

**PROVINCIA DEL CHACO**



**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**Programa de Fortalecimiento del Sistema Provincial de Planificación**

**TÍTULO**

**“Investigación en accesibilidad informática orientada a personas con discapacidad”.**

**INFORME FINAL**

**OCTUBRE-NOVIEMBRE 2015**

AUTORIDADES

PROVINCIA DEL CHACO

Gobernador

C.P.N. Jorge Milton Capitanich

Titular de la Secretaría de Inversiones, Asuntos Internacionales y Promoción.

Lic. Theresa Corina Durnbeck

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

*Secretario General*

Ing. Juan José Ciácerá

*Directora de Coordinación*

Ing. Marta Velázquez Cao

*Jefe de área Gestión de Gobierno y Regiones Concertadas*

Lic. Edmundo Szterenlicht

AUTOR

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Resistencia

Ing. Diana Salinas

## **ÍNDICE GENERAL**

**Resumen:** **pág. 5**

**Introducción:** **pág. 6**

**Desarrollo:** **pág. 7**

### **CAPÍTULO I: Visualizador de capas geográficas accesibles**

1.1 Desarrollo de actividades.

1.2 Implementación de la accesibilidad para persona disminuida visual según el diseño de Interfaz usable UX.

1.3 Resultado de la investigación de tarea 2:

### **CAPÍTULO II: Estudio de Factibilidad traductor de Lengua de Señas Argentina**

2. Estudio técnico

2.1 Primera alternativa para la aplicación en android

2.2 Segunda alternativa para la aplicación android.

2.3 Tercer alternativa en la función es de traducción en ambos sentidos texto/voz a señas y a la inversa.

2.4 Recomendación final

**Conclusiones:** **pág. 26**

**Anexo: Manual de usuario completo** **pág. 27**

**Referencias:** **pág. 41**

## Resumen

En este informe final presentan los avances realizados durante los meses de Octubre-Noviembre para el Proyecto “Investigación en accesibilidad informática orientada a personas con discapacidad”, así como un resumen de lo trabajado durante los seis meses que ha llevado el proyecto. Se han desarrollado las tareas de:

**Tarea 1:** Desarrollar el aplicativo web que permita el uso de la computadora para ofrecer información pública diversa con ubicación geográfica, a partir del uso de los estándares WAI de la W3C para personas con dificultad visual y de movilidad de miembros superiores.

### **Avances logrados:**

- A. Investigación sobre los estándares internacionales de accesibilidad: **Entregado en el I Informe.**
- B. Aplicativo web para el IPRODICH: con movilidad reducida en miembro superior y cognitiva leve **Entregado en el II Informe.**
- C. Desarrollo para permitir la comunicación de información, en especial la georreferenciada a personas con discapacidad visual. **Entregado en el Informe Final**

**Tarea 2:** Investigar la posibilidad de migrar los mapas georreferenciados del IPRODICH al google maps con criterios de accesibilidad. **Se entregan los resultados finales de la investigación en el presente Informe Final.**

**Tarea 3:** Investigar sobre la factibilidad del desarrollo de un aplicativo portable (app) que traduzca hacia y desde lenguaje de señas utilizando voz, textos y gestos, permitiendo interactuar a personas que desconocen esta lengua.

### **Avances logrados:**

- A. Presentación, estudio de mercado y estudio social. **Entregado en el I Informe.**

B. Estudio técnico en el que se describen las alternativas que podría implementarse. **Se entrega en el presente informe junto con análisis de las opciones y recomendación.**

## **Introducción**

El siguiente informe tiene como propósito comunicar las diferentes actividades desarrolladas en el marco del expediente **14790 00 01**:

En el capítulo I, para cumplir la tarea 1 previamente se había presentado una investigación sobre la extensión del acceso de la información geográfica digital del IPRODICH a la mayor cantidad de personas posible dentro de la población de personas con discapacidad:

- motriz, con el objetivo de que pueda hacer uso de miembros superiores aunque no tenga precisión
- cognitiva leve, con el objetivo que sea fácil de usar para usuarios no habituados a este tipo de sistemas.
- disminuida visual o ciega, con el objetivo de que pueda recibir información geográfica de un mapa por medio de la navegación con tabulador.

Durante estos dos meses se realizaron los desarrollos correspondientes al objetivo de extender la accesibilidad a persona ciega o disminuida visual. El desarrollo se encuentra completo en la siguiente dirección web <http://iprodict.chaco.gov.ar> cumpliendo las pautas de accesibilidad WCAG 2.0 nivel AA descritas en el primer informe. Dentro de este mismo capítulo se concreta la tarea 2 con los resultados de la investigación de tecnología existente que puedan implementarse en googlemaps y favorezca a personas con discapacidad.

En el capítulo II, se encuentran los resultados y recomendación final de la tarea 3, Estudio de Factibilidad para implementación de un traductor de Lengua de Señas Argentino. La misma tiene el detalle técnico y de presupuesto de las alternativas investigadas.

## Desarrollo

### CAPÍTULO I: Visualizador de capas geográficas accesibles

Los objetivos cumplidos son:

1. Garantizar el acceso a la información geográfica pública disponible a través de Internet.
2. Garantizar el acceso a la información geográfica pública a personas con dificultad visual y de movilidad de miembros superiores.
3. Desarrollar un visualizador web que ofrezca información pública diversa con ubicación geográfica que sea accesible a personas con dificultad visual y de movilidad de miembros superiores.
4. Cumplir con la accesibilidad de nivel AA definido por WCAG 2.0.

#### 1.1 Desarrollo de actividades.

#	Actividades	Tareas	Roles Involucrados	Estado
1. 1. 1	Investigar estándares internacionales de Accesibilidad Web.	1. Identificar estándares internacionales que se deben aplicar al desarrollo de una aplicación web accesible a personas con dificultad visual y de movilidad reducida en miembro superior. 2. Conocer los niveles de accesibilidad manejados internacionalmente.	Líder del Proyecto Analista	Terminado y presentado en I Informe
1. 1. 2	Seleccionar validador a utilizar para evaluar la aplicación	1. Investigar validadores WCAG 2.0 (Level AA). 2. Definir validador a utilizar.	Líder del Proyecto El Requiriente Analista	Terminado y presentado en I Informe.
1. 1. 3	Elaborar la cartera de la aplicación	1. Especificar Requerimientos Funcionales. 2. Identificar Requerimientos No Funcionales.	Líder del Proyecto El Requiriente Administrador de Servidor Desarrollador  Diseñador	Terminado y presentado en II Informe.

			Analista	
1.1.4	Priorizar la cartera de la aplicación y definir entregas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultar con el Dueño del Producto sobre cuáles son las funcionalidades más importantes y prioritarias.</li> <li>2. Ordenar la cartera de la aplicación de mayor a menor prioridad.</li> <li>3. Definir cantidad de entregables y funcionalidades a entregar.</li> </ol>	Líder del Proyecto El Requiriente Analista	Terminado y presentado en I Informe
1.1.5	Definir herramientas y tecnologías a utilizar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigación y definición de herramienta.</li> </ol>	Líder del Proyecto El Requiriente Desarrolladores	Terminado y presentado en I Informe
1.1.6	Desarrollar la aplicación web accesible	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Configurar el entorno de desarrollo.</li> <li>2. Instalar servidor.</li> <li>3. Definir Capa Web (visualizador)</li> <li>4. Definir cómo se trabajará con la Capa de Datos (capa Geográfica de IPRODICH ya existente).</li> <li>5. Definir interfaz.</li> <li>6. Codificar la aplicación teniendo en cuenta los estándares internacionales de accesibilidad identificados en la Actividad #3.1.</li> <li>7. Determinar el grado de accesibilidad alcanzado.</li> <li>8. Acordar los criterios de aceptación con El Dueño del Producto.</li> </ol>	Líder del Proyecto Administrador de Servidor Desarrollador Diseñador Analista	Terminado y presentado en II Informe.
1.1.7	Probar la aplicación web	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar casos de pruebas.</li> <li>2. Correr los casos de prueba sobre el entorno de pruebas.</li> <li>3. Elaborar documento de pruebas.</li> </ol>	Analista Desarrollador	Terminado y presentado en II Informe.
1.1.8	Elaborar manual del usuario	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir la estructura del manual.</li> <li>2. Definir el contenido del manual.</li> <li>3. Tomar imágenes de la aplicación.</li> </ol>	Desarrollador Diseñador Analista	Se presenta en este Informe Final
1.1.9	Organizar Capacitación (72 horas)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir la estructura de la capacitación.</li> <li>2. Definir el contenido de la capacitación.</li> </ol>	Líder del Proyecto Desarrollador	Terminado y presentado en I Informe
1.1.1	Evaluación de Accesibilidad		Líder del Proyecto	Se presenta en este Informe Final

0	Web		
---	-----	--	--

## 1.2 Implementación de la accesibilidad para persona disminuida visual según el diseño de Interfaz usable UX.

¿Qué buscan los usuarios del sitio?

Los usuarios del sitio buscan información geográfica y datos de contacto de los prestadores de servicios de la provincia del Chaco.

Esta información debe ser de calidad y de fácil acceso.

★ **Se implementó audio para favorecer la rápida comprensión del uso de la aplicación:**



### Buscador

El usuario debe poder acceder a un buscador, donde pueda ingresar el lugar del que quiere obtener información.

Cada lugar debe estar acompañado de palabras claves que sean descriptivas, ya que puede darse el caso de que el usuario no conozca el nombre exacto de la institución, pero sí palabras asociadas.

Los resultados deben darse en forma de lista, para que el lector de pantalla lo interprete y el usuario pueda acceder directamente al resultado más cercano a su búsqueda.

*La idea de este buscador es que el visitante no tenga que pasar de un lugar a otro del mapa para encontrar la información que necesita.*

Utilizar links descriptivos a los contenidos del sitio.

★ Se implementó la búsqueda por palabra.

**Búsqueda**

## Flujo de Interacción

### 1. Ingreso al sitio.

1.1 Frase de bienvenida, ejemplo: “Guía de prestadores de la provincia del Chaco”.

1.2 Presione la tecla space para realizar su búsqueda.

### 2. Buscador.

2.1 Frase: “Ingrese su búsqueda”.

2.2 Resultados

2.3 Seleccionar (tecla intro)

### 3. Listado de resultados.

3.1 Al principio de la lista se informará al usuario la cantidad de resultados obtenidos, ejemplo: “su búsqueda obtuvo 3 resultados...”

3.2 El usuario podrá acceder a los resultados con las flechas del teclado.

3.3 Al final del listado deberá aparecer la opciones “ingresar nueva búsqueda” y “salir”.

### 4. Detalles de Búsqueda.

Prestación

Localidad

Domicilio

Teléfono

E-mail

Al final de los datos deberán aparecer las opciones “ingresar nueva búsqueda” - “Guardar resultado” - “Salir”.

★ Implementación:

## Búsqueda

sol

codigo: 1

prestador: LOS GIRASOLES - UEP N° 99

localidad: Resistencia

Domicilio: Av. Padre Rissione N° 155

Teléfono: 0362-4425619

Prestación: CET, ET

E-mail: losgirasolessc@yahoo.com

### 5. Guardar resultado.

Una vez obtenida la información del lugar seleccionado, el usuario debería tener la opción de guardar en forma de texto el resultado.

### Implementación:

## Información

Click en el mapa para obtener información

Descargar a Archivo

### 1.3 Resultado de la investigación de tarea 2.

La tarea 2 tenía como objeto la “investigación y estudio que permita conocer la factibilidad de la migración de mapas digitales al google maps, para su posterior implementación con el objetivo de que la navegación sirva como guía para personas ciegas.”

**Para la implementación la opción más rápida y efectiva es la que se describe a continuación.**

Crear mapas personalizados para compartirlos y publicarlos online con Google MyMaps. Se puede crear mapas en los que se muestran diferentes tipos de información, como por ejemplo, zonas donde encontrar cajeros ATM con acceso para personas discapacitadas.

Las principales funcionalidades son:

- Crear un mapa
- Dibujar líneas, formas o marcadores en el mapa
- Importar datos geográficos específicos, como direcciones, nombres de lugares o coordenadas de latitud y longitud
  - Organizar el mapa con capas para ocultar o mostrar distintos tipos de contenido
  - Aplicar estilos al contenido con diferentes colores, iconos de marcadores y anchos de línea

### **Crear un mapa**

1. Abrir Google MyMaps.
2. Hacer clic en Crear un mapa nuevo.
3. Iniciar sesión con tu cuenta de Google para poder guardar el mapa.

También se puede crear un mapa desde MyMaps:

1. En el panel de la izquierda, hacer clic en el botón de menú del mapa .
2. Hacer clic en Nuevo mapa para crear un mapa.

### **Asignar un título al mapa**

1. Abrir Google MyMaps y crea un mapa.
2. Hacer clic en Mapa sin título en la parte superior del panel izquierdo.
3. Añadir un título y una descripción al mapa. Estos datos se mostrarán cuando se abra o comparta con otras personas.

### **Abrir un mapa**

1. Abrir Google MyMaps.
2. Hacer clic en Abrir un mapa.
3. Acceder con tu cuenta de Google.

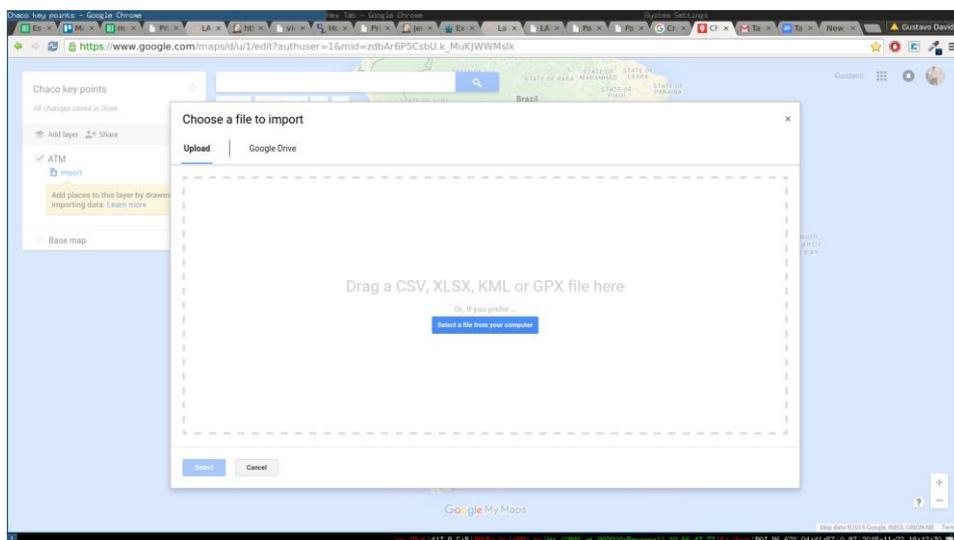
4. Aparecerá la lista de los mapas que has creado. Para ver la lista de los mapas que han compartido contigo, haz clic en la otra pestaña.
5. Hacer doble clic en el nombre de un mapa para abrirlo.

## Visualizaciones del mapa

Con el recuento de visualizaciones junto a cada mapa se puede saber cuántas veces se ha visto.

## Importar

Permite importar capas con distintos formatos de archivos de información gráfica: CSV, XLSX, **KML**, GPX

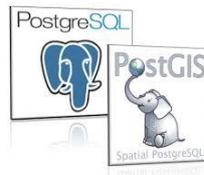


## Importación de datos provenientes de Capas del IPRODICH

El software de gvSIG se utilizará para la carga de datos desde computadora de escritorio a un archivo **.kml** que puede utilizarse para consumir por google maps o puede guardarse en una base de datos postgres-postgis que alimenta al desarrollo de la tarea 1, por lo que quedaría habilitado para uso de personas con discapacidad que utilicen la página del visualizador de mapas accesible.



+



**gvSIG**[5] es una aplicación de escritorio que sirve para trabajar con todo tipo de formatos, vectoriales y raster, ficheros, bases de datos y servicios remotos, dispone de todo tipo de herramientas para analizar y gestionar la información geográfica. gvSIG Desktop es software libre, con licencia GNU/GPL, lo que permite su libre uso, distribución, estudio y mejora.

**PostGIS**[6] es un módulo que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional PostgreSQL, es una base de datos espacial para su utilización en Sistema de Información Geográfica. Se publica bajo la Licencia Pública General de GNU.

## CAPÍTULO II: Estudio de Factibilidad traductor de Lengua de Señas Argentina

### 2. Estudio técnico

#### 2.1 Primera alternativa para la aplicación en android

Contar con una aplicación android que explique los diferentes trámites que se pueden realizar en el IPRODICH. Para encontrar una determinada gestión, el usuario puede ingresar mediante texto o por voz lo que quiere buscar, en función de esto se determina con qué video de trámites se vincula para su reproducción. El video describe con Lengua de Señas lo que el individuo debe realizar para llevar a cabo su diligencia.

A continuación se describen las 3 opciones descritas en el Informe

2.1.1 Visualización online con videos alojados en youtube

2.1.2 Descarga vídeos desde servidores en la nube

2.1.3 Descarga vídeos utilizando la expansión del playstore

Rol	Costo	Alternativa 2.1.1		Alternativa 2.1.2		Alternativa 2.1.3	
		Horas totales	horas* costos	Horas totales	horas* costos	Horas totales	horas* costos
Analista	\$ 200	34	\$6.800	34	\$6.800	34	\$6.400
Desarrollador Android	\$ 230	200	\$46.000	300	\$69.000	240	\$55.200
Diseñador gráfico	\$ 150	90	\$13.500	90	\$13.500	90	\$13.500
Intérprete de lengua de señas	\$ 390	34	\$13.260	34	\$13.260	34	\$13.260
Tester	\$ 117	12	\$1.404	12	\$1.404	12	\$1.404
Líder	\$ 260	130	\$33.800	130	\$33.800	130	\$33.800
Director de Proyecto	\$ 400	65	\$26.000	65	\$26.000	65	\$26.000
cuenta GOOGLE PLAY	\$ 350					1	\$350
costo appengine o aws	\$ 150					12	\$1.800
			\$140.764		\$163.764		\$151.714

*\*Cuenta Google play y costo appengine o aws con un horizonte de 6 meses de planificación como costo fijo por lo que para perdurar más de ese tiempo habrá que absorber nuevos costos.*

## **Roles, tareas y horas totales:**

---

**Analista:** se encarga de buscar los trámites y categorizarlos. Documentar características requeridas del intérprete en el video. Definir la experiencia de usuario en: búsqueda por voz. Búsqueda por texto. Definir la experiencia de usuario de cómo mostrar los resultados. Si es online como se va a reproducir el video.

---

**Desarrollador Android:** desarrollaría en alguna de las siguientes alternativas.

- visualización online con videos alojados en youtube.
  - descarga vídeos desde servidores en la nube.
  - descarga vídeos utilizando la expansión del playstore.
- 

## **Diseñador Gráfico:**

Filmación, edición, diseño de las pantallas, diseño de la experiencia de usuario.

---

## **Interprete lengua de señas:**

Asesorar sobre las funcionalidades de la LSA, su gramática, aspectos corporales y rasgos no manuales que acompañan a cada seña. Interpretar a Lengua de Señas Argentina los textos y audios del español y participar de las filmaciones del video para la aplicación. Armar guiones para la interpretación de los textos.

---

## **Tester:**

Probar las búsquedas: por voz, por texto. Probar la reproducción de video o descarga. Probar como se muestran los resultados.

---

## **Líder:**

Coordinar las actividades. Realizar los informes. Asegurar la calidad de lo que se entrega. Establecer los planes de acción.

Costo mensual de Operación del Sistema:

- Costo de cuenta GOOGLE PLAY: 25 dólares
- Evaluar costo appengine o aws. 10 dólares (estimado a 0.18 USD x GB, 0.50 por 10K queries)

## **2.2 Segunda alternativa para la aplicación android.**

Contar con una aplicación android que explique los diferentes trámites que se pueden realizar en el IPRODICH. Para encontrar una determinada gestión el usuario puede ingresar mediante texto (si es sordo o hipoacúsico) o por voz (si la persona es oyente y puede articular correctamente) lo que quiere buscar, en función de esto un avatar interpreta a lengua de señas las especificaciones de texto del trámite. A diferencia de la primera alternativa en lugar de contar con una persona real filmada se cuenta con un avatar programable para realizar los movimientos.

### **Características:**

- A) Que explique los trámites que se hacen en el IPRODICH.
- B) Buscar la información por voz o texto.
- C) Se reproduce el vídeo On line (está en youtube o en la nube) o se descarga (expansión playstore) con un avatar explicando el trámite.

<b>Alternativa 2.2.1</b>			
<b>Rol</b>	<b>Costo</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Horas * costos</b>
Analista	\$ 200	48	\$9.600
Desarrollador Android	\$ 230	300	\$69.000
Desarrollador Java	\$ 230	150	\$34.500
Desarrollador avatar	\$ 230	600	\$138.000
Diseñador gráfico	\$ 150	150	\$22.500
Intérprete de lengua de señas	\$ 390	34	\$13.260
Tester	\$ 117	160	\$18.720
Líder	\$ 260	120	\$31.200
Director de Proyecto	\$ 400	60	\$24.000
cuenta GOOGLE PLAY (*)			\$350
costo appengine o aws (*)	\$ 150	12	\$1.800
			<b>\$362.930</b>

*(\*) Cuenta Google play y costo appengine o aws con un horizonte de 12 meses de planificación como costo fijo por lo que para perdurar más de ese tiempo habrá que absorber nuevos costos.*

### **Roles, tareas y horas totales:**

---

#### **Analista:**

Buscar los trámites y categorizarlos. Definir la experiencia de usuario en: búsqueda por voz - búsqueda por texto. Definir funcionalidades del avatar. Especificar características y movimientos del avatar. Definir la experiencia de usuario de cómo mostrar los resultados con el avatar. Si es online definir cómo se va a reproducir el video.

---

#### **Desarrollador Android:**

Desarrollar módulo de interfaz gráfica de usuario. Utilizar servidores en la nube como ser appengine o aws para alojar la BD y proceso de búsqueda. Documentar.

---

#### **Desarrollador Java:**

Implementar arquitectura. Desarrollar la comunicación a través de servicios al servidor. Documentar. Configurar la comunicación con el servidor. Instalar y configurar el servidor.

---

#### **Desarrollador Avatar:**

Desarrollo avatar. Desarrollo de los movimientos del avatar.

---

#### **Diseñador Gráfico:**

Diseño del avatar. Diseño de los movimientos del avatar. Documentar especificaciones para el desarrollador del avatar. Diseño de la experiencia de usuario. Diseño de aplicación. Edición de video.

---

### **Interprete lengua de señas:**

Asesorar sobre las funcionalidades de la LSA, su gramática, aspectos corporales y rasgos no manuales que acompañan a cada seña. Interpretar a Lengua de Señas Argentina los textos y audios del español. Armar guiones para la interpretación de los textos.

---

### **Tester:**

Probar los movimientos del avatar. Probar las funcionalidades del avatar. Probar las búsquedas: por voz y por texto. Probar la reproducción de video o descarga. En este punto hay que controlar que los avatar reproduzca bien las instrucciones en todos los trámites.

---

### **Líder:**

Coordinar las actividades. Realizar los informes. Asegurar la calidad de lo que se entrega. Establecer los planes de acción.

---

### **2.3 Tercer alternativa en la función es de traducción en ambos sentidos texto/voz a señas y a la inversa.**

- Contar con una aplicación Android que a través de funciones y/o valores prediseñados, elaborados a partir de mensajes cortos y claros y haciendo uso de un vocabulario existente en LSA, sea capaz de traducir al español oral y escrito.

Se considera que la aplicación iniciaría con un número determinado de palabras que deberá ir creciendo. Es decir, la aplicación (LSASoft) debe ir evolucionando, aprendiendo nuevos términos lo cual conlleva a que la información almacenada se incremente con el paso del tiempo. Es necesario definir un mecanismo de aprendizaje que permita incorporar y perfeccionar las coincidencias con la terminología utilizada de la terminología.

Además, a medida que la información aumenta es necesario definir mecanismos de búsquedas que minimicen el *tiempo de respuesta*. Por lo tanto hay tres objetivos a alcanzar:

- Incorporar palabras.

- Perfeccionar coincidencias con terminología utilizada.
- Minimizar el tiempo de respuesta.

Por esto se considera que es necesario contar con un experto en inteligencia artificial (IA).

El experto en IA deberá trabajar junto con un intérprete LSA que le provea la información sobre la LSA y sus particularidades, crecimiento de la lengua de señas en Argentina y las provincias.

Definida la metodología de IA a utilizar, entra en juego el experto en tecnología para determinar la capacidad que debe tener el servidor.

Los desarrolladores intervienen para comenzar a codificar los módulos definidos previamente por el experto en IA.

Los diseñadores trabajaran en conjunto con el intérprete LSA y los usuarios para definir una interfaz amigable tanto para los usuarios sordos como para los usuarios con poco o nulo conocimiento de lengua de señas argentina.

Con el experto físico matemático se resolverá la captura de las imágenes (manejo de videos) y las funciones a aplicar para obtener la lengua de señas realizada por los usuarios.

#### Módulos Identificados

- Módulo de reconocimiento de patrones gesticulares.
- Módulo de aprendizaje y búsqueda de la información
- Módulo de interfaz gráfica de usuario
- Módulo de entrada de información
- Módulo de salida de la información

<b>Alternativa 3</b>			
<b>Rol</b>	<b>Costo</b>	<b>Horas totales</b>	<b>horas* costos</b>
Analista	\$ 200	220	\$44.000
Desarrollador Android	\$ 230	580	\$133.400
Desarrollador Java	\$ 230	580	\$133.400
Arquitecto de implementación	\$ 250	350	\$87.500
Administrador de servidores Tomcat	\$ 110	300	\$33.000
Administrador de Base de Datos	\$ 120	300	\$36.000
Diseñador gráfico	\$ 195	450	\$87.750
Experto en IA	\$ 510	300	\$153.000
Físico-matemático	\$ 110	400	\$44.000
Usuarios para pruebas reales	\$ 200	100	\$20.000
Intérprete de lengua de señas	\$ 390	175	\$68.250
Tester	\$ 117	220	\$25.740
Líder	\$ 260	200	\$52.000
Director de Proyecto	\$ 400	100	\$40.000
cuenta GOOGLE PLAY (*)			\$350
costo appengine o aws (*)	\$ 150	12	\$1.800
Recursos hardware y software (**)			\$50.000
		meses	\$1.010.190

(\*\*) Recursos hardware y software están sujetos a cambios en el mercado y al cambio de moneda peso a dólar, también fue tenido en cuenta un horizonte de 12 meses de planificación para costo fijo por lo que para perdurar más de ese tiempo habrá que absorber nuevos costos

### **Roles, tareas y horas totales:**

#### **Analista:**

Buscar los trámites y categorizarlos. Especificar vocabulario existente en LSA. Especificar patrones gesticulares. Especificar características de los mensajes. Especificar en qué consistirá y cómo será la traducción de los mensajes. Definir la experiencia de usuario para reconocer los patrones gesticulares. Definir la experiencia de usuario de mostrar la información buscada por pantalla. Definir y especificar el proceso de aprendizaje de palabras. Definir la experiencia de búsqueda de información. Definir la como se va a mostrar la información.

### **Desarrollador Android:**

Desarrollo avatar. Desarrollo de los movimientos del avatar. Documentar. Desarrollar módulo para captar las instrucciones. Desarrollar módulo de reconocimiento de patrones gesticulares. Desarrollar módulo de aprendizaje y búsqueda de la información. Desarrollar módulo de interfaz gráfica de usuario. Desarrollar módulo de entrada de información.

---

### **Desarrollador Java:**

Desarrollar módulo de salida de la información. Implementar arquitectura junto al arquitecto. Desarrollar la comunicación a través de servicios al servidor. Documentar.

---

### **Arquitecto en implementación:**

Definir la arquitectura de la aplicación. Definir la implementación.

---

### **Administrador de servidores Tomcat:**

Configurar JBOSS, SERVER TOMCAT, sobre sistema operativo Linux/Unix y Android. Generar el entorno adecuado para el desarrollo, resolviendo los requerimientos de los desarrolladores.

---

### **Administrador de Base de Datos:**

Implementar, dar soporte y gestionar bases de datos. Crear y configurar bases de datos relacionales. Diseñar, desplegar y monitorizar servidores de bases de datos. Diseñar la distribución de los datos y las soluciones de almacenamiento. Garantizar la seguridad de las bases de datos, realizar copias de seguridad y llevar a cabo la recuperación de desastres. Planificar e implementar el aprovisionamiento de los datos y aplicaciones. Producir diagramas de entidades relacionales y diagramas de flujos de datos, normalización esquemática, localización lógica y física de bases de datos y parámetros de tablas.

---

### **Diseñador Gráfico:**

Diseño del avatar. Diseño de los movimientos del avatar. Documentar especificaciones para el desarrollador del avatar. Diseño de la experiencia de usuario. Diseño de aplicación. Edición.

---

### **Experto en Inteligencia Artificial:**

Asesorar. Diseñar algoritmo capaz de aprender y evolucionar. Desarrollar software

---

### **Físico-matemático:**

Análisis y definición de funciones y ecuaciones. Definir el proceso de captura de imágenes.

---

### **Usuarios para pruebas del sistema:**

Usar el sistema en distintos contextos que el Tester y el Diseñador Web para los que fue concebido. Identificar errores, es decir la diferencia entre un valor calculado, observado o medido y el valor verdadero, especificado o teóricamente correcto. Reportar defectos, es decir, cuando un programa no hace lo que debiera. Puntuar al sistema según la escala establecida por el proyecto para entender su nivel de accesibilidad percibida por el usuario persona con discapacidad. Validar que el producto software cumple adecuadamente las características que promociona.

---

### **Interprete lengua de señas:**

Asesorar sobre las funcionalidades de la LSA, su gramática, aspectos corporales y rasgos no manuales que acompañan a cada seña. Interpretar a Lengua de Señas Argentina los textos y audios del español. Armar guiones para la interpretación de los textos.

---

### **Tester:**

Probar la búsqueda lengua de señas. Probar la traducción/interpretación de las señas a palabras y voz. Probar el proceso de aprendizaje de palabras. Probar como se muestran los resultados. Probar la reproducción de video o descarga.

---

### **Líder:**

Coordinar las actividades. Realizar los informes. Asegurar la calidad de lo que se entrega. Establecer los planes de acción.

---

*(\*\*) **Recursos técnicos HW y SW:** Existen distintas alternativas que el equipo conformado deberá probar para conocer cuál es la adecuada, por lo que el monto es estimativo.*

Alternativa 3.1: cámara del dispositivo para capturar la imagen y software que lo interprete.

Alternativa 3.2: Kinetic

Alternativa 3.3: LeapMotion

Alternativa 3.4: guante

Alternativa 3.5: adquirir un software que a través del video reconozca las señas.

### **2.4 Recomendación final**

Para el trabajo se habían planteado varios objetivos:

- Que el desarrollo permita pronunciar oraciones cortas o palabras y que el avatar se mueva en el dispositivo interpretando en lengua de señas para que una persona sorda lo vea y pueda comprender.
- Que una persona que utiliza lengua de señas para comunicarse se coloque frente a una cámara y esta pueda utilizando algún hardware y software decodificar en texto o voz lo que dice.
- Que la lengua de señas sea argentina.
- Que lo que comuniquen tenga como base el diccionario cargado con los términos extraídos de los trámites y servicios del IPRODICH.

Acerca de las alternativas investigadas, desde un primer momento se estableció que la única alternativa que cumplía con todos los objetivos planteados era la 3, sin embargo, la misma tenía el riesgo más alto por la cantidad de tiempo, perfiles muy especializados y altos costos en hardware y software para su desarrollo, **\$730.650** pesos argentinos. Por lo que se avanzó en la construcción de otras dos alternativas, la 1 que permite lograr el objetivo de comunicar información sobre el instituto de discapacidad y su prestaciones y servicios y la 2 que logra lo mismo que la 1 pero en lugar de utilizar una persona se utiliza un avatar, lo que la hace más compleja de desarrollar e implementar.

**En visto a la diferencia de precios y a los perfiles necesarios de las alternativas 1, 2 y 3, se recomienda la alternativa 1 en la forma 2.1.3 con descarga de videos utilizando la expansión del playstore, con un costo aproximado de \$151.714, por la factibilidad de la misma, se han realizado al momento algunas pruebas del concepto que permite vislumbrar el éxito.**

Es posible que en el futuro se pueda tender a la alternativa 3 pero dada la necesidad puntual que tiene el IPRODICH, así como otras entidades que podrían beneficiarse rápidamente con una implementación sencilla. Lo valioso de esta última es que será posible encontrar fácilmente la información desde el celular (búsqueda inteligente). Ejemplos de cómo sería la implementación.



## Conclusiones

Se considera haber cumplido con lo establecido en el convenio con el Consejo Federal de Inversiones con las acciones programadas en función a los objetivos planteados para esta segunda entrega.

### Tarea 1

a) Completa: *la misma se encuentra disponible en [iprodict.chaco.gov.ar](http://iprodict.chaco.gov.ar)*

b) Completa: *la misma se encuentra disponible en [iprodict.chaco.gov.ar](http://iprodict.chaco.gov.ar)*

### Tarea 2

a) Completa

### Tarea 3

a) Completa

b) Completa

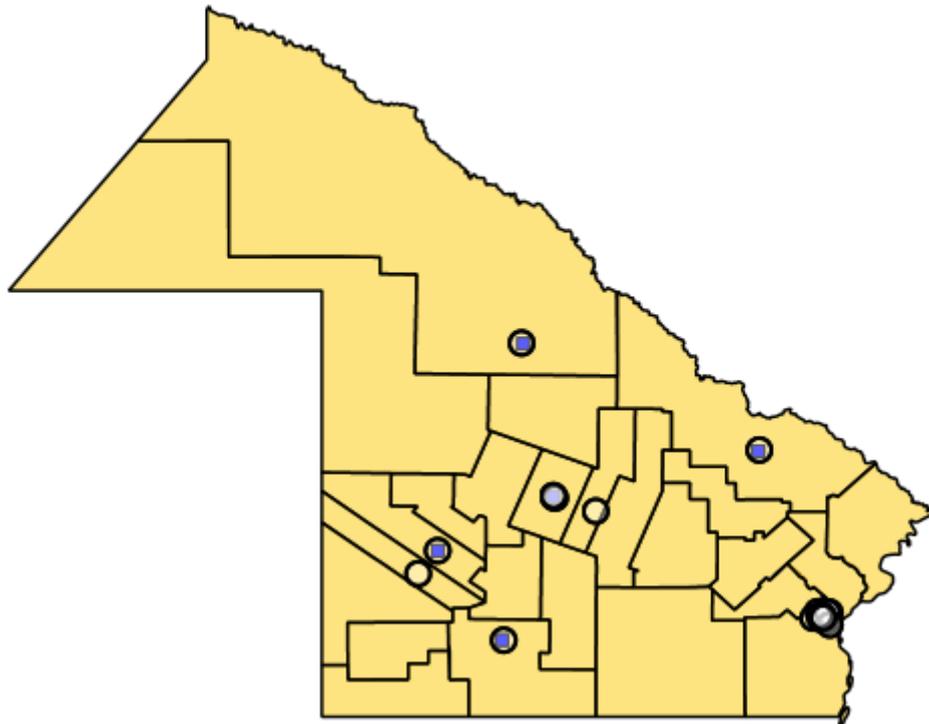
Se pudo finalizar la parte b de la tarea 1 concretando la implementación y dejándola en funcionamiento la aplicación que además de funcionar para la capas geográficas del IPRODICH, pueda utilizarse con otras de la provincia e incluso otras del resto del país, el desarrollo se encuentra disponible en el servidor del IPRODICH. Se finalizó la tarea 2 resultados de la investigación aplicada mediante pruebas de concepto donde se evaluaron herramientas con las que se puede implementar la migración de capas georeferenciadas del IPRODICH. También, se pudo finalizar tarea 3 parte b, en la cual conoceremos el costo de las alternativas y se obtendrá como resultado una recomendación de cual implementar.

Se destaca la colaboración del personal del IPRODICH, en lo que concierne a la provisión de documentación además de un cordial trabajo en equipo.

## Anexo: Manual de Usuario completo

---

### MANUAL DE USUARIO



SISTEMA VISUALIZADOR DE  
CAPAS GEOGRÁFICAS ACCESIBLE

---

## **TABLA DE CONTENIDO**

**1. INTRODUCCIÓN**

**2. OBJETIVOS DEL MANUAL**

**3. DIRIGIDO A**

**4. CONOCIMIENTOS MÍNIMOS**

**6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**7. FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA**

## 1. INTRODUCCIÓN

Este Manual de Usuario brindará a los usuarios del sistema “Visualizador de Capa Geográfica Accesible” información sobre los objetivos que persigue el sistema y las funcionalidades que presenta para poder hacer uso de él.

El “Visualizador de Capa Geográfica Accesible” fue creado por el **IProDiCh**(Instituto Provincial para la Inclusión de las Personas con Discapacidad de la Provincia del Chaco) con el objetivo de tener una herramienta informática que permita geolocalizar información en la Provincia del Chaco sobre sus municipios mejorando así la calidad de la toma de decisiones de índole territorial

Es de gran importancia consultar este manual antes y/o durante la visualización del mapa, ya que lo guiará paso a paso en el manejo de las funciones en él. Con el fin de facilitar la comprensión del manual, se incluye gráficos explicativos.

## 2. OBJETIVOS DEL MANUAL

El objetivo primordial de éste Manual es ayudar y guiar al usuario a utilizar el “Visualizador de Capa Geográfica Accesible” :

- Mostrar las distintas interfaces del sistema.
- Conocer cómo utilizar el sistema, mediante una descripción detallada e ilustrada de las opciones.
- Comprender los datos que brinda la aplicación

## 3. DIRIGIDO A

Este manual está orientado a los Usuarios Finales involucrados en la etapa de Operación del “Visualizador de Capa Geográfica Accesible”, es decir para el personal de los Organismos que conforman el ETISIG Chaco:

- IProDiCH - Instituto Provincial para la Inclusión de las Personas con

#### 4. CONOCIMIENTOS MÍNIMOS

Los conocimientos mínimos que deben tener las personas que utilizarán el sistema son los siguientes:

- Conocimientos básicos acerca de Programas Utilitarios.
- Conocimientos básicos de Navegación en Web.
- Conocimiento básico de Internet.
- Conocimiento básico de Windows u otro sistema operativo.

#### 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

##### *A. Requerimientos de Hardware*

**Memoria RAM:** 128 MB.

**Espacio Libre en Disco:** 100MB.

##### **Windows:**

-Sistema operativo: Windows XP SP2, Windows Vista, Windows 7.

-Procesador: Pentium 4 o superior.

##### ***Linux:***

-Sistema Operativo: Ubuntu 8.04 o posterior, Debian 5 o posterior, OpenSuse 11.1, Fedora Linux 10.

-Procesador: Intel Pentium 3 o AMD Athlon 64 o posterior.

##### *B. Requerimientos de Software*

**Navegadores:** no se ofrece soporte para IE

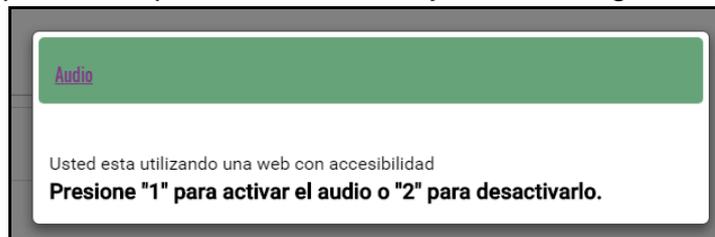
## 6. FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA

### A. Acceso al Sistema:

Se puede acceder al sistema ingresando la siguiente URL en el navegador:  
<http://iprodoch.chaco.gov.ar/>

### B. Audio Interactivo:

Al ingresar a la aplicación aparecerá un mensaje como el siguiente:



Que le permitirá acompañar el uso de la aplicación con audio o no, siguiendo las instrucciones.

Para activarlo debe presionar "1" visualizará la opción de la siguiente manera:

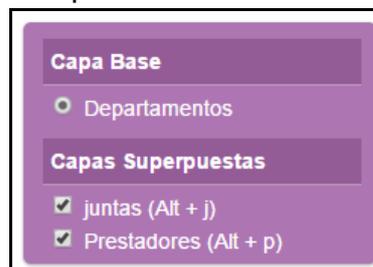


, en caso de presionar "2" la visualizará de la siguiente manera

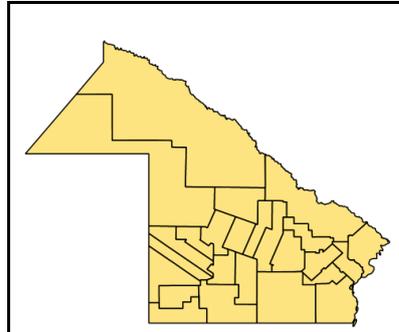


### C. CAPAS

Las capas que posee el mapa se pueden dividir en dos categorías:

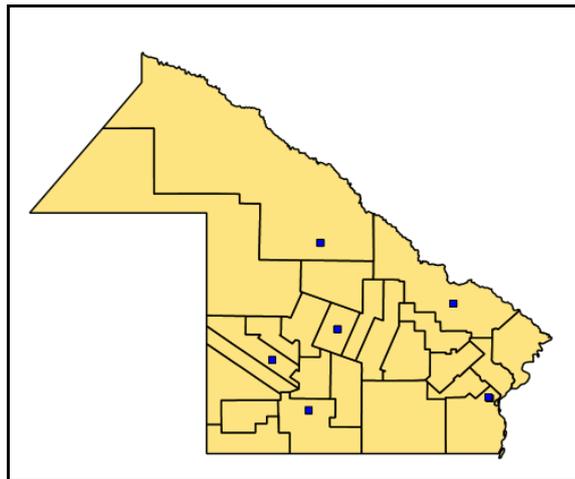


**C.1: Capa Base.** Viene por defecto seleccionada para visualizar los departamentos en el mapa.

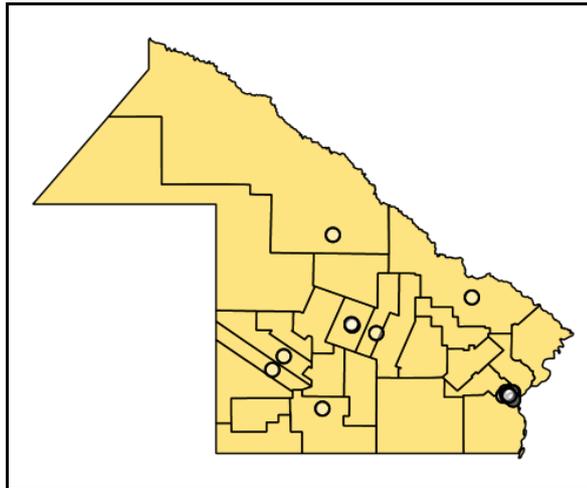


**C.2: Capas Superpuestas.** Combinación de capas.

**Juntas:** permite visualizar en el mapa si es seleccionada las juntas que posee la provincia. Se encuentra seleccionada por defecto. Puede ser eliminada o agregada nuevamente con el mouse o con teclado puede presionar las teclas **Alt + j**



**Prestadores:** permite visualizar en el mapa si es seleccionado los prestadores que posee la provincia. Se encuentra seleccionada por defecto. Puede ser eliminada o agregada nuevamente con el mouse o con teclado puede presionar las teclas **Alt + p**.



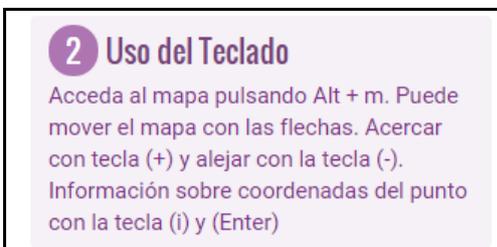
## D. CÓMO UTILIZAR EL MAPA

### D.1: Acceder al mapa



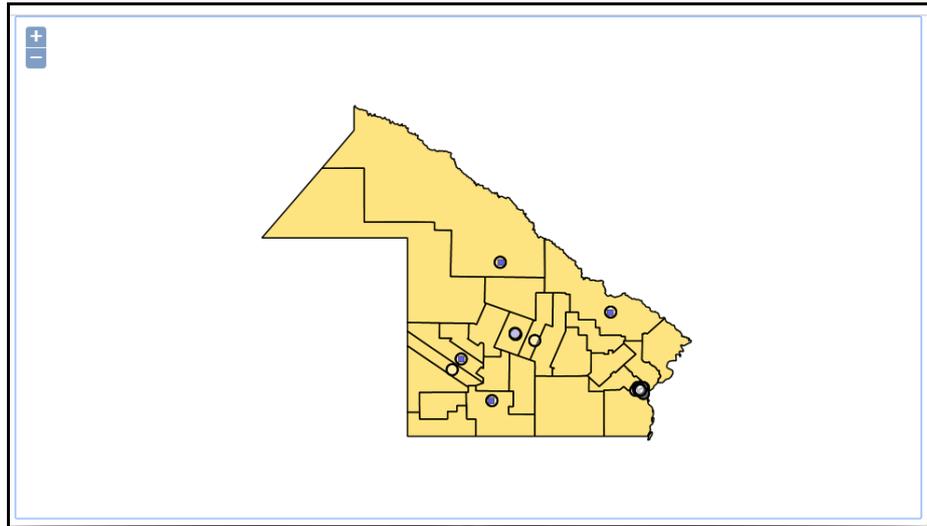
Se puede acceder al mapa haciendo clic sobre el mismo.

### D.2: Uso del teclado

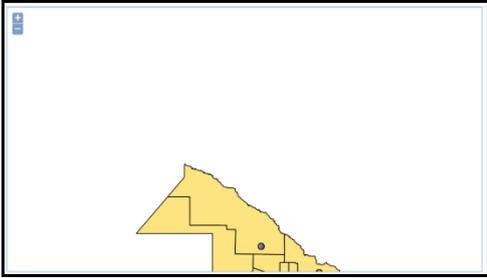
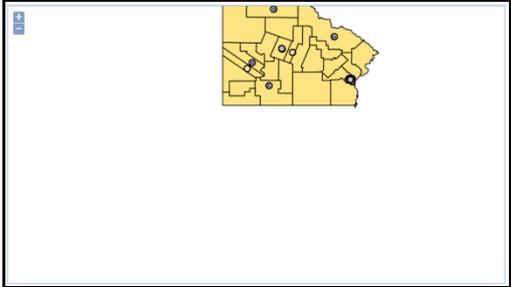


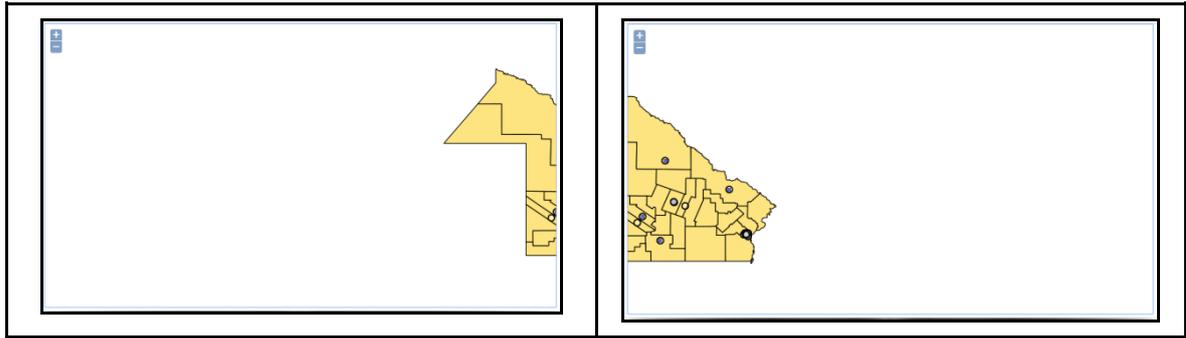
Acceso al mapa: presionando las teclas **Alt + m** se puede acceder al mapa a través del teclado.

Su pantalla se verá de la siguiente manera, con un borde color azul.

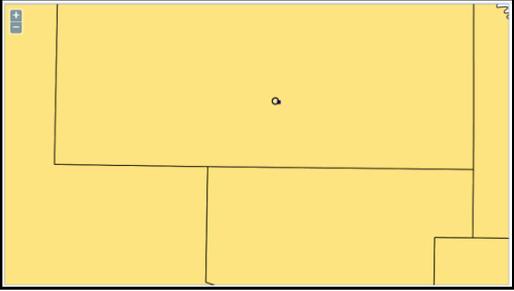
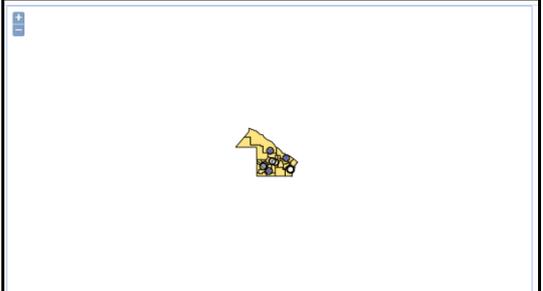


Mover el mapa: puede mover el mapa en las direcciones que desee utilizando las flechas

<b>Guía de Movimientos</b>	
<p>Pulse la tecla flecha arriba (▲) para ir hacia arriba.</p> 	<p>Pulse la tecla flecha abajo (▼) para ir hacia abajo.</p> 
<p>Pulse la tecla flecha izquierda (◀) para ir hacia para la izquierda.</p>	<p>Pulse la tecla flecha derecha (▶) para ir hacia para la derecha.</p>

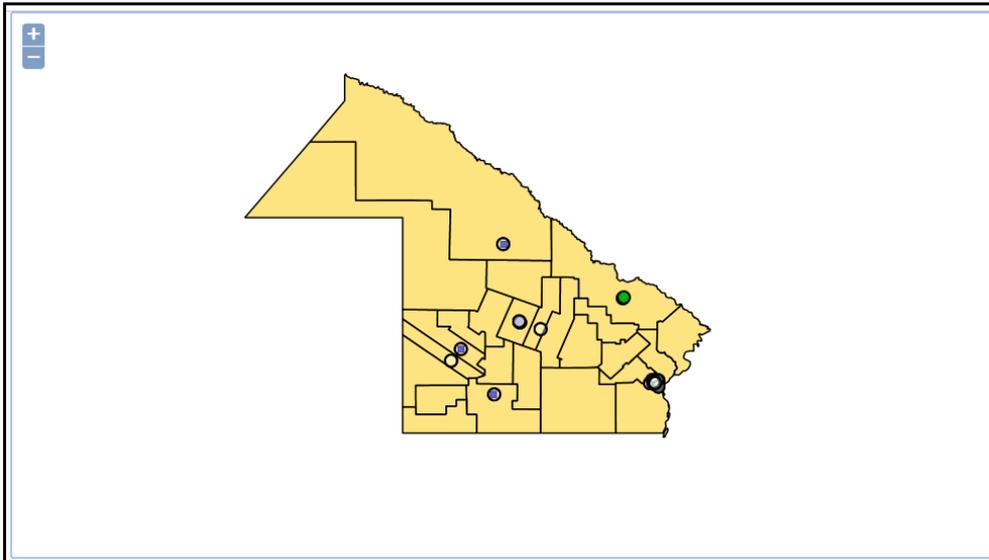


Acercar o Alejar el mapa: para acercar o alejar el mapa con el teclado, puede presionar las teclas **(+)** o **(-)**

Guía de Acercamiento y Alejamiento	
Pulse la tecla <b>(+)</b> para acercar.	Pulse la tecla <b>(-)</b> para alejar.
	

Información sobre coordenadas: para acceder a información sobre algún punto del mapa se debe apretar la tecla **(i)** y la tecla **(Enter)**.

Cuando se presiona la tecla **(i)** aparece un punto verde en el mapa; el mismo permite posicionarse sobre cualquier coordenada del mapa, y se pueden utilizar las teclas de desplazamiento antes mencionadas **(▲)** **(▼)** **(◀)** **(▶)** para mover el punto verde dentro del mapa.



Cuando se presiona la tecla **(Enter)** debajo del mapa se podrá visualizar información sobre el punto seleccionado.

**Información**

Click en el mapa para obtener información

**UBICACIONES**

codigo: 9
prestador: DESPERTARES - UEP 145
localidad: Gral. San Martin
Domicilio: Chile N° 631
Teléfono: 03735-4421725
Prestación: CdD
E-mail: centrodediadespertares@hotmail.com

**DEPARTAMENTOS**

cod_dpto: 12
n_dpto: Libertador General San Martin
sup_has: 718845.201938

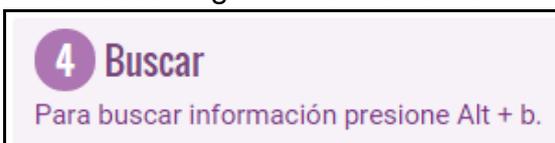
### D.3: Uso de Mouse

Para la utilización del mouse, basta con posicionar el cursor sobre la coordenada que se desea obtener información y debajo del mapa aparecerá la misma.



### D.4: Buscar

Para buscar alguna información en el mapa solo se debe presionar las teclas Alt + b.



Y el cursor se posicionará en la siguiente sección de la página



Al buscar una información la aplicación despliega en la sección Información un archivo para ser descargado.



### D.5: Acceder a la información del Mapa



Para acceder a la información que es desplegada del mapa por teclado, se debe presionar las teclas **Alt + i** y podrá visualizar una imagen como la siguiente imagen.

## 5 Información

Acceda a la información del mapa pulsando Alt + i.

### *E. INTERPRETACIÓN DE DATOS*

Quando se selecciona una coordenada de un departamento

## Información

Click en el mapa para obtener información

DEPARTAMENTOS.20

cod\_dpto: 9

n\_dpto: General Güemes

sup\_has: 2581971.034802

La información referente a Departamento es la siguiente:

- En el título viene identificado el nro. de departamento.
- Código de departamento.
- Nombre del departamento.
- Sup\_has.

Quando se selecciona una coordenada información de Junta.

Debe considerar que la opción departamento siempre viene marcada y no se puede desmarcar.

DEPARTAMENTOS.21
cod_dpto: 12
n_dpto: Libertador General San Martin
sup_has: 718845.201938

JUNTAS.5
nombre2: Gral. José de San Martín
provincia: CHACO
departamen: LIBERTADOR GENERAL SAN MARTIN
Estado: Inactivo
Telefono:

La información referente a Junta es la siguiente:

- En el título viene identificada el nro. de la junta.
- Nombre: nombre de la junta.
- Departamento al que pertenece
- Estado en el cual se encuentra
- Nro. telefónico de la misma.

Quando se selecciona una coordenada información de Prestadores.

Debe considerar que la opción departamento siempre viene marcada y no se puede desmarcar.

UBICACION PRESTADORES PCO 12	
codigo:	9
prestador:	DESPERTARES - UEP 145
localidad:	Gral. San Martin
Domicilio:	Chile N° 631
Teléfono:	03735-4421725
Prestación:	Cod
Email:	centrodediadespertares@hotmail.com

DEPARTAMENTOS 21	
cod_dpto:	12
n_dpto:	Libertador General San Martin
sup_has:	718845.201938

La información referente a Prestadores es la siguiente:

- En el título viene identificada el nro. de prestador.
- Código de prestador.
- Nombre del prestador.
- Localidad a la que pertenece.
- Domicilio.
- Teléfono.
- Prestación
- Email.

## Referencias

[1]: Consejo Federal de Discapacidad, accedido el 20-06-2015, disponible en (<http://www.cfd.gob.ar/>).

[2]: WFS, accedido el 15-07-2015, disponible en <http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>

[3]: WMS, accedido el 15-07-2015, disponible en <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>

[4]: Googleearth, accedido el 20-10-2015, disponible en <https://www.google.es/intl/es/earth/outreach/tutorials/importgis.html>

[5]: Manual Postgis, accedido el 23-11-2015 disponible en <http://postgis.refractory.net/documentation/postgis-spanish.pdf>

[6]: gvSig, accedido el 23-11-2015 disponible en <http://www.gvsig.com:9090/>

