



**Experiencias, buenas prácticas y desafíos para los sistemas estadísticos nacionales de los países de América Latina frente a la ronda de censos de población y vivienda de 2020**

***Aspectos organizacionales y desafíos para la unidad de informática en el proceso censal***

# *Introducción*

- La planificación de las actividades para el Censo 2011 comenzaron en el 2007
- Se nombra un coordinador a efectos de planificar las actividades censales y toma el control técnico, administrativo y de ejecución
- Se conformaron grupos de trabajo con cometidos específicos en diferentes materias.
- Los grupos conformados fueron : Calidad, Clasificaciones, Comunicaciones y Difusión, Directorio de Domicilios, Glosario y Terminología y Tecnología

# Introducción

- Un punto especial fue la implementación de un censo de derecho por primera vez en el Uruguay
- En el 2009 la Dirección del INE crea la Unidad de Proyecto Censos, donde asume las tareas que venía desarrollando la Comisión de Planificación y adopta al mismo tiempo un carácter más ejecutivo
- Esta Unidad se organizó con una estructura de dos áreas bien definidas Conceptual y Operaciones
- Operaciones incluía los siguientes sectores :
  - Infraestructura Geoestadística
  - Tecnología
  - Relevamiento y Capacitación
  - Difusión y Comunicaciones
  - Administración y Logística

## **Área Conceptual**

- Determinar el marco teórico, temático y conceptual para la generación, operación y análisis de la información censal
- Definir métodos y documentos relacionados con la temática censal.
- Determinar los núcleos temáticos.
- Elaborar el cuestionario censal, manuales y documentos auxiliares.
- Determinar las definiciones e implementaciones de las variables a investigar en el operativo.
- Establecer los procedimientos técnico-metodológicos para la ejecución de cada una de las actividades censales según corresponda.

# *Grupos de Trabajo*

- Definir e implementar pruebas conceptuales para evaluar variables de investigación.
- Planificar pruebas pilotos para evaluar los procedimientos técnico-metodológicos de las actividades censales.

## **Operaciones**

- Definir cronograma de actividades.
- Definir flujo financiero del Proyecto.
- Establecer las relaciones entre las diferentes fases del Proyecto Censo.
- Operativizar las definiciones que se generen en el área Conceptual.

# *Grupos de Trabajo*

- Generar las coordinaciones con las diferentes oficinas que apoyen el Proyecto.
- Garantizar la logística de todo el proceso.
- Elaborar los manuales de procedimientos que garanticen el correcto funcionamiento en un marco de calidad total.
- Supervisar el grado de avance, cumplimiento de metas y de ser necesario implementar los planes de contingencia formulados oportunamente.
- Elaborar los instructivos y procedimientos para las etapas de reclutamiento, capacitación y relevamiento.
- Definir los contenidos de los formularios de inscripción.

## **Geoestadística**

- Proveer cartografía actualizada que permita la ejecución de los censos 2010 de manera efectiva según requiera la parte ejecutora.
- Preparar la base operacional de los censos, desde el inventario de mapas disponibles hasta la recomendación de los materiales tecnológicos necesarios para cumplir con la tarea.
- Dar respuesta a las situaciones problema que se verifiquen en terreno durante la etapa de relevamiento.
- Dar apoyo al área de relevamiento en el seguimiento y control del operativo mediante procesos de consistencia con la base primaria de domicilios y marco 2004.

# *Grupos de Trabajo*

- Efectuar la revisión geográfica a medida que la información va llegando de campo.
- Precisar las zonas censales que se relevarán con apoyo de GPS.
- Apoyar en las tareas de capacitación en todo lo referente al uso de planos por parte de los censistas y los procedimientos a seguir en caso de identificar discrepancias.
- Generar, al término de la revisión geográfica, el marco geoestadístico 2010.



## **Relevamiento y Capacitación**

- Desarrollar e implementar la estrategia nacional de reclutamiento de personal.
- Desarrollar e implementar las estrategias departamentales de reclutamiento de personal y determinar los procedimientos para el reclutamiento.
- Desarrollar e implementar las estrategias de capacitación del personal involucrado en el proyecto según área de injerencia.
- Implementar los programas de capacitación en las modalidades que hayan sido definidas en la estrategia, en acuerdo y con la cooperación del área conceptual.
- Desarrollar e implementar las estrategias nacionales y departamentales del relevamiento.

## **Difusión y Comunicaciones**

- Coordinar, planificar y ejecutar las estrategias de comunicación y divulgación del proyecto.
- Difusión de los resultados.
- Supervisar la contratación de servicios gráficos.
- Velar por la correcta utilización de la imagen institucional en el amplio sentido
- Desarrollar acciones de promoción.
- Asesorar en las instancias de contratación de las campañas publicitarias.
- Administrar el sitio web censos 2010.
- Elaboración de productos derivados del operativo.
- Brindar apoyo técnico gráfico a todo el proyecto.

## **Administración**

- Gestión y seguimiento de las asignaciones presupuestarias para la realización de los censos 2010.
- Gestión de requerimientos para la celebración de distintos convenios de cooperación inter-institucionales (Organismos internacionales y nacionales).
- Gestión y ejecución de pagos a funcionarios contratados al Proyecto Censos 2010.
- Gestión y ejecución de licitaciones y contratación de servicios.
- Adquisición y control de distribución de mobiliario, equipamientos, materiales de consumo y otros.

# *Grupos de Trabajo*

- Diseñar, formular e implementar la logística necesaria en todas las etapas del Proyecto Censos 2010.

## **Logística**

- Recepcionar, verificar, inventariar y almacenar el material proveniente de los proveedores.
- Fraccionar y empaquetar el material y equipamiento a enviar a las Jefaturas Departamentales.
- Ingreso al sistema de gestión del material a enviar, estableciendo lugar y nombre del destinatario.
- Emisión de los remitos correspondientes para archivo, transportista y destinatario.

# *Grupos de Trabajo*

- A la finalización de las tareas de campo recepción del material, verificación de su estado y registro en el sistema de gestión.
- Efectuar el seguimiento de posibles faltantes y documentar a la Dirección del Censo.
- Empacar y almacenar en condiciones para la devolución a los proveedores en caso de corresponder.

## **Tecnología**

- Coordinar, planificar y ejecutar las actividades informáticas relativas al Proyecto Censos 2010.
- Definir la tecnología de soporte y seguridad de aplicaciones y datos.
- Desarrollar los sistemas de gestión necesarios para el normal desarrollo del proceso administrativo.
- Organizar el operativo de transmisión y seguridad de datos censales.
- Elaborar los programas de captura y validación de datos, depuración, inconsistencias y tabulaciones.
- Elaborar planes de capacitación informática para los usuarios y personal involucrado en el proyecto según el área de injerencia de cada uno.

- Para lograr este objetivo, fue necesario en primera instancia, plantear la reingeniería del Proceso de Captura de Datos, la totalidad de la gestión administrativa de los datos, e innovar en las comunicaciones.
- El proyecto se apoyo en los siguientes antecedentes :
  - Censo 1996 (Proyección de volumen, Cargas de trabajo, Bases Operativas, etc.
  - Censo 2004 Fase I ( conocimiento y datos de base)
  - Encuesta Continua de Hogares (INE)
  - Prueba Piloto de Discapacidad y Residencia Habitual
  - Pasantías IBGE, Brasil(Censo agropecuario (2007), Censo de población y vivienda (2010)
  - Censo de población y vivienda de Colombia (2005).

# Planificación

- Para la planificación del trabajo a realizar, se desarrolló un análisis previo de las alternativas de hardware, las herramientas de software para el desarrollo y de la arquitectura de las comunicaciones.
- De acuerdo a la estructura del proyecto se estimó la necesidad de 5 analistas de distintas áreas tecnológicas, durante la totalidad de su ejecución.
- Para la etapa de configuración de los equipos, asistencias telefónicas y en campo se estimó un total de 10 técnicos y un coordinador, los cuales debían ser afectados al proyecto 3 meses antes al inicio de las actividades de Precenso.



# *Personal Asignado*

- Los técnicos instaladores debían llevar a cabo la configuración de los equipos de relevamiento y administrativos para la capacitación, precenso y censo. Luego de cumplida esta etapa, permanecerían en el Proyecto como apoyo técnico para la atención telefónica y en campo.
- Para esta última, se organizaron duplas que conformaron 3 equipos, y a cada uno de ellos se le asignó una zona geográfica: suroeste y litoral del río Uruguay (equipo 1), centro del país hasta Rivera (equipo 2), y zona este del país (equipo 3).

# Equipos itinerantes

- Call-Center gratuito para censistas
- Equipos itinerantes de técnicos

*Distribución Geográfica de los equipos por Departamento.*



Central	Equipo 1	Equipo 2	Equipo3
Montevideo	San José	Florida	Maldonado
Canelones	Colonia	Flores	Lavalleja
	Soriano	Durazno	Rocha
	Río Negro	Tacuarembó	Treinta y Tres
	Paysandú	Rivera	Cerro Largo
	Salto		
	Artigas		

# Selección Dispositivo

En primera instancia surgieron las siguientes alternativas:

- XO plan ceibal.  
(Linux)



- MiniNotebook  
(Linux y Windows)



- Pocket PC o PDA o Smartphone  
(Windows Mobile)



# Selección Dispositivo

El siguiente cuadro comparativo, muestra las diferentes características de los dispositivos de captura testeados:

	PDA	Smartphone	XO 1.5
Capacidad de Procesamiento	✓	✓	✓
Capacidad de Almacenamiento	✓	✓	✓
Visibilidad(tamaño)	✓	✓	✓
Visibilidad(contraste)	✓	✓	
Conectividad		✓	✓
Sistema Operativo	✓	✓	✓
Estado General		✓	✓
Portabilidad	✓	✓	
Autonomía		✓	

# *Selección Dispositivo*

- En conclusión, dadas las características de cada uno de los dispositivos estudiados, se recomendó el uso del Smartphone LG como el dispositivo más adecuado para la tarea de relevamiento de los Censos 2011.
- Por sus características, se recomendó el uso de la XO 1.5 para la operación del software administrativo y de gestión por parte de los Jefes de Equipo y Regionales durante el período de relevamiento.
- Adicionalmente, la utilización de estos últimos, proveía el acceso a la red Ceibal contando de esta manera con puntos de acceso en todas las escuelas públicas del país.

## **Estrategias de desafíos para IT**

En mayor o en menor medida el grupo de tecnología tuvo que interactuar con los demás grupos dentro del Censo.

### Geoestadística

Marco de direcciones

Precenso

Censo Urbanístico

Relevamiento, Capacitación y Área Conceptual :

Relevamiento Censo Población y Vivienda

Censo Locales

Capacitación para las DMC

## Difusión y Comunicaciones

- Presentación de datos actualizados en tiempo real sobre el portal INE

- Resultados finales

## Administración y Logística

- Administración de personal

- Liquidación haberes

- Reclutamiento.

- Administración y configuración de equipamiento

## Dirección y Gerenciamiento

- Cuadros de mando

## **Problemáticas presentadas :**

- El usuario sabe lo que quiere pero no le entendemos....
- El conocimiento para realizar una tarea no esta solamente en una persona
- La realidad no permanece estática durante el desarrollo de los sistema.
- Definición del DMC para que va a ser utilizado (Windows Mobile, Android, IOS, Linux, etc)

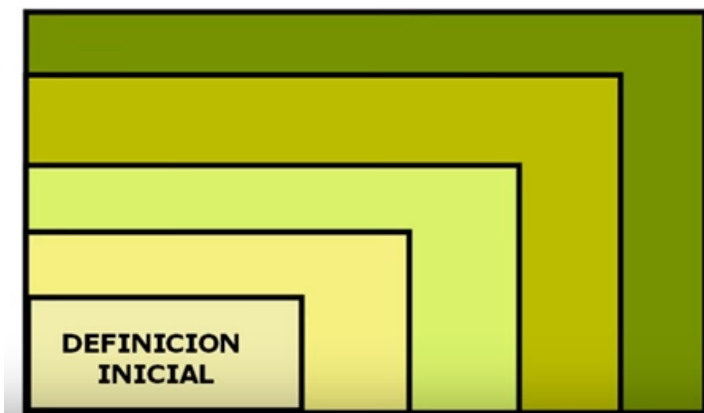


## Metodología de Desarrollo

Modo Incremental

En que consiste ?

Construir una aplicación mediante aproximaciones sucesivas



Para aplicar un desarrollo incremental se puede manejar distintas versiones de la aplicación.

- Versión para prototipación
- Versión para producción

## **Ventajas de prototipación**

- Permite ver resultados en forma temprana
- Permite el seguimiento de los requerimientos del usuario
- Detección de errores en forma temprana
- Logra el compromiso de los usuarios con el desarrollo
- Sistemas de mejor calidad

## Selección de la herramienta de desarrollo

- Prototipado rápido
- Posibilidad de desarrollar programas para ambiente desktop y web
- Integrar los programas y las estructuras de datos
- Ser de conocimiento del equipo de trabajo para minimizar la curva de aprendizaje
- Permitir el manejo adecuado de los recursos limitados de los dispositivos

# Herramienta de Desarrollo

- JAVA JDK – SUN
  - Funciona en varios sistemas operativos.
  - No tiene administración de las estructuras de datos.
- C# Microsoft Visual Studio.
  - Funciona en Windows y con limitaciones en Linux.
  - No tiene administración de las estructuras de datos.
- Genexus.
  - Mismo entorno de desarrollo para varios lenguajes de programación y varios sistemas operativos. ( Windows desktop, Linux, y para Windows Mobile ).
  - Administración centralizada de estructuras de datos para diferentes motores de base de datos. (Oracle, MySQL, SQLce)

- Finalmente se resuelve desarrollar los aplicativos con Genexus, lo que permitió migrar de una plataforma a la otra con mínimos cambios (adaptación de tamaños de pantalla).
- Una vez definidos los equipos para el operativo censal, se generaron con Genexus programas en Java para el DEP-Administrativo y C# para el DEP-Relevamiento.
- El sistema de gestión se desarrolló con Genexus generando para la plataforma .NET

# CENSOS 2011

## Dispositivos utilizados

DEP-Administrativo	DEP-Relevamiento
	
<p>Utilizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Supervisor General</li><li>- Jefe de Región</li><li>- Jefe de Equipo</li></ul>	<p>Utilizado por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Jefe de Equipo (PreCenso)</li><li>○ Censistas(Censo)</li></ul>

# CENSOS 2011

Formulario	Cantidad de Preguntas	Cantidad de Reglas de crítica
Vivienda	11	30
Hogares	16	50
Personas	43	200
Locales	15	30



# *Aplicaciones Móviles*

## Precenso

- Registro de Direcciones, Censo Urbanístico

## Censo

- Censo de Población y Viviendas
- Censo de Locales Económicos

# Aplicaciones Móviles

PreCenso 2011

Usuario:

Contraseña:

[Olvidó su contraseña](#)  
[Cambiar contraseña](#)  
[Inhabilitar usuario](#)  
[Comprobar conexión](#)

Salir Ingreso

Versión 1.3 - 30/08/2011



Trabajar con Zor 11:51

Listado de Zonas

[Recibir Información del INE](#)  
[Enviar Información al INE](#)

Estado:

Completitud

Sel.	Zona	Loc.	Fin
<input type="checkbox"/>	0106304012	020	I
<input type="checkbox"/>	0107105001	020	I
<input type="checkbox"/>	0107105003	020	V
<input type="checkbox"/>	0107105005	020	V
<input type="checkbox"/>	0107203010	020	V
<input type="checkbox"/>	0107205011	020	V

Validar Verific. Cartográfica Abrir/Cerrar Zona

Invalidar Ver Bordes Salir

Descarga y envío de Información

Filtros de Visualización

Válidas

Inválidas

Sin Verificar

Procesos

Listado Rele 11:52

Listado de Domicilios

Zona:  11

Borde:

Estado:

Sel.  0106304012010001

**Indique el tipo de vivienda**

Seleccione una opción

VIVIENDA PARTICULAR

Casa

Apto. en edificio con ascensor

Apto. en edificio sin ascensor

Apto. en edificio de una planta

Apto. o cuarto en local o viv. colectiv

Local no construido para vivienda

Vivienda móvil

Otra particular

VIVIENDA COLECTIVA

Hotel, pensión u otra casa de hosped

Hospital, sanatorio (con internación)

Cerrar ? Observaciones

< Anterior Siguiente >

# Aplicación Desktop

- Respaldo dispositivo
- Sincronizar dispositivo para transmisión de datos
- Actualizar dispositivo



# *Aplicaciones Web*

- Sistema de Gestión Administrativa
- Administración de Personal
- Logística
- Relevamiento
- Cuadros de mando

# Aplicaciones Web

**INE CENSOS 2011**  
contame que te cuento

viernes 8 de junio de 2012, 19:12:35  
Bienvenido/a Edinson Alvite  
Cambiar Contraseña

Infraestructura Geomática

Domicilios | Geomática

Seguimiento Pre Censo

**BUSCAR**

Jefe Regional: Todos | Departamento: FLORES  
 Jefe de Equipo: Todos | Región:   
 Área Jefe de Equipo.:   
 Zona:

Buscar

**RESUMEN POR ESTADOS SEGÚN CONDICIÓN DE BÚSQUDA**

100% 876 TOTAL DE ZONAS

- 0% 0 (G) SIN ASIGNAR
- 0% 0 (A) ASIGNADAS a Jefes de Equipo
- 0% 0 (T) TRANSMITIDAS al Centro de Datos
- 99% 863 (R) RECIBIDAS VALIDADAS
- 0% 4 (B) RECIBIDAS VALIDADAS SIN BORDES
- 0% 2 (E) RECIBIDAS INVALIDADAS



**INE CENSOS 2011**  
contame que te cuento

martes 12 de junio de 2012, 19:46:19  
Bienvenido/a Edinson Alvite  
Cambiar Contraseña

Sistema | Personal | Reenviar Inscripción | Capacitación | Logística

Personas

Departamento = FLORES | Localidad = Seleccione | Ordenar por ... | Buscar

Inscripción = 0 | C. Identidad = 0 | Nombre =   
 Estado = Inactivas | Presta funciones en Seleccione

Id	C. Identidad	Nombre	Of. o Camp.	J. Relev.	IN	S.G.	J.D.	J.R.	J.E.	Csta.	Condición	Estado	Departamento	Localidad
2085	3 640 160-4	CASTRO BAZAN, MARIA LAURA	Campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Titular	Inactivo	FLORES	Trinidad
2866	1 993 969-6	bizaro duran, kelly	Campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Titular	Inactivo	FLORES	Trinidad
2495	4 603 348-5	Laluz Torres, Paola Stefani	Campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Titular	Inactivo	FLORES	Trinidad
3824	4 955 287-2	Olivera Caceres, Jonathan Andres	Campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Titular	Inactivo	FLORES	Trinidad
3540	4 243 532-4	Basent Rodriguez, Natalia	Campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Titular	Inactivo	FLORES	Trinidad

5 Instructores  
 0 Supervisores Generales  
 1 Jefes Departamentales  
 1 Jefes Regionales  
 9 Jefes de Equipo  
 67 Censistas

**Relevamiento - (Asignaciones)**

Jefe Regional: Seleccione | Regiones: Ninguna Región Asignada | Seleccione | Seleccione | Seleccione  
 Ver solamente: Personal SIN asignar

**JEFES de EQUIPO (seleccione las asignaciones que desea deshacer) Imprimir**

Departamento: Seleccione | Localidad: Seleccione | CCZ: 0 | CI: 0 | Buscar | Marcar todos

Identificador: C. Identidad Apellidos y Nombres | Dirección

**CENSISTAS (seleccione las asignaciones que desea deshacer) Imprimir**

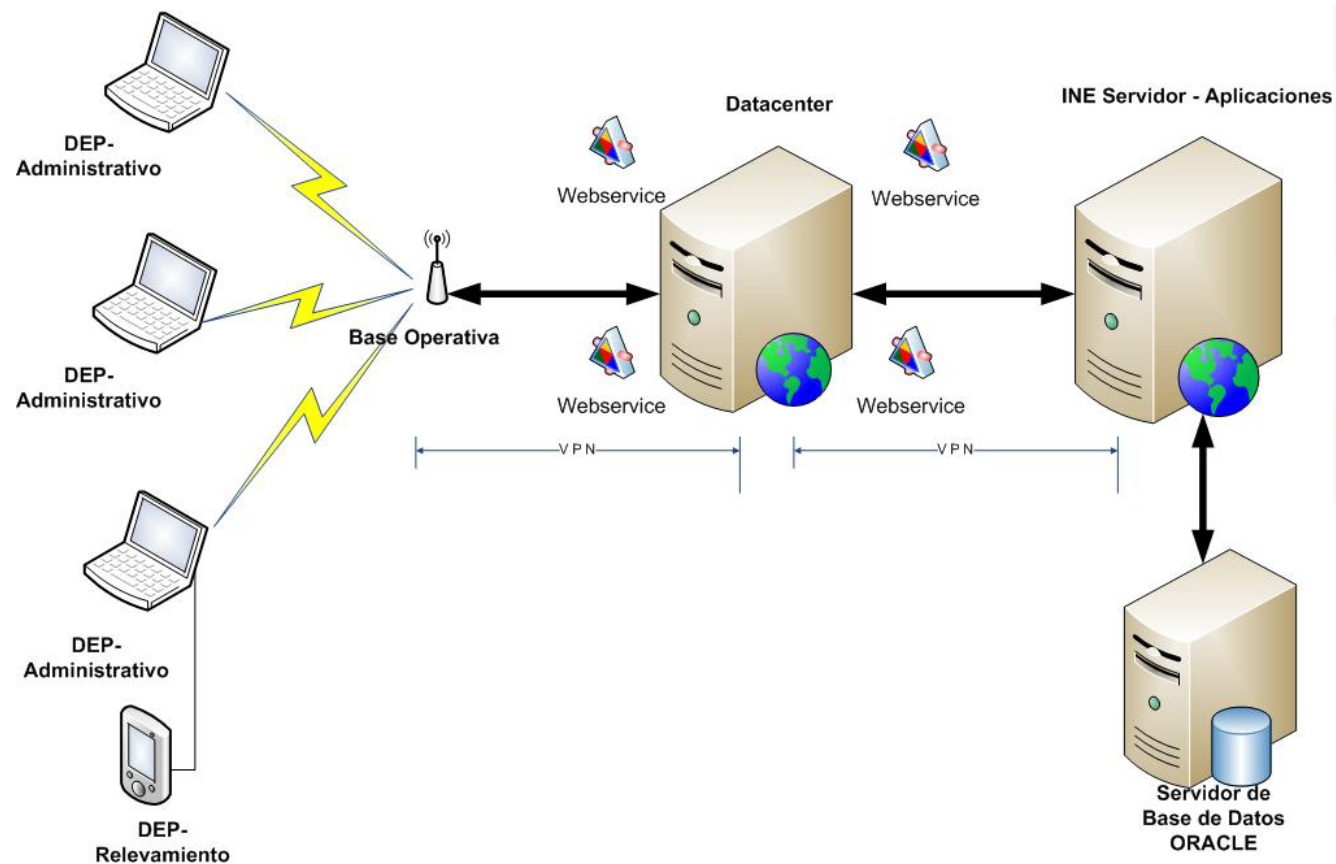
Departamento: Seleccione | Región:   
 Localidad: Seleccione | CCZ: 0 | Nombre:  | CI: 0 | Buscar | Marcar todos

Identificador: C. Identidad Apellidos y Nombres | Dirección



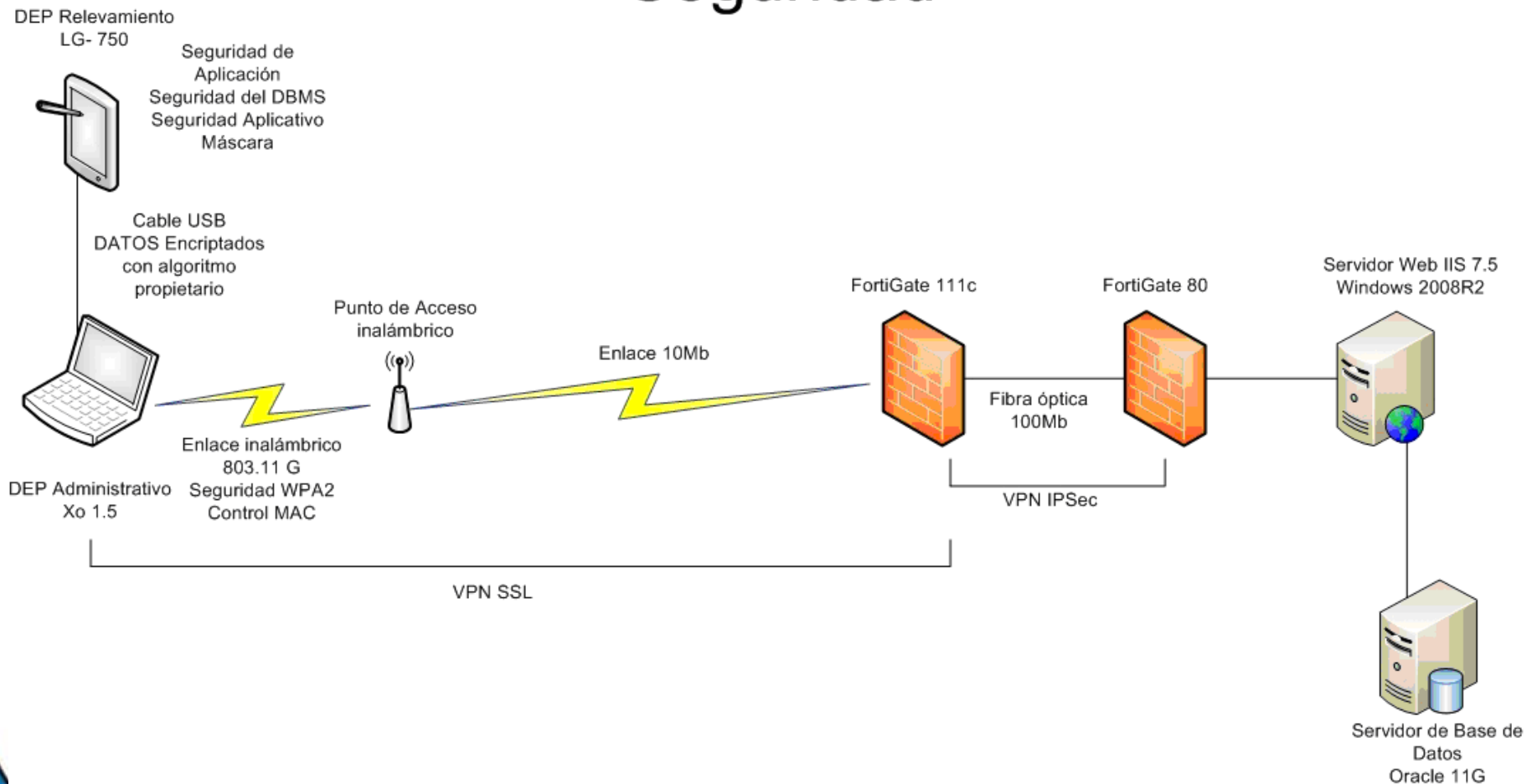
# Transferencia de Datos

## ESQUEMA DE COMUNICACIONES DE CENSOS 2011



# Seguridad de Transmisión

## Esquema de la Arquitectura de Seguridad



# *Post Censo*

## **Que nos dejó el Censo y hacia donde vamos**

- 2013 – Volver a empezar
  - Evaluar equipamiento
  - Capacitar RRHH
  - Seguir como la misma metodología (Desarrollo Incremental)
  - Dar un paso mas para mejorar el proceso de desarrollo



*SMR*

## SISTEMA MOVIL DE RELEVAMIENTO



## Que es?

- Es un generador de encuestas para dispositivos Android
- Principales Características
  - Facialmente adaptable a cualquier encuesta
  - Integra comunicaciones seguras
  - Administrativo (Asignaciones de carga, seguimiento, etc)

- Tics 2013.
- Encuesta Salud Pública 2014.
- ECH 2014 (Pruebas)
  - Unitarias en desarrollo.
  - Procesos automáticos de casos reales relevados con PDA.
  - Pruebas de usuario para controles de estructura y completitud de los cuestionarios.
  - Ingreso y crítica de cuestionarios papel.
  - Prueba piloto en Montevideo semanas 37 y 39.
  - Salida en producción Montevideo e Interior semana 42 en adelante

## Confiabilidad en almacenamiento y transmisión de datos

- Acceso por usuario y contraseña.
- Almacenamiento interno cifrado.
- Conectividad por Wi-Fi.
- Conexión al INE por VPN. ( La información viaja encriptada )
- La información se transmite únicamente entre el dispositivo y el servidor del INE.

## **Proceso de transferencia más sencillo y seguro**

- Carga o descarga en un solo paso.
- Evita la ocurrencia de errores humanos y/o de hardware.

## **Actualizaciones. Metadatos y nuevas versiones**

- Fácil impacto de cambios en la estructura del cuestionario.
- Mayor facilidad para actualizar la aplicación.
- Se reduce significativamente la ocurrencia problemas por cambio de versión.

## **Respaldos y recuperación de casos**

- Respaldos en el servidor ( no se utilizan tarjetas SD ni otros medios externos )
- Recuperación de casos individuales.
- Se evita la pérdida de datos.

## **Alertas y aviso de errores en cada pregunta**

- Alertas visuales ante la posibilidad de errores durante la entrevista

## **Manejo de errores, lista y acceso a las posibles respuestas que lo causan**

- Proceso de crítica masivo de los cuestionarios del Domicilio.
- La lista de todas las alertas y errores se visualiza en pantalla.
- Rápido acceso a las respuestas que pueden haber causado el error.

## **Vista del cuestionario completo con Preguntas y respuestas en formato de lista**

- Facilita la navegación y el control de completitud de los cuestionarios.

## Búsquedas y Filtros

- Acceso rápido a casos por medio de Búsquedas y Filtros.

## Crítica y Calidad

- Mayor cantidad de reglas de crítica ( PC + Pocket) para el control completitud de los cuestionarios
- Mejora la calidad de las respuestas en el domicilio.
- Evita contactos posteriores con el hogar para el levantamiento de errores de crítica.
- Manejo de estados.
- Sustituciones y causales.
- Registro de visitas y observaciones.



## **ECH (Encuesta Continua de Hogares)**

- Tiene 120 preguntas
- 800 reglas de crítica
- 1 hogar con 4 personas la crítica demora aproximadamente 1 minuto
- El envío del formulario se realiza en 10 segundos

# *Lecciones Aprendidas*

- Comenzar con proyectos pequeños
- Realizar pruebas piloto en campo
- Tener objetivos claros y etapas bien definidas.
- Ir mostrando avances a las áreas sustantivas y niveles de jefatura.
- Involucrar permanentemente a las áreas sustantivas
- Invertir muchas horas en planificación y elaboración de planes de contingencia
- Generar convenios o acuerdos con los Agentes Externos con tiempos que se ajusten al cronograma del proyecto
- Generar mecanismos ágiles de reclutamiento de personal técnico
- Contar con los dispositivos definitivos con buen margen de tiempo

**Muchas Gracias**