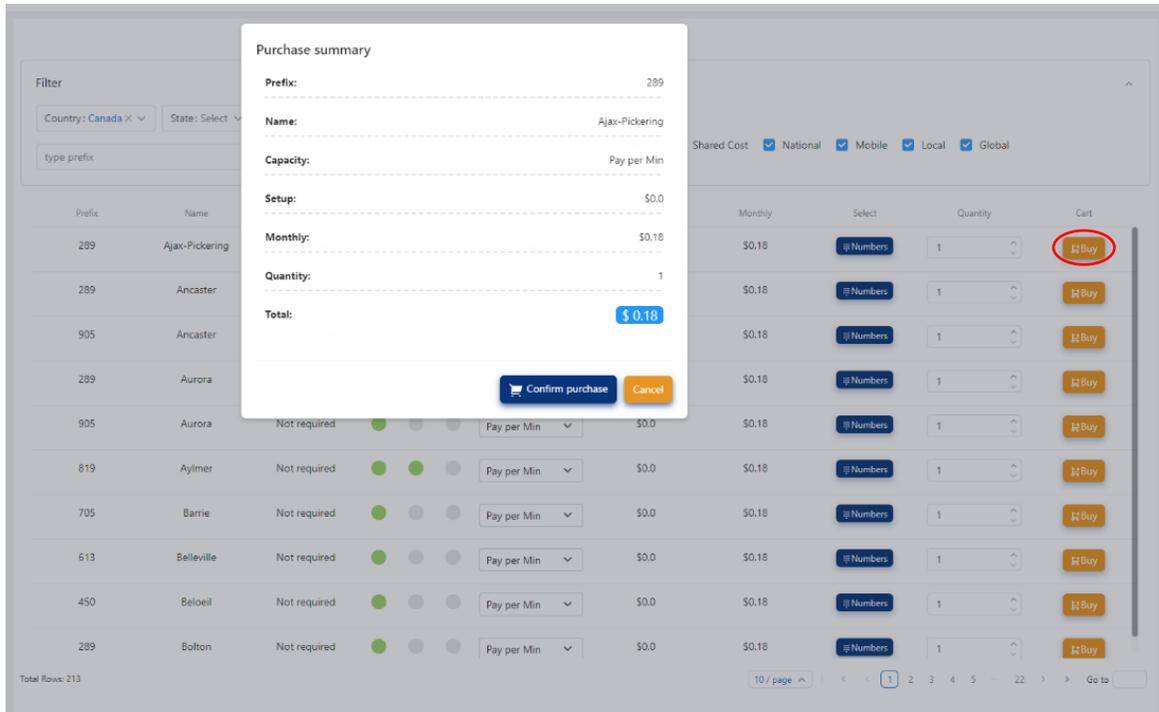


Figura 10. Confirmación compra de DID (botón "Buy") de DID Buy.

Para facilitar la búsqueda del DID que se necesita comprar, la interfaz ofrece diferentes tipos de filtros acorde a la información que se maneja del servicio. Tal y como se ofrece en la plataforma de pagos del proveedor, hay filtros por país y región con un botón desplegable integrado con un buscador para cada uno. La información del desplegable de las regiones depende del país que se ha seleccionado. El sistema también ofrece una serie de checkbox para filtrar por tipo de DID; Hay cinco tipos: Toll-free, Shared Cost, National, Mobile, Local y Global. Hay un cuadro de texto en tal caso de que el usuario quiera buscar el DID con su prefijo. Véase la *Figura 11*.

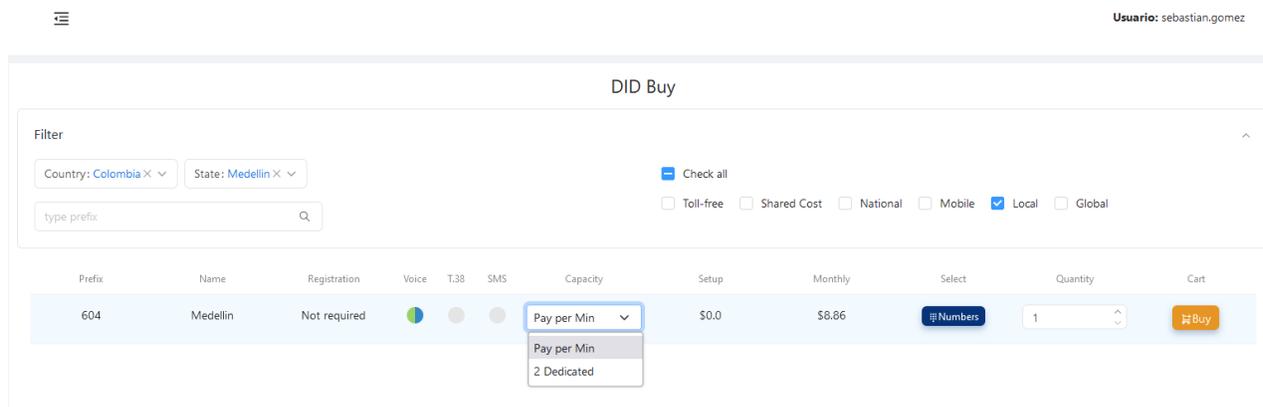


Figura 11. Filtro por país, región, prefijo y tipo de DID de DID Buy.

Se configura DIDBuy con la API Sandbox del proveedor, para poder realizar pruebas de funcionalidad, tanto por parte de desarrollo como del usuario final. De esta manera, se usa información ficticia con el objetivo de validar con detalle que todas las peticiones se estén realizando correctamente, que sí se reciba la información esperada y que cada proceso se realice según se haya planeado. Se explica al personal de soporte de la empresa (usuarios finales) el funcionamiento de la interfaz, a su vez se le da acceso para que puedan rectificar que todos sus requerimientos hayan considerados. Se corrigen todos los bugs encontrados y se realizan ajustes que vayan surgiendo en el testeo.

Una vez realizadas todas las pruebas, se cambia la API Sandbox por la API de producción. Esto conlleva a que ya toda la información que se muestra en DIDBuy es real, las compras que se hacen requieren de dinero real que se canjea de la cuenta de la empresa registrada en la plataforma del proveedor de DID. Los DID adquiridos por medio de la interfaz ya pueden ser usados y están a disposición para su propósito.

Se da por concluido el desarrollo de la sección DIDBuy en la Intranet y se hace entrega oficial a todos los usuarios autorizados. Se resuelven todas las dudas que surgen de los usuarios.

## **KPI SBCs**

El área de soporte de Infinivirt requiere validar diferentes métricas de los SBC utilizados para los servicios ofrecidos a los clientes. Esto con el fin de administrar el flujo de las llamadas y redirigirlas por un SBC específico dependiendo del tráfico actual.

Este proceso por lo general lo realizan a través de la API ofrecida por uno de los proveedores de SBC de la empresa, la cual permite validar datos del sistema como el uso de CPU, memoria, espacio en disco; datos de red como el estado de los puertos, disponibilidad, DDoS; datos de medios como pérdida de paquetes entrantes y salientes, calidad de las llamadas, ancho de banda; También métricas de otras categorías como lo son SBC y Gateway.

Normalmente para revisar los datos mencionados, se usa el navegador Mozilla Firefox como medio tal y como se observa en la *Figura 12*. Sin embargo, esta forma de validar los recursos de los SBC es tediosa puesto que para navegar entre los diferentes tipos de métricas que ofrece la API del proveedor, es necesario manipular el enlace (link) y escribir la ruta manualmente sin margen de error. También hay que tener en cuenta que, para ver los datos actualizados, es necesario recargar la página constantemente. Es habitual también tener que abrir varias pestañas para poder comparar métricas de dos o más grupos creados en la interfaz.

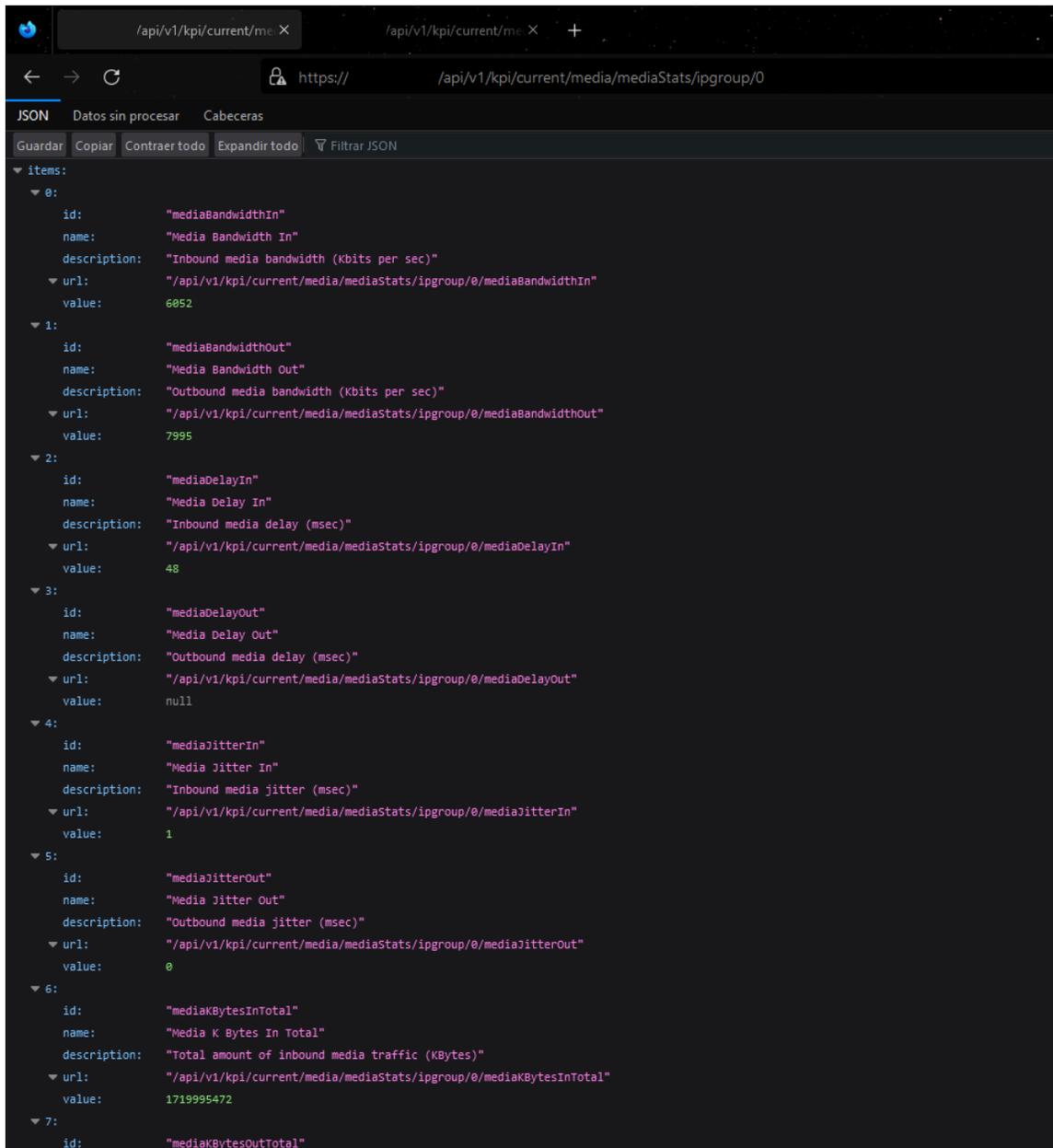


Figura 12. Respuesta de la API del proveedor de SBCs desde el navegador Mozilla Firefox.

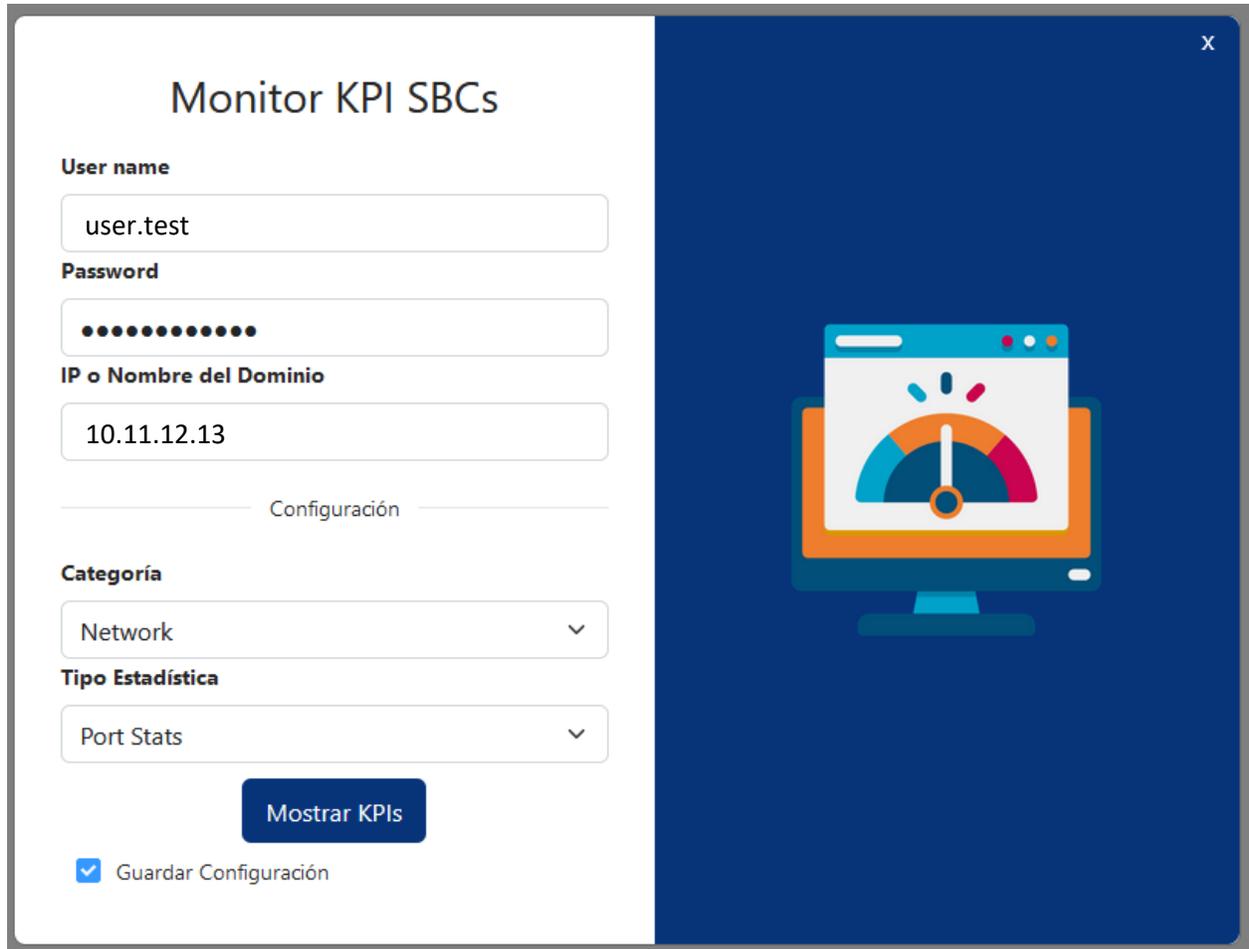
De este proceso surge la necesidad de una herramienta con la capacidad de facilitar la interpretación de los datos suministrados por la API del proveedor. Un software que brinde comodidad y agilidad cuando se requiera validar el estado de los SBC que Infinivirt provee a sus clientes y poder actuar con rapidez cuando sea necesario.

Se validan las necesidades puntuales del personal de soporte que son los encargados de validar el estado de los SBC. Ellos requieren una interfaz que facilite la comparación de dos o más grupos de usuarios que se crean en el SBC, que los datos mostrados se muestren lo más actualizados posible todo el tiempo, que el software sea agradable visualmente e intuitivo, poder elegir las métricas que se requieran validar con facilidad también es algo fundamental.

Después de validar cómo está estructurada la API, qué tipo de peticiones admite y el formato de las respuestas, se confirma que todos los requerimientos que solicita el usuario final son viables y no se requiere de nada más a parte de la API para poder llevar a cabo este proyecto.

Se opta por crear una API en el Backend que sirva de intermediaria entre el Frontend y la API del proveedor. Esto con el fin de simplificar el formato de las peticiones que se deben de realizar por el lado del Frontend y enviar la información en el formato necesario para que se pueda interpretar fácilmente en la parte visual del software. Desde el Backend se controla la seguridad, solo el personal autorizado puede ver las métricas de los SBC. También se administra las métricas de cada grupo para mandar las que sean necesarias en una sola petición, proceso que no es posible si se consulta directamente a la API del proveedor.

Inicialmente el usuario debe de escribir los parámetros de conexión del SBC que se quiere validar. Es necesario usar un usuario con permisos para visualizar las métricas. Cada persona tiene su respectivo usuario. Se ingresa este usuario y contraseña, se ingresa la dirección IP o el dominio el cual apunta al SBC a conectarse. Posteriormente se ingresan los parámetros de configuración inicial donde se debe seleccionar la categoría y tipo de estadística tal y como se observa en la *Figura 13*. Estos parámetros se pueden guardar usando el cuadro de texto de “Guardar Configuración”.

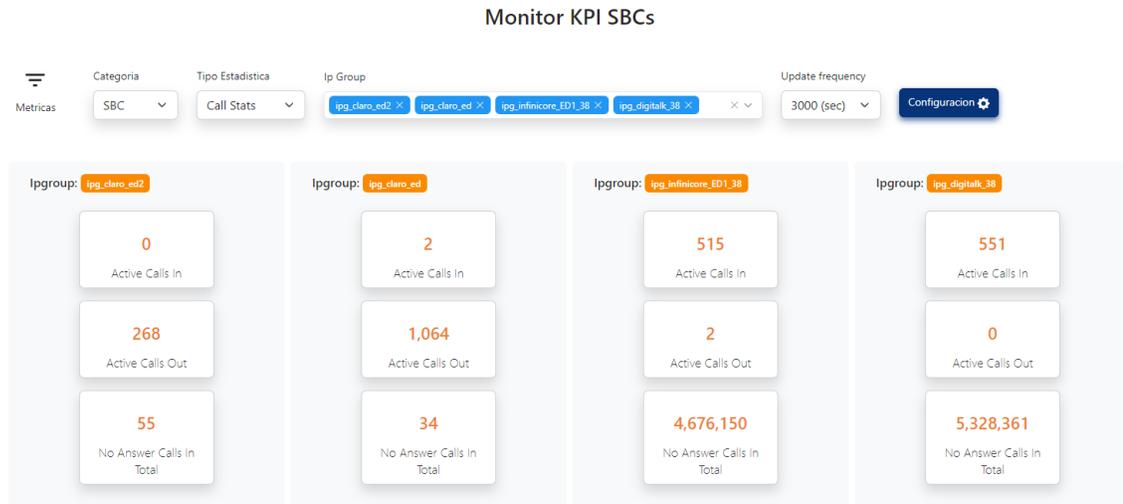


*Figura 13. Primer paso para poder usar SBC KPI. Ingreso de datos de inicio.*

Los parámetros iniciales de configuración pueden cambiarse una vez se inicie sesión al SBC. La *Figura 14* muestra la pantalla principal de esta sección. Allí se encuentran diferentes desplegables para poder seleccionar las métricas deseadas, así como también seleccionar los IP Groups que se quieren simultáneamente. El desplegable de “Update Frequency” permite controlar la frecuencia en que las métricas se actualizan automáticamente, estas varían desde 3 hasta 10 segundos. El botón “Configuración” facilita la conexión de un SBC diferente en tal caso de que se requiera mostrando nuevamente el pantallazo inicial (*Figura 13*).

En la *Figura 14*, se pueden ver las tres métricas de cuatro IP Groups de un mismo SBC. La interfaz acomoda la información de tal manera que sea fácil comparar los datos de un IP Group con otro fácilmente. La información que se visualiza se puede cambiar en cualquier momento, tanto

los IP Groups, como las métricas o el tiempo de frecuencia de actualización. Los cambios se ven reflejados de inmediato.



*Figura 14. Monitor KPI SBCs. Visualización de las métricas de 4 grupos al tiempo.*

El botón “Métricas”, abre una ventana emergente (*Figura 15*) donde se pueden seleccionar las métricas que se quieren visualizar, se pueden seleccionar tantas como se desee. Sin embargo, mientras más métricas se estén mostrando y mientras más IP Groups hayan seleccionados, el sistema se va a ralentizar un poco con el tiempo debido a la cantidad de peticiones que se hacen internamente en el Backend a la API del proveedor de SBCs. Es por ello que se le ha dado la opción al usuario de controlar la frecuencia de actualización de datos, de esta manera se mejora el rendimiento sacrificando unos segundos de la actualización de los datos cuando se considere necesario.

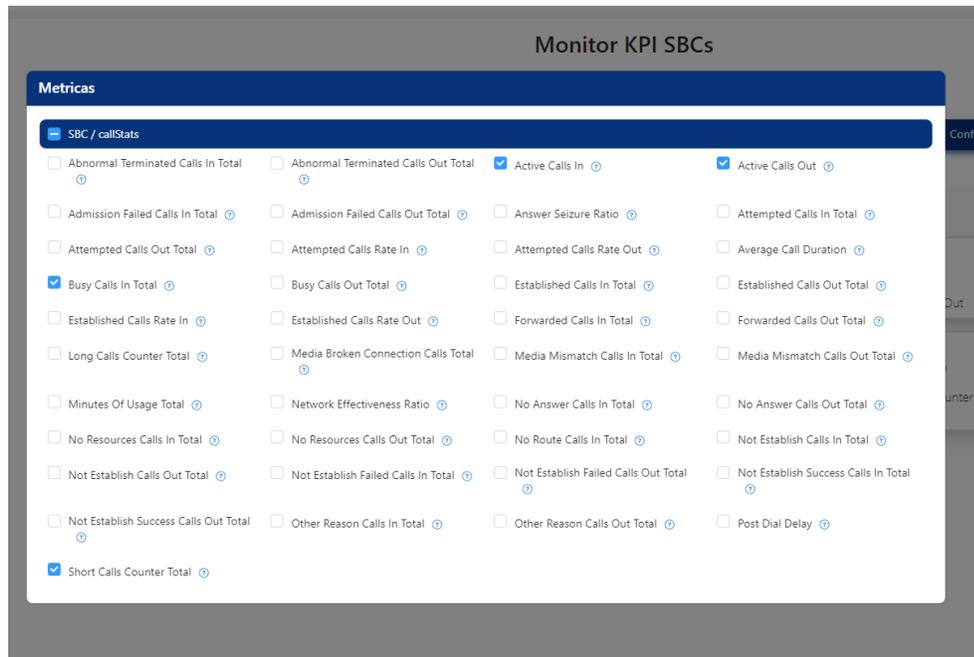


Figura 15. Métricas disponibles a visualizar del Monitor KPI SBC.

Después de hacer pruebas de rendimiento y de validar que los datos que se muestran son congruentes con los de la API, se hace la entrega oficial al área de soporte explicando con detalle el funcionamiento del software. Todas las dudas que surgen se resuelven y se logra el objetivo de optimizar y brindar comodidad al usuario final en este proceso.

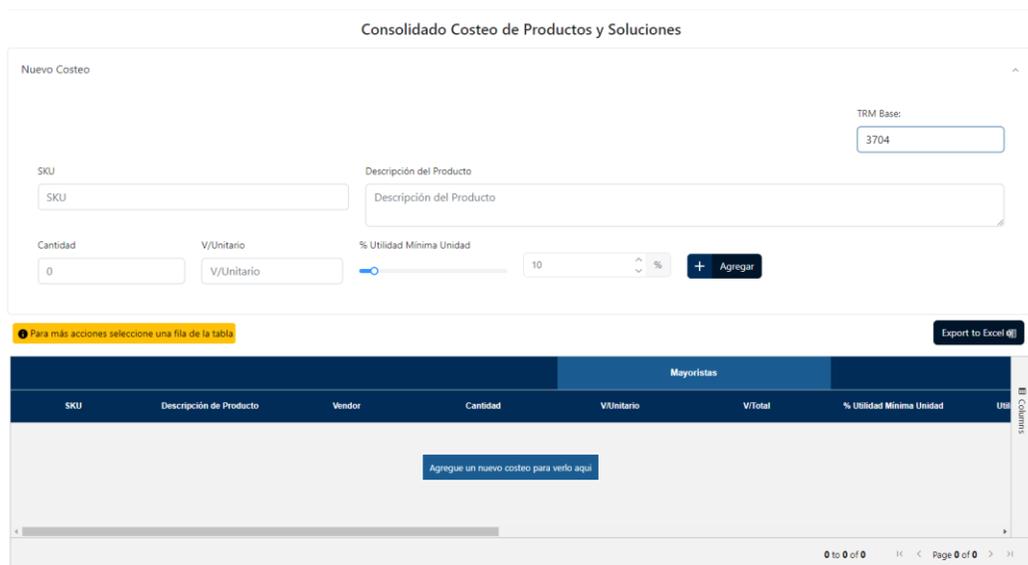
## CotizadorPyS

Dentro de las funciones del personal del área comercial de Infinivirt, está incluido realizar cotizaciones a los clientes de los diferentes productos y servicios que presta la empresa. Este proceso por lo general es repetitivo y a pesar de que es sencillo, toma un tiempo considerable teniendo en cuenta que se requieren de cotizaciones a diario. Es por ello por lo que el área requiere del apoyo de un software que automatice en lo mayor posible la generación de cotizaciones, que sea fácil de usar y que permita reducir el tiempo de respuesta a los clientes que esperan los precios de los productos o servicios en que están interesados. Muchas veces este tiempo es crucial y determina el éxito de la venta.

El nombre “CotizadorPyS” deriva de “Cotizador de Productos y Soluciones”. Su propósito una vez ingresado los productos a cotizar, es generar un archivo de Excel con todos campos necesarios ya calculados. El comercial solo tendría que ingresar los datos del cliente a quien va dirigida la cotización. Los usuarios solicitan que se pueda ingresar por cada producto o servicio, su descripción, la cantidad, el valor por unidad en dólar y el porcentaje de utilidad. Tener la opción de controlar el TRM ya que es necesario que la factura contenga los precios tanto en dólares como en pesos. Todos estos requerimientos son posibles de alcanzar sin problemas.

Se opta por continuar con la estructura modelo vista controlador, donde la vista es el Frontend, el modelo crea la conexión con la base de datos donde se van a alojar los datos necesarios y el controlador tiene el rol de interpretar la comunicación entre la vista y el modelo.

En la *Figura 16*, se observa la vista inicial del CotizadorPyS. Hay un espacio para definir el TRM Base, dato que sirve para realizar la conversión de dólar a peso colombiano. Seguido se encuentran los campos para comenzar a agregar los productos a cotizar. A medida que se vayan ingresando los productos, se van a ir visualizando en la tabla con todos sus respectivos campos.



The screenshot displays the 'Consolidado Costeo de Productos y Soluciones' interface. At the top, there is a 'Nuevo Costeo' section with a 'TRM Base' input field containing '3704'. Below this are fields for 'SKU', 'Descripción del Producto', 'Cantidad' (set to 0), 'V/Unitario', and a '% Utilidad Mínima Unidad' slider set to 10%. An 'Agregar' button is present. A yellow notification bar states 'Para más acciones seleccione una fila de la tabla'. An 'Export to Excel' button is in the top right. Below the form is a table with columns: 'SKU', 'Descripción de Producto', 'Vendor', 'Cantidad', 'V/Unitario', 'V/Total', '% Utilidad Mínima Unidad', and 'Util'. A blue button 'Agregue un nuevo costo para verlo aquí' is centered in the table area. The footer shows '0 to 0 of 0' and 'Page 0 of 0'.

*Figura 16. Ventana principal del CotizadorPyS.*

Para ingresar un producto a la tabla, se deben completar todos los campos necesarios. El SKU permite llamar productos que ya han sido creados en la base de datos. Basta con comenzar a escribir el código del producto para comenzar a ver sugerencias. Al seleccionar un SKU, se trae automáticamente los demás campos y solo sería necesario establecer la cantidad. Si el SKU no registra en la base de datos, es necesario agregar su respectiva descripción, su valor unitario, el porcentaje de utilidad y la cantidad. Cuando se da clic en el botón “Agregar”, el sistema crea el producto nuevo a la base de datos y agrega el producto a la tabla de cotización, posteriormente arroja un mensaje de confirmación de que el producto se agregó correctamente. Véase la *Figura 17*.

The screenshot shows a web application interface for product cost management. At the top, a notification box indicates 'completado' (completed) with the message 'Se ha agregado exitosamente!' (Successfully added). The main section is titled 'Consolidado Costeo de Productos y Soluciones' and contains a form labeled 'Nuevo Costeo'. The form has the following fields and controls:

- SKU:** A text input field containing 'SKU'.
- Descripción del Producto:** A larger text input field containing 'Descripción del Producto'.
- Cantidad:** A numeric input field containing '0'.
- V/Unitario:** A text input field containing 'V/Unitario'.
- % Utilidad Mínima Unidad:** A slider control set to '10'.
- TRM Base:** A dropdown menu showing '3704' with a green checkmark.
- Agregar:** A blue button with a plus sign.

Below the form, there is a yellow warning message: 'Para más acciones seleccione una fila de la tabla'. To the right is an 'Export to Excel' button. The main data area is a table with the following structure:

Mayoristas							Utl
SKU	Descripción de Producto	Vendor	Cantidad	V/Unitario	V/Total	% Utilidad Mínima Unidad	Utl
SKU-312	DID Canadá		1	\$10	\$10	10%	
<b>Total sin IVA:</b>					<b>\$10</b>		

At the bottom right, there is a pagination indicator: '1 to 1 of 1' and 'Page 1 of 1'.

*Figura 17. Agregando un producto al CotizadorPyS.*

Quando se selecciona desde la tabla un producto que ya ha sido agregado, trae la información básica a su respectivo campo aparecen 3 botones: “Editar” permite modificar cualquier campo a excepción del SKU del producto, se edita el campo deseado y se confirma la edición con un mensaje emergente. “Eliminar” borra el producto de la tabla, se confirma que se eliminó con un

mensaje emergente. “Cancelar” deselecciona el producto de la tabla para poder continuar agregando productos nuevos. Estas opciones se pueden observar en la *Figura 18*.

Consolidado Costeo de Productos y Soluciones

Nuevo Costeo ^

TRM Base:  ✓

SKU:  Descripción del Producto:  ✓

Cantidad:  ✓ V/Unitario:  ✓ % Utilidad Mínima Unidad:  %

**Para más acciones seleccione una fila de la tabla**

							Mayoristas	
SKU	Descripción de Producto	Vendor	Cantidad	V/Unitario	V/Total	% Utilidad Mínima Unidad	Util	
SKU-312	DID Canadá		1	\$10	\$10	10%		
<b>Total sin IVA:</b>					<b>\$10</b>			

1 to 1 of 1 Page 1 of 1

*Figura 18. Opción de Editar y Eliminar en la tabla del CotizadorPyS.*

En la *Figura 19*, se puede observar otro botón que se le provee al usuario llamado “Export to Excel”. De esta manera, la cotización se puede descargar en formato .xlsx para ser enviada al cliente interesado. El archivo toma por defecto el nombre de “Costeo de Productos y Soluciones.xlsx”. Sin embargo, dependiendo de la configuración del navegador Web que se esté usando, este nombre puede cambiarse al gusto al momento de salir la ventana emergente de descargar. Finalmente se muestra un mensaje emergente informando el éxito de la descarga.

Consolidado Costeo de Productos y Soluciones

TRM Base: 3704 ✓

Export to Excel

SKU	Descripción de Producto	Vendor	Cantidad	V/Unitario	V/Total	% Utilidad Mínima Unidad	Utili
SKU-312	DID Canadá		1	\$10	\$10	10%	
SKU-575	DID Colombia		2	\$4	\$8	15%	
Total sin IVA:					\$18		

1 to 2 of 2 Page 1 of 1

Figura 19. Descargando una tabla de CotizadorPyS.

El archivo que se descarga tiene las mismas columnas de la tabla del CotizadorPyS. Adicional también cuenta con unos campos donde van los datos del cliente. Ver Figura 20.

CONSOLIDADO COSTEO DE PRODUCTOS Y SOLUCIONES														
			Mayanitas			Cliente en Dólares			Cliente en Pesos					
SKU	Descripción de Producto	Vendor	Cantidad	V/Unitario	V/Total	% Utilidad Mínima Unidad	Utilidad x Unidad	Precio de Venta mínima x Und. (USD)	Precio de Venta x Item (USD)	% Utilidad Venta Total	Utilidad Total	TBM Base	Precio de Venta mínima x Und. (COP)	Precio de Venta x Item (COP)
13	SKU-312	DID Canada	1	\$10	\$10	10	\$1	\$1	\$1	10	\$1	\$9,704	\$40,744	\$40,744
14	SKU-375	DID Colombia	2	\$4	\$8	15	\$1	\$5	\$10	25	\$2	\$9,704	\$18,320	\$37,040
Total sin IVA:					\$18			Precio USD sin IVA:	\$21				Precio COP sin IVA:	\$77,784

Figura 20. Archivo de Excel generado del CotizadorPyS.

Se hace entrega del software al área comercial resolviendo todas sus inquietudes, el personal confirma que se cumplen con todos los requerimientos solicitados.

## Descarga de CDRs

Áreas como soporte y contabilidad requieren reportes de llamadas ya sea por temas de facturación o para hacer seguimiento de llamadas por posibles fallas de configuración. Por lo general estos informes los solicitan al área de desarrollo. Los desarrolladores Backend se encargan de generarlos a través de la base de datos donde se alojan por medio de peticiones. Posteriormente se comparte a la respectiva área.

El objetivo de la sección de Descarga de CDRs, es que los usuarios autorizados puedan descargar los CDR necesarios para continuar con sus funciones autónomamente y evitar dependencias con el área de desarrollo que dependiendo de la disponibilidad se puede tardar en dar respuesta.

Se reúnen los requerimientos por parte de los usuarios, lo que buscan es un medio que permita descargar reporte de llamadas de cualquier mes del año, y permita filtrar la información

por cliente y fecha. Necesitan poder descargar el CDR para posteriormente poderlo abrir en Excel. La interfaz debe ser amigable e intuitiva.

Se validan todos los requerimientos y son posibles sin necesitar de nada adicional. El diseño del software está dividido en 2 partes. El Backend se encarga de recibir las peticiones por parte del Frontend donde van incluidos los filtros establecidos por el usuario final. Con los filtros que se reciben, el Backend estructura la petición que se le hace a la base de datos que se encuentra en Microsoft SQL Server. Una vez obtenida la respuesta, se hacen llegar al Frontend y se la muestra al usuario en una tabla interactiva.

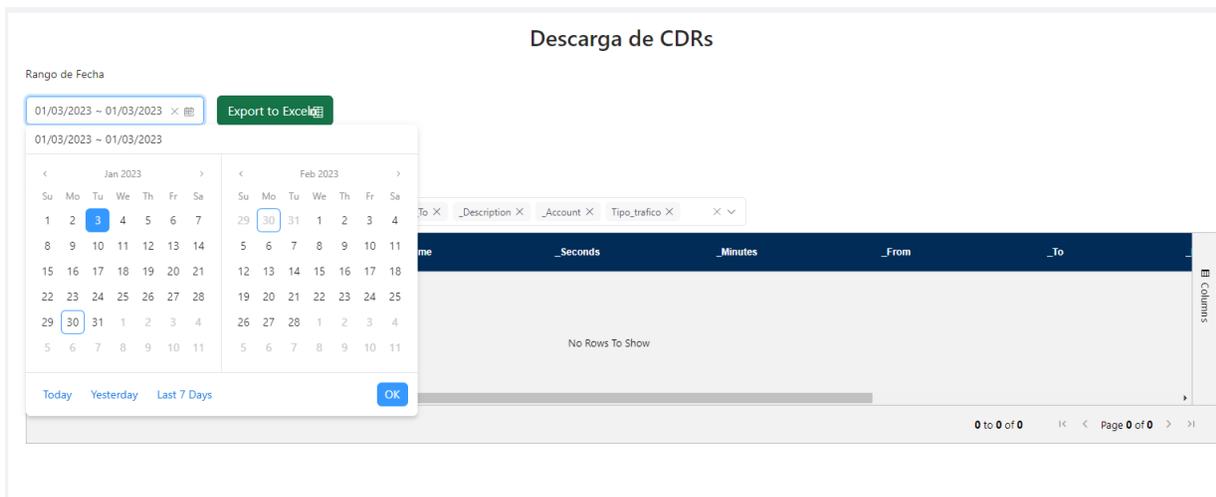
En la *Figura 21*, se puede ver la pantalla principal de la Descarga de CDRs. Allí se observan tres filtros, uno de fecha donde se puede establecer un rango de fechas, otro donde permite filtrar por cliente los resultados y el último de columnas, donde se pueden definir las columnas que se quieren incluir en el reporte.



*Figura 21. Pantalla inicial de la sección Descarga de CDRs.*

El rango de fechas que se puede aplicar en la plataforma permite seleccionar con facilidad el día actual, el día de ayer o los últimos 7 días de la fecha actual. Estos son los CDR más comunes que suelen solicitar los usuarios, es por ello por lo que se le da la facilidad al usuario de generarlos fácilmente. Si se requieren de fechas diferentes, se tiene la posibilidad de escoger el rango de fechas

deseado cliqueando los días iniciales y finales que se requieren. Debido a la estructura de la base de datos, en esta primera versión de Descarga de CDRs, se permite elegir un rango de fechas de un mismo mes. Esto quiere decir que tanto el día inicial como el final deben de estar en el mismo mes. Véase la *Figura 22*.



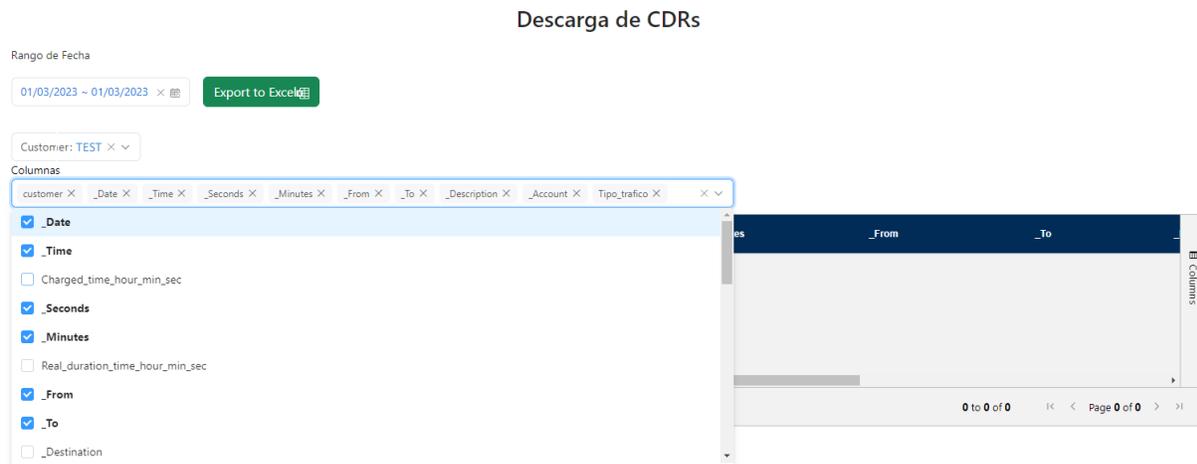
*Figura 22. Filtro de fecha de la Descarga de CDRs.*

En la *Figura 23*, se observa el filtro por cliente en un desplegable que permite seleccionar un cliente. El listado de clientes mostrado es el del mes actual en que se está trabajando. Esto porque hay meses que generan una lista de clientes diferentes ya sea porque en unos meses hay clientes nuevos o porque se dan de baja otros.



*Figura 23. Filtro por cliente de la Descarga de CDRs.*

La selección de columnas se puede observar en la *Figura 24*. La plataforma por defecto selecciona las columnas más usadas. Sin embargo, el usuario siempre tiene la posibilidad de seleccionar columnas adicionales o deseleccionar columnas que no necesita en el reporte.



*Figura 24. Filtro por columna de Descarga de CDRs.*

Cuando se establecen todos los parámetros de la búsqueda, se genera el reporte y es mostrado en la tabla interactiva. El tiempo que toma generar este reporte, depende directamente del número de datos y de la cantidad de columnas seleccionadas. La tabla permite generar filtros adicionales por cada columna una vez mostrada la información. Véase la *Figura 25* y *Figura 26*.

### Descarga de CDRs

Rango de Fecha: 01/03/2023 - 01/03/2023 Export to Excel

Customer: TEST

Columnas: customer, \_Date, \_Time, \_Seconds, \_Minutes, \_From, \_To, \_Description, \_Account, Tipo\_trafico

Customer	_Date	_Time	_Seconds	_Minutes	_From	_To	
	2023-01-03	07:02:45	62	2	3103021171	576014899005	INC
	2023-01-03	07:02:45	62	2	3103021171	576014899005	INC
	2023-01-03	07:03:03	60	1	3143259484	573022907203	INC
	2023-01-03	07:03:03	60	1	3143259484	573022907203	INC
	2023-01-03	07:04:16	4	1	3112035023	576016076610	C
	2023-01-03	07:04:17	3	1	3222740936	576013538787	C
	2023-01-03	07:04:30	102	2	573118830946	576068700048	INC
	2023-01-03	07:04:30	102	2	573118830946	576068700048	INC
	2023-01-03	07:04:33	3	1	3222740936	576017448500	C
	2023-01-03	07:05:05	3	1	3222740936	576015948650	C
	2023-01-03	07:06:13	13	1	3102678163	576014678899	C
	2023-01-03	07:06:37	1080	18	3103651280	576017948881	INC
	2023-01-03	07:06:37	1080	18	3103651280	576017948881	INC
	2023-01-03	07:07:03	44	1	3229411456	576014899005	INC
	2023-01-03	07:07:03	44	1	3229411456	576014899005	INC
	2023-01-03	07:07:43	160	3	573108344586	576068700048	INC
	2023-01-03	07:07:43	160	3	573108344586	576068700048	INC
	2023-01-03	07:07:45	24	1	3226653312	576014899005	INC
	2023-01-03	07:07:45	24	1	3226653312	576014899005	INC
	2023-01-03	07:07:58	60	1	573118262046	576017702881	INCOM

1 to 20 of 149,200 Page 1 of 7,460

Figura 25. Resultado de petición de Descarga de CDRs.

### Descarga de CDRs

Rango de Fecha: 01/03/2023 - 01/03/2023 Export to Excel

Customer: TEST

Columnas: customer, \_Date, \_Time, \_Seconds, \_Minutes, \_From, \_To, \_Description, \_Account, Tipo\_trafico

Customer	_Date	_Time	_Seconds	_Minutes	_From	_To	
	2023-01-03	07:02:45	62			576014899005	INC
	2023-01-03	07:02:45	62			576014899005	INC
	2023-01-03	07:03:03	60			573022907203	INC
	2023-01-03	07:03:03	60			573022907203	INC
	2023-01-03	07:04:16	4			576016076610	C
	2023-01-03	07:04:17	3			576013538787	C
	2023-01-03	07:04:30	102			576068700048	INC
	2023-01-03	07:04:30	102			576068700048	INC
	2023-01-03	07:04:33	3			576017448500	C
	2023-01-03	07:05:05	3		3222740936	576015948650	C
	2023-01-03	07:06:13	13		3102678163	576014678899	C
	2023-01-03	07:06:37	1080	18	3103651280	576017948881	INC
	2023-01-03	07:06:37	1080	18	3103651280	576017948881	INC
	2023-01-03	07:07:03	44	1	3229411456	576014899005	INC
	2023-01-03	07:07:03	44	1	3229411456	576014899005	INC
	2023-01-03	07:07:43	160	3	573108344586	576068700048	INC
	2023-01-03	07:07:43	160	3	573108344586	576068700048	INC
	2023-01-03	07:07:45	24	1	3226653312	576014899005	INC
	2023-01-03	07:07:45	24	1	3226653312	576014899005	INC
	2023-01-03	07:07:58	60	1	573118262046	576017702881	INCOM

1 to 20 of 149,200 Page 1 of 7,460

Figura 26. Tabla interactiva de Descarga de CDRs.

El botón “Export to Excel” permite a los usuarios generar un archivo de extensión .csv que contiene el reporte completo de CDR que se ha generado con los filtros. El archivo toma por defecto el nombre de “Export.csv”. En la parte superior derecha se muestra un mensaje emergente informando el éxito de la descarga. Puede notarse el mensaje y el archivo descargado en la *Figura 27*.

The screenshot displays the 'Descarga de CDRs' (CDR Download) interface. At the top right, a green notification box states 'Completado' (Completed) and 'El CDRs se ha descargado con éxito!' (The CDRs have been downloaded successfully!). Below this, the interface includes a date range filter set to '01/03/2023 - 01/03/2023' and a green 'Export to Excel' button. A dropdown menu shows 'Customer: TEST'. The 'Columnas' (Columns) section lists selected fields: customer, Date, Time, Seconds, Minutes, From, To, Description, Account, and Tipo trafico. The main data table has the following columns: Customer, Date, Time, Seconds, Minutes, From, To, and Tipo trafico. The table contains 20 rows of data, with the last row showing a total of 149,200 records. At the bottom, a file download icon is labeled 'export (9).csv' and a 'Show all' button is visible.

Customer	Date	Time	Seconds	Minutes	From	To	Tipo trafico
	2023-01-03	07:02:45	62	2	3103021171	576014899005	INC
	2023-01-03	07:05:45	62	2	3103021171	576014899005	INC
	2023-01-03	07:03:03	60	1	3143259484	573022907203	INC
	2023-01-03	07:03:03	60	1	3143259484	573022907203	INC
	2023-01-03	07:04:16	4	1	3112035023	576016076610	C
	2023-01-03	07:04:17	3	1	3222740936	576013538787	C
	2023-01-03	07:04:30	102	2	573118830946	576068700048	INC
	2023-01-03	07:04:30	102	2	573118830946	576068700048	INC
	2023-01-03	07:04:33	3	1	3222740936	576017448500	C
	2023-01-03	07:05:05	3	1	3222740936	576015948650	C
	2023-01-03	07:06:13	13	1	3102678163	576014678899	C
	2023-01-03	07:06:37	1080	18	3103651280	576017948881	INC
	2023-01-03	07:06:37	1080	18	3103651280	576017948881	INC
	2023-01-03	07:07:03	44	1	3229411456	576014899005	INC
	2023-01-03	07:07:03	44	1	3229411456	576014899005	INC
	2023-01-03	07:07:43	160	3	573108344586	576068700048	INC
	2023-01-03	07:07:43	160	3	573108344586	576068700048	INC
	2023-01-03	07:07:45	24	1	3226653312	576014899005	INC
	2023-01-03	07:07:45	24	1	3226653312	576014899005	INC
	2023-01-03	07:07:58	60	1	573118262046	576017702881	INCOM

*Figura 27. Descarga de reporte de llamadas de Descarga de CDRs.*

En la *Figura 28*, se observa el archivo que fue descargado por medio de la Descarga de CDRs. Se incluyen todas las columnas que fueron seleccionadas. La información es filtrada por la fecha y el cliente que se han seleccionado en la plataforma.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Customer	Date	Time	Seconds	Minutes	_From	_To	_Description	_Account	Tipo trafico		
1	Cliente prueba	1/3/2023	7:02:45	62	2	3103021171	5.7601E+11	INCOMING C	5.7601E+11	INBOUND		
2	Cliente prueba	1/3/2023	7:02:45	62	2	3103021171	5.7601E+11	INCOMING C	5.7601E+11	INBOUND		
3	Cliente prueba	1/3/2023	7:03:03	60	1	3143259484	5.7302E+11	INCOMING C	5.7302E+11	INBOUND		
4	Cliente prueba	1/3/2023	7:03:03	60	1	3143259484	5.7302E+11	INCOMING C	5.7302E+11	INBOUND		
5	Cliente prueba	1/3/2023	7:04:16	4	1	3112035023	5.7602E+11	COLOMBIA B	ousec1_9006	OUTBOUND		
6	Cliente prueba	1/3/2023	7:04:17	3	1	3222740936	5.7601E+11	COLOMBIA B	ousec1_9006	OUTBOUND		
7	Cliente prueba	1/3/2023	7:04:30	102	2	5.7312E+11	5.7607E+11	INCOMING C	5.7607E+11	INBOUND		
8	Cliente prueba	1/3/2023	7:04:30	102	2	5.7312E+11	5.7607E+11	INCOMING C	5.7607E+11	INBOUND		
9	Cliente prueba	1/3/2023	7:04:33	3	1	3222740936	5.7602E+11	COLOMBIA B	ousec1_9006	OUTBOUND		
10	Cliente prueba	1/3/2023	7:05:05	3	1	3222740936	5.7602E+11	COLOMBIA B	ousec1_9006	OUTBOUND		
11	Cliente prueba	1/3/2023	7:06:13	13	1	3102678163	5.7601E+11	COLOMBIA B	ousec1_9006	OUTBOUND		
12	Cliente prueba	1/3/2023	7:06:37	1080	18	3103651280	5.7602E+11	INCOMING C	5.7602E+11	INBOUND		
13	Cliente prueba	1/3/2023	7:06:37	1080	18	3103651280	5.7602E+11	INCOMING C	5.7602E+11	INBOUND		
14	Cliente prueba	1/3/2023	7:07:03	44	1	3229411456	5.7601E+11	INCOMING C	5.7601E+11	INBOUND		
15	Cliente prueba	1/3/2023	7:07:03	44	1	3229411456	5.7601E+11	INCOMING C	5.7601E+11	INBOUND		
16	Cliente prueba	1/3/2023	7:07:43	160	3	5.7311E+11	5.7607E+11	INCOMING C	5.7607E+11	INBOUND		
17	Cliente prueba	1/3/2023	7:07:43	160	3	5.7311E+11	5.7607E+11	INCOMING C	5.7607E+11	INBOUND		
18	Cliente prueba	1/3/2023	7:07:45	24	1	3226653312	5.7601E+11	INCOMING C	5.7601E+11	INBOUND		
19	Cliente prueba	1/3/2023	7:07:45	24	1	3226653312	5.7601E+11	INCOMING C	5.7601E+11	INBOUND		
20	Cliente prueba	1/3/2023	7:07:58	60	1	5.7312E+11	5.7602E+11	INCOMING C	5.7602E+11	INBOUND		
21	Cliente prueba	1/3/2023	7:07:58	60	1	5.7312E+11	5.7602E+11	INCOMING C	5.7602E+11	INBOUND		
22	Cliente prueba	1/3/2023	7:08:08	60	1	3102783894	5.7601E+11	INCOMING C	5.7601E+11	INBOUND		
23	Cliente prueba	1/3/2023	7:08:08	60	1	3102783894	5.7601E+11	INCOMING C	5.7601E+11	INBOUND		
24	Cliente prueba	1/3/2023	7:08:09	4	1	3222740936	5.7601E+11	COLOMBIA B	ousec1_9006	OUTBOUND		
25	Cliente prueba	1/3/2023	7:09:59	5	1	3102678163	5.7602E+11	COLOMBIA B	ousec1_9006	OUTBOUND		
26	Cliente prueba	1/3/2023	7:10:02	240	4	5.7312E+11	5.7602E+11	INCOMING C	5.7602E+11	INBOUND		
27	Cliente prueba	1/3/2023	7:10:02	240	4	5.7312E+11	5.7602E+11	INCOMING C	5.7602E+11	INBOUND		
28	Cliente prueba	1/3/2023	7:10:56	3	1	3112035023	5.7602E+11	COLOMBIA B	ousec1_9006	OUTBOUND		
29	Cliente prueba	1/3/2023	7:12:27	3	1	3112035023	5.7602E+11	COLOMBIA B	ousec1_9006	OUTBOUND		
30	Cliente prueba	1/3/2023	7:12:49	3	1	3102678163	5.7602E+11	COLOMBIA B	ousec1_9006	OUTBOUND		
31	Cliente prueba	1/3/2023	7:13:44	4	1	3102678163	5.7601E+11	COLOMBIA B	ousec1_9006	OUTBOUND		
32	Cliente prueba	1/3/2023	7:13:47	144	3	5.7321E+11	5.7607E+11	INCOMING C	5.7607E+11	INBOUND		
33	Cliente prueba	1/3/2023	7:13:47	144	3	5.7321E+11	5.7607E+11	INCOMING C	5.7607E+11	INBOUND		
34	Cliente prueba	1/3/2023	7:13:52	144	3	5.7311E+11	5.7607E+11	INCOMING C	5.7607E+11	INBOUND		
35	Cliente prueba	1/3/2023	7:13:52	144	3	5.7311E+11	5.7607E+11	INCOMING C	5.7607E+11	INBOUND		
36	Cliente prueba	1/3/2023	7:13:59	300	5	5.7602E+11	5.7602E+11	INCOMING C	5.7602E+11	INBOUND		
37	Cliente prueba	1/3/2023	7:13:59	300	5	5.7602E+11	5.7602E+11	INCOMING C	5.7602E+11	INBOUND		
38	Cliente prueba	1/3/2023	7:14:11	240	4	5.7312E+11	5.7602E+11	INCOMING C	5.7602E+11	INBOUND		
39	Cliente prueba	1/3/2023	7:14:11	240	4	5.7312E+11	5.7602E+11	INCOMING C	5.7602E+11	INBOUND		
40	Cliente prueba	1/3/2023	7:14:11	240	4	5.7312E+11	5.7602E+11	INCOMING C	5.7602E+11	INBOUND		

Figura 28. Resultado del informe descargado de Descarga de CDRs.

Las pruebas se realizan con éxito, se le da acceso a usuarios de las áreas autorizadas para que hagan también sus respectivas pruebas. Una vez rectificado el correcto funcionamiento del sistema, se hace entrega oficial al personal autorizado de las diferentes áreas, se explica su funcionamiento y limitaciones. Se confirma que se cumplen con todos los requerimientos solicitados inicialmente.

## 5 Análisis

Cada software se ha entregado dentro del plazo y cumple con las especificaciones técnicas y la usabilidad del software. Sin embargo, es probable que, en un futuro, se requiera integrar nuevas funcionalidades para complementar los procesos. Es necesario mejorar la experiencia del usuario en futuros proyectos y asegurarse de que se realice una evaluación exhaustiva de la usabilidad antes de la implementación.

A pesar de que cada software ha sido desarrollado siguiendo los estándares de seguridad informática, no se ha realizado una evaluación exhaustiva de la seguridad del software antes de su lanzamiento debido a que la seguridad de la infraestructura general de la empresa está implementada en el firewall de la red. Esto ha llevado a que no haya una garantía sólida contra vulnerabilidades y ataques dentro del software, poniendo en posible riesgo la privacidad y los datos de los usuarios. En futuros proyectos, se recomienda una evaluación más exhaustiva de la seguridad antes del lanzamiento para asegurar la protección de los usuarios.

Aunque la sección de Descargas de CDRs ha sido desarrollada con un enfoque en la optimización de la velocidad y la eficiencia, se ha descubierto que consume una cantidad excesiva de recursos del sistema y genera un impacto negativo en el rendimiento del servidor debido a la cantidad de información que se procesa. Esto ha limitado la capacidad del software para funcionar de manera eficiente debido a que los recursos del servidor donde está alojado son limitados, restringiendo así el software. Hay que tener en cuenta estos problemas en futuros proyectos y garantizar que el software se desarrolle con un enfoque en la administración y optimización de los recursos disponibles.

La base de datos del software implementada en Microsoft SQL Server ha sido diseñada para ser escalable y manejar una gran cantidad de datos. Sin embargo, se ha descubierto que tiene problemas de rendimiento cuando se consulta con una cantidad significativa de información. Esto ha limitado la capacidad del software para manejar grandes cantidades de datos y ha generado problemas para los usuarios que necesitan acceder a esta información. Una reestructuración a la base de datos con una tecnología diferente que se desarrolle con un enfoque en la escalabilidad y

la capacidad de manejar grandes cantidades de datos podría mitigar esta dificultad para futuros proyectos.

El software de Descarga de CDRs, ha sido diseñado para ser compatible con una amplia variedad de entornos. A pesar de ello, se ha descubierto que tiene comportamientos inesperados en algunos navegadores web como lo es Mozilla Firefox. Abordar estos problemas de compatibilidad en futuros proyectos sería lo ideal para garantizar que el software se desarrolle con un enfoque en la compatibilidad de dispositivos y navegadores más usados por los usuarios.

El CotizadorPys, cumple con todos los requerimientos que ha solicitado el usuario. A pesar de ello, el archivo que se descarga al generar la cotización puede contener información adicional útil tanto para la empresa como para los clientes que reciben estas cotizaciones. La plantilla utilizada para el cotizador es básica y cumple con los requisitos mínimos del usuario final. Sin embargo, es recomendable utilizar una plantilla más atractiva, con un diseño mas innovador y que contenga más detalles que podría interesarle a los que interactúan con la cotización.

## 6 Conclusiones

Las secciones agregadas en la intranet cumplen con los requisitos funcionales y de rendimiento especificados en el plan de proyecto. Se ha logrado implementar una solución completa y eficiente que satisface las necesidades de los usuarios y mejora los procesos internos. Se han identificado y solucionado los problemas técnicos y de calidad durante el proceso de desarrollo y pruebas. Cada sección nueva, se ha integrado con éxito con otras existentes en la Intranet.

Se han identificado oportunidades para mejorar el software en futuras versiones, incluyendo nuevas funcionalidades y mejoras en la usabilidad. Sin embargo, el desarrollo e implementación de las diferentes secciones de la Intranet para la empresa ha tenido un impacto en la eficiencia y efectividad de la comunicación interna. Los empleados ahora tienen acceso a información importante y actualizada, lo que ha mejorado la toma de decisiones y ha aumentado la productividad. Además, la intranet seguirá siendo un activo valioso para la empresa en el futuro.

La implementación de las diferentes plataformas ha permitido una mayor colaboración entre los departamentos, un acceso más fácil a la información y documentos compartidos, y una mejor gestión de tareas y proyectos. Además, se ha proporcionado una experiencia de usuario intuitiva y personalizable para cada empleado.

El proyecto de mejora de la intranet ha logrado integrar nuevas herramientas y tecnologías para mejorar la experiencia de usuario. Además, la implementación de un sistema de búsqueda avanzado ha mejorado la capacidad de los empleados para encontrar información de manera más eficiente, lo que ha aumentado la productividad. En general, los resultados obtenidos han sido satisfactorios.

## Referencias

- [1] Amazon Web Services, Inc. (2022). *¿Qué es JavaScript? - JavaScript explicado - AWS*. <https://aws.amazon.com/es/what-is/javascript/>
- [2] Digital Guide IONOS. (2019). *El modelo en cascada: desarrollo secuencial de software*. <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>
- [3] GeeksforGeeks. (2022). *Component Based Software Engineering - GeeksforGeeks*. <https://www.geeksforgeeks.org/component-based-software-engineering/>
- [4] HostGator México. (2022). *¿Qué significa KPI? Cómo funciona y cómo elegir los ideales para tu negocio*. <https://www.hostgator.mx/blog/que-significa-kpi/>
- [5] Infinivirt Technologies. (2017). *¿Quiénes Somos?* <https://www.infinivirt.com/Empresa/>
- [6] Marcel Gil. (2015). *El ABC del SBC: definición, características y ventajas*. <https://www.teldat.com/Es/Blog/El-Abc-Del-Sbc-Definicion-Caracteristicas-y-Ventajas>
- [7] Marketing, E. (2022) *¿Qué es cdr en telefonía?, Nfon*. <https://blog.nfon.com/es/cdr-telefonía-que-es>
- [8] Node.js. (2022). *Acerca | Node.js*. <https://nodejs.org/es/about/>
- [9] *¿Qué es did?* (2021) 3CX.es. <https://www.3cx.es/voip-sip/did/>
- [10] Simões, C., (2021). *¿Qué es Node.js, y para qué sirve?*. Blog ITDO - Agencia de desarrollo Web, APPs y Marketing en Barcelona. <https://www.itdo.com/blog/que-es-node-js-y-para-que-sirve/>
- [11] Web Services, Inc. (2022). *¿Qué es una API? - Guía sobre las API para principiantes - AWS*: <https://aws.amazon.com/es/what-is/api/>