

# Propuesta de proyecto

## Sistema de Inventario De Residuos Solidos del Distrito Federal(SIRSDF)

---

Analisis y diseño orientado a objetos  
Escuela Superior de Cómputo, IPN

19 de octubre de 2015



<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Propósito . . . . .	1
1.2. Alcance . . . . .	1
1.3. Definiciones y acrónimos . . . . .	1
1.4. referencias . . . . .	2
<b>2. Glosario de términos</b>	<b>3</b>
<b>3. Justificación del Proyecto</b>	<b>5</b>
3.1. Antecedentes . . . . .	5
3.2. Descripción de la problemática . . . . .	5
3.3. Soluciones en el mercado . . . . .	6
3.4. Propuesta de solución . . . . .	6
3.5. Beneficios esperados . . . . .	6
<b>4. Descripción de la propuesta</b>	<b>9</b>
4.1. Objetivo general . . . . .	9
4.2. Objetivos específicos . . . . .	9
4.3. Requerimientos del usuario . . . . .	9
4.4. Requerimientos del negocio . . . . .	14
4.5. Requerimientos funcionales . . . . .	14
4.6. Requerimientos de plataforma . . . . .	14
4.6.1. Requerimientos de Hardware . . . . .	14
4.6.2. Requerimientos de Software . . . . .	14
4.6.3. Red y otros servicios . . . . .	14
4.6.4. Interacción con otros sistemas . . . . .	15
4.7. Requerimientos de interacción con el usuario . . . . .	15
4.8. Datos e información que debe manejar el sistema . . . . .	15
4.9. Propiedades no funcionales del sistema . . . . .	15
4.9.1. Desempeño . . . . .	15
4.9.2. Fiabilidad . . . . .	15
4.9.3. Disponibilidad . . . . .	15

4.9.4. Seguridad . . . . .	16
4.9.5. Mantenibilidad . . . . .	16
4.9.6. Portabilidad . . . . .	16
4.10. Alcance para el curso . . . . .	16
<b>5. Plan de trabajo</b>	<b>17</b>
5.1. Descripción metodológica . . . . .	17
5.2. Desglose de actividades . . . . .	17
5.3. Cronograma de actividades . . . . .	18
5.4. Equipo de trabajo . . . . .	18
5.5. Entregables . . . . .	18
5.6. Resumen de tiempo y costo . . . . .	18

# CAPÍTULO 1

---

## Introducción

---

### 1.1. Propósito

El propósito de este documento es explicar el proceso llevado a cabo en el análisis y definición para la toma de requerimientos con respecto a la generación del inventario de residuos sólidos

### 1.2. Alcance

El producto es un sistema web que permitirá al usuario acceder desde cualquier plataforma que cuente con un Navegador para gestionar información acerca del manejo de residuos sólidos.

### 1.3. Definiciones y acrónimos

- CMAP:Clasificación Mexicana de Actividades y Productos del INEGI
- SMA:Secretaría del Medio Ambiente
- DGRVA:Dirección General de Regulación y Vigilancia Ambiental, perteneciente a la SMA
- DPASR:Dirección de Proyectos de Agua, Suelo y Residuos, perteneciente a la DGRVA
- DRA:Dirección de Regulación Ambiental, perteneciente a la DGRVA
- INEGI:Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
- LAUDF:Licencia Ambiental Única del Distrito Federal.
- NRA:Número de Registro Ambiental de un establecimiento

- RFC:Registro Federal de Causantes
- SIRS:Sistema de Información de Residuos Sólidos
- SMA:Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal
- SOS:Secretaría de Obras y Servicios
- DGSU:Dirección General de Servicios Urbanos, perteneciente a la SOS

## 1.4. referencias

<http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/index.php/temas-ambientales/programas-generales/residuos-solidos>

## CAPÍTULO 2

---

### Glosario de términos

---

**Navegador web:** Es una aplicación, programa que permite el acceso a la web, interpretando la información de diferentes tipos para que esta pueda ser interpretada y visualizada.

**Aplicación web:** Herramienta mediante la cual usuarios pueden acceder mediante un servidor web a través de internet, o intranet,.

**Programación:** Es el proceso de diseñar, codificar y mantener el código fuente de programas computacionales, donde el código fuente es escrito mediante un lenguaje de programación.

**Lenguaje de programación:** Es un lenguaje diseñado para realizar procesos que pueden ser interpretados por las máquinas computacionales.

**Memoria RAM:** Memoria principal de la computadora, donde residen programas y datos, sobre la que se pueden efectuar operaciones de lectura y escritura.

**Banda ancha:** Es la red (de cualquier tipo) que tiene una elevada capacidad para transportar información que incide en la velocidad de transmisión de esta.

**Procesador:** Interpreta las instrucciones y procesa los datos de los programas computacionales.



Ingeniería de Software  
Escuela Superior de Cómputo  
Instituto Politécnico Nacional

---



## CAPÍTULO 3

---

### Justificación del Proyecto

---

#### 3.1. Antecedentes

La Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal cuenta con un sistema informático que maneja la información referente a los residuos sólidos.

El SIRS se desarrolló con el propósito de manejar y analizar, de manera sistemática, la información disponible en materia de residuos sólidos para apoyar acciones en la planeación, desarrollo de infraestructura de tratamiento, disposición de residuos y de investigación en el área de residuos sólidos, así como de proporcionar información confiable y actualizada a la ciudadanía a través del Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal.

Los tres principales generadores de información en materia de residuos son: 16 delegaciones, donde estas se encargan de la recolección, transporte y almacenamiento temporal de los residuos a nivel domiciliario.

La Secretaría de Obras y Servicios encargada de la operación de las plantas de separación, composta estaciones de transferencia y disposición final de residuos.

La Secretaria del Medio Ambiente, que mediante otras instituciones, emite políticas, lineamientos, compila y publica inventarios de residuos, además de otorgar autorizaciones(licencia Ambiental Única y el Manifiesto de Impacto Ambiental) para planes de manejo de residuos.

#### 3.2. Descripción de la problemática

El Software SIRS no lleva a cabo diferentes procesos que son indispensables para la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, entre estos procesos están:

- Generar un reporte que contenga información como: Total recolectado, por colonia, delegación,

vehículo, etc. de forma diaria, mensual, semanal o anual.

- La ruta no está plenamente identificada con las colonias, unidades habitacionales, negocios, mercados, etc.

- El sistema no contempla que los vehículos de recolección transportan toda la basura a las estaciones de transferencia y, posteriormente, los residuos se trasladan en vehículos Transfer a sitios de disposición final.

También tiene los siguientes problemas

- Los reportes que genera el sistema están limitados y no permite su personalización.
- Existen problemas de consistencia en la información.
- El sistema no ofrece interacción con otros sistemas.
- Lo anterior hace que la Secretaría considere que el sistema deba rehacerse o mejorarse sustancialmente.

### 3.3. Soluciones en el mercado

Para la problemática que se nos presenta no existen soluciones en el mercado (aparte del SIRS que se mencionó anteriormente) ya que lo que se necesita es un sistema hecho a la medida para cubrir las necesidades de un grupo de usuarios en específico.

### 3.4. Propuesta de solución

Tras analizar la problemática se propone

- Mejorar el sistema actual partiendo de la estructura que actualmente ya maneja añadiendo los procesos con los que actualmente no cuenta descritos en la problemática.
- Unificar todas las tecnologías concorde a los otros sistemas para su posterior integración.

### 3.5. Beneficios esperados

- Ayudar a la secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal a tener una mejor gestión de la información sobre las recolecciones que se realizan dependiendo las delegaciones en las cuales se reali-

zan generando informes personalizados.

- Reducir el tiempo y costo para la recopilación, transferencia y comunicación de información.
- Facilitar el proceso de toma de decisiones y elaboración de informes.
- Organizar la información para mejorar el proceso de acceso a la información pública, para la ciudadanía.
- Generar información de tal manera que permita cobrar impuestos a empresas y demás entidades identificadas como “grandes generadores de recursos”.



Ingeniería de Software  
Escuela Superior de Cómputo  
Instituto Politécnico Nacional

---

---

### Descripción de la propuesta

---

#### 4.1. Objetivo general

Desarrollar un sistema de información con el propósito de manejar y analizar de manera sistemática la información disponible en materia de residuos sólidos.

#### 4.2. Objetivos específicos

- Facilitar el origen, destino, ruta y la cantidad de residuos sólidos de cada vehículo destinado al transporte de residuos.
- Permitir modificar, eliminar o crear nuevos reportes para el inventario de residuos.
- Posibilidad de inhabilitar de una manera temporal una ruta en específico de cierto transporte de residuos.
- Actualización de ciertos catálogos que el sistema actualmente no soporta.

#### 4.3. Requerimientos del usuario

##### *1.-SuperUsuario*

- El usuario necesita Consultar
  - Información de la captura de delegaciones
  - Información de la captura de planes de manejo

- Información de la captura de infraestructura
- El usuario necesita dar de alta
  - Información en los catálogos:
  - Información de rutas nuevas
  - Información de nuevos sitios de recolección
  - Alta y baja de información de rutas existentes
  - Alta y baja de información de sitios de recolección existentes
  - Información de establecimientos nuevos
  - Información de planes de manejo de establecimientos existentes
  - Información de los apartados de un plan de manejo de un establecimiento existente.
  - Alta y baja de información de infraestructura
- El usuario necesita modificar la información de los catálogos:
  - Rutas existentes
  - Sitios de recolección existentes
- El usuario necesita consultar Informes
  - Informes del módulo 1 (delegaciones)
  - Informes del módulo 2 (planes de manejo)
  - Informes del módulo 3 (infraestructura)
- El usuario necesita administrar Usuarios
  - Baja de rutas y sitios de recolección existentes
  - Baja de un establecimiento existente
  - Baja de un plan de manejo de un establecimiento existente
- El usuario necesita modificar
  - La programación y de la base de datos.

## ***2.-Administrador***

- El usuario necesita Consultar
  - Información de la captura de delegaciones
  - Información de la captura de planes de manejo
  - Información de la captura de infraestructura
- El usuario necesita dar de alta
  - Información en los catálogos:
  - Información de rutas nuevas

- Información de nuevos sitios de recolección
  - Alta y baja de información de rutas existentes
  - Alta y baja de información de sitios de recolección existentes
  - Información de establecimientos nuevos
  - Información de planes de manejo de establecimientos existentes
  - Información de los apartados de un plan de manejo de un establecimiento existente.
  - Alta y baja de información de infraestructura
- 
- El usuario necesita modificar la información de los catálogos:
    - Rutas existentes
    - Sitios de recolección existentes
- 
- El usuario necesita consultar Informes
    - Informes del módulo 1 (delegaciones)
    - Informes del módulo 2 (planes de manejo)
    - Informes del módulo 3 (infraestructura)
- 
- El usuario necesita administrar Usuarios
    - Baja de rutas y sitios de recolección existentes
    - Baja de un establecimiento existente
    - Baja de un plan de manejo de un establecimiento existente

### ***3.-Supervisor del módulo 1***

- El usuario necesita Consultar
    - Información de la captura de delegaciones
- 
- El usuario necesita dar de alta
    - Información en los catálogos:
    - Información de rutas nuevas
    - Información de nuevos sitios de recolección
    - Alta y baja de información de rutas existentes
    - Alta y baja de información de sitios de recolección existentes
- 
- El usuario necesita modificar la información de los catálogos:
    - Rutas existentes
    - Sitios de recolección existentes
- 
- El usuario necesita consultar Informes

- Informes del módulo 1 (delegaciones)

#### ***4.-Capturista modulo 1***

- El usuario necesita Consultar
  - Información de la captura de delegaciones
- El usuario necesita dar de alta
  - Alta y baja de información de rutas existentes
  - Alta y baja de información de sitios de recolección existentes
- El usuario necesita consultar Informes
  - Informes del módulo 1 (delegaciones)

#### ***5.-Supervisor del modulo 2***

- El usuario necesita Consultar
  - Información de la captura de planes de manejo
- El usuario necesita dar de alta
  - Información de establecimientos nuevos
  - Información de planes de manejo de establecimientos existentes
  - Información de los apartados de un plan de manejo de un establecimiento existente.
- El usuario necesita consultar Informes
  - Informes del módulo 2 (planes de manejo)

#### ***6.-Capturista del modulo 2***

- El usuario necesita Consultar
  - Información de la captura de planes de manejo
- El usuario necesita dar de alta
  - Información de los apartados de un plan de manejo de un establecimiento existente.



- El usuario necesita consultar Informes
  - Informes del módulo 2 (planes de manejo)

### ***7.-Supervisor del modulo 3***

- El usuario necesita Consultar
  - Información de la captura de infraestructura
- El usuario necesita dar de alta
  - Alta y baja de información de infraestructura
- El usuario necesita consultar Informes
  - Informes del módulo 3 (infraestructura)

### ***8.-Capturista del modulo 3***

- El usuario necesita Consultar
  - Información de la captura de infraestructura
- El usuario necesita dar de alta
  - Alta y baja de información de infraestructura
- El usuario necesita consultar Informes
  - Informes del módulo 3 (infraestructura)

### ***9.-Usuario de consulta de perfil alto***

- El usuario necesita Consultar
  - Información de la captura de delegaciones
  - Información de la captura de planes de manejo
  - Información de la captura de infraestructura
- El usuario necesita consultar Informes
  - Informes del módulo 1 (delegaciones)
  - Informes del módulo 2 (planes de manejo)
  - Informes del módulo 3 (infraestructura)

### ***10.-Usuario de consulta de perfil bajo***

- El usuario necesita consultar Informes
  - Informes del módulo 1 (delegaciones)
  - Informes del módulo 2 (planes de manejo)
  - Informes del módulo 3 (infraestructura)

## 4.4. Requerimientos del negocio

- El sistema debe ayudar a tener un orden en la información manejada por la secretaria, evitando duplicidades e incoherencia en la misma.
- El sistema debe realizar informes de las acciones de la secretaría según las necesidades.
- El sistema debe permitir una mayor agilidad y eficacia en los empleados ya que facilitará sus labores en la captura y manipulación de la información.
- El sistema debe permitir que la secretaría registre de manera diaria la cantidad recolectada de residuos por cada viaje, especificando toneladas, tipo de residuo, vehículo, ruta y chofer.

## 4.5. Requerimientos funcionales

- El sistema debe hacer la incorporación de los sistemas existentes y futuros, siempre que sean útiles para el funcionamiento adecuado del SIDAM.
- El sistema debe mostrar el origen, destinos, ruta y la cantidad de residuos sólidos de cada vehículo buscando en el conjunto inicial de la base de datos o seleccionar un subconjunto de ella.
- El sistema debe hacer que la comunicación sea disponible, ecaz, integral, consistente y con un grado de usabilidad de la información. Para que este pueda brindar el servicio adecuado.

## 4.6. Requerimientos de plataforma

### 4.6.1. Requerimientos de Hardware

Computadora de escritorio o laptop con las siguientes especificaciones mínimas :

- Memoria RAM de 1GB.
- 500 MB de espacio libre en disco duro
- Procesador Intel Pentium 4 o superior

### 4.6.2. Requerimientos de Software

Navegador Web con las últimas actualizaciones.

### 4.6.3. Red y otros servicios

Acceso a internet con velocidad mínima de 3 Mbps de banda ancha.

#### 4.6.4. Interacción con otros sistemas

EL SIRSDF debe de poder Coordinar la actualización, ejecución y evaluación del Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos y mediante la sincronización de los datos y acceso a los demás sistemas como el SIDAM entre otros que llevan a cabo el manejo de la información relevante para el sistema, se generen los reportes sin necesidad de insertar nuevamente toda la información de manera manual al sistema SIRSDF.

#### 4.7. Requerimientos de interacción con el usuario

La interfaz debe ser amigable, de fácil manejo para usuarios de poca experiencia con el apoyo de botones,cajas de textos, formularios, selección múltiple,listas desplegables.

#### 4.8. Datos e información que debe manejar el sistema

- Nombre de la Estación de transferencia, planta de separación y planta de composta.
- Tipo de residuos.
- Rutas destinada.
- Tipo de formato de plan de trabajo.
- Nombre de la delegación y Colonias .
- Toneladas de residuos.
- Modelo de Vehículo del transporte.
- Número de matrícula de vehículo.
- Datos del personal

#### 4.9. Propiedades no funcionales del sistema

##### 4.9.1. Desempeño

El portal web debe ser capaz de soportar el acceso de múltiples usuarios de manera simultánea sin verse afectado el rendimiento de este,haciendo creer al usuario que es el único que está teniendo uso de él.

##### 4.9.2. Fiabilidad

El sistema tendrá una base de datos y una gestión de la información en la cual se evitará tener datos innecesarios.Esto permitirá tener reportes confiables ya que solo los usuarios capacitados y con acceso designado podrán agregar y modificar la información. Viéndose reflejado cualquier tipo de cambio en el sistema así como en sus relaciones, permitiendo coherencia a los datos del sistema.

##### 4.9.3. Disponibilidad

El sistema web podrá ser accedido desde cualquier ordenador que cumpla con los requerimientos de plataforma; las 24 hrs del día,los 365 días del año.

#### 4.9.4. Seguridad

El sistema web tendrá una gestión de acceso por usuario y contraseña con la cual se identifica que tipo de usuario es el que accede y se identificarán los privilegios que tiene este ya sean solo de visualización o en su caso de modificación de la información.

#### 4.9.5. Mantenibilidad

El sistema será capaz de adaptarse a los cambios que vayan surgiendo a lo largo del ciclo de vida sin alterar su funcionamiento anterior y sin producir nuevos errores, añadiendo así nuevas funcionalidades que cubren nuevas necesidades.

#### 4.9.6. Portabilidad

Debido a que el sistema es web, éste no necesita ser instalado por lo tanto no requiere de mayor esfuerzo al cambiar la plataforma desde donde se accede.

### 4.10. Alcance para el curso

- Inicio. Consistirá en una pantalla de bienvenida donde el usuario tendrá la posibilidad de acceder con su cuenta que se ingresarán a través de cajas de texto para recibir la información.

- Edición. ciertas pantallas tendrán campos para la edición de la información mediante el uso de cajas de texto, listas desplegables, uso de opciones múltiples. En pantalla se mostrará la información con respecto a todos los transportes recolectores de sólidos en forma de tabla donde se verá la información más relevante de esta como son el número de matrícula, el conductor del equipo de transporte, las toneladas recolectadas, su origen y su destino más recientes, en caso de más información detallada, esta se desplegará en una ventana aparte.

- El sistema no contendrá comunicación con otros sistemas, por lo cual la inserción de la información dependerá de que los usuarios lo lleven a cabo de manera manual.

El sistema podrá ser utilizado a través de un navegador actualizado para poder generar formularios personalizados con la información recolectada y administrada por el sistema. También manejará niveles de acceso en los cuales cada usuario tendrá diferentes funciones para manejar, el administrador del sistema asignará los privilegios para cada usuario registrado. Se tendrá un sistema de seguridad de acceso para que los usuarios con su nombre y contraseña previamente registrados por el administrador pueda acceder. Se usará como servidor “servNet”, el cuales un tipo de hospedaje en la nube, el cual no requiere configurar OS, servidores o Bases de Datos antes del despliegue de datos, este servidor escala la aplicación arriba o abajo dependiendo la cantidad de usuarios, aumentando o disminuyendo la cantidad de memoria o de procesadores en uso, por lo tanto es adaptable, esto por un precio de 1,7172 al mes y dándose un precio de 205344 al año.

#### 5.1. Descripción metodológica

Para el desarrollo del sistema emplearemos una metodología de desarrollo ágil llamada Programación extrema, la cual consiste en realizar entregas cortas al cliente por pequeños lapsos de tiempo, se adapta a pequeños equipos y puede lograr un sistema de calidad en poco tiempo.

#### 5.2. Desglose de actividades

La metodología de desarrollo estará compuesta de 4 principales actividades:

- Planeación.** Una vez identificados los requerimientos descritos por el cliente(historias de usuario) se le asignará una prioridad a cada requerimiento ya sea Alta o Baja, posteriormente se estimará el tiempo para cumplir dicho requerimiento.
- Diseño.** Las historias de usuario serán trasladados a tarjetas CRC(Clase-Responsabilidad-Colaborador) esto con la finalidad de identificar y organizar las clases orientadas a objetos con más facilidad.
- Codificación.** Primero las historias de usuario se programaran de manera individual haciendo pruebas unitarias antes de integrarse al sistema principal esto con la razón de que el desarrollador esté más seguro y conozca con exactitud lo que se tiene que hacer. Posterior a esto se llevará a cabo la programación en pares para que así haya mayor retroalimentación y uno compruebe el trabajo de otro. Al finalizar se hará el proceso de refactorización, esto con el fin de hacer más legible y mejorar el código fuente.
- Pruebas.** Como ya se había mencionado anteriormente se deben llevar a cabo pruebas unitarias antes de la codificación. También se deben realizar pruebas de aceptación, esta consiste en entregar un avance del sistema al cliente con las nuevas historias de usuario ya integradas.

Estas 4 actividades de irán repitiendo constantemente hasta la entrega final del proyecto.

### 5.3. Cronograma de actividades

### 5.4. Equipo de trabajo

El equipo de trabajo está conformado por 4 integrantes que, trabajan de manera equitativa y democrática, participando todos de tal manera que cada uno expone su punto de vista, colaborando en aspectos como el análisis(y todos los aspectos que tienen que ver con ello), diseño, implementación y desarrollo.

El equipo se comunica y desenvuelve plasmando las ideas y opiniones en una herramienta tecnológica llamada “Google Doc”, para posteriormente redactarlo en un documento Latex. Otra forma en la que el equipo se organizó fue durante sesiones en horas específicas dentro de la escuela, en la que se comentaban las ideas del proyecto, se lanzaban ideas al aire de tal manera que hubiese una retroalimentación, argumentando el porqué una idea pudiese ser mejor que otra.

También se cuenta con un líder de proyecto, que en general ayuda a organizarnos, proponiendo tiempos de trabajo, tecnologías en las cuales trabajar para un mejor manejo de las ideas.

### 5.5. Entregables

- Manual Técnico.
- Manual de usuario del sistema considerando los diferentes tipos de usuario.
- Código fuente de todo el sistema.
- Base de datos (Modelo y Scripts).

### 5.6. Resumen de tiempo y costo