



UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

**MANUAL DE PROGRAMADOR SISTEMA TELEMÁTICO  
PARA EL REGISTRO, CONTROL DE INGRESO/SALIDA Y  
CONSULTAS DE TRAFICO DE MOTOCICLETAS EN LA  
FACULTAD TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**



## Tabla de contenido

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>                           | <b>3</b> |
| <b>2. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS .....</b> | <b>3</b> |
| <b>3. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA .....</b>                 | <b>6</b> |
| 3.1. REQUISITOS DE HARDWARE .....                      | 6        |
| 3.2. REQUISITOS DE SOFTWARE .....                      | 6        |
| 3.2.1. <i>Lenguaje de Programación</i> .....           | 6        |
| 3.2.2. <i>Motor de Base de Datos</i> .....             | 6        |
| 3.2.3. <i>Otras Tecnologías</i> .....                  | 7        |
| 3.3. CONFIGURACIONES .....                             | 7        |
| <b>4. CONVENCIONES Y ESTÁNDARES.....</b>               | <b>8</b> |
| <b>5. OBJETOS UTILIZADOS.....</b>                      | <b>8</b> |



## 1. Introducción

En el presente manual se realizará una especificación a fondo de cada uno de los componentes utilizados a nivel de programación, en vista de que el sistema está compuesto de más de un elemento computacional con diferentes características, se presentará la información de cada uno por aparte.

Inicialmente para el sistema electromecánico en el lenguaje Python y posteriormente para el desarrollo de la plataforma administrativa, todo el framework Spring Boot basado en JAVA.

## 2. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- **Python:** Python es un lenguaje de programación poderoso y fácil de aprender. Cuenta con estructuras de datos eficientes y de alto nivel y un enfoque simple pero efectivo a la programación orientada a objetos.
- **Java:** Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable.
- **CSS:** Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets) es el lenguaje utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML, esto incluye varios lenguajes basados en XML como son XHTML o SVG. CSS describe como debe ser renderizado el elemento estructurado en pantalla, en papel, hablado o en otros medios.
- **JavaScript(JS):** es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.
- **HTML5:** es la última versión de HTML. El término representa dos conceptos diferentes:  
Se trata de una nueva versión de HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos. Contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y a las aplicaciones ser más diversas y de gran alcance. A este conjunto se le llama HTML5 y amigos, a menudo reducido a HTML5.
- **Framework:** En palabras sencillas un Framework es un conjunto de herramientas, la cuales nos permiten trabajar de forma sencilla, y que la mayoría de las veces podemos reutilizar en otros proyectos. En el diseño y desarrollo web, un Framework sirve para poder estructurar de una mejor forma nuestro código, escribir menos líneas.
- **Maven:** Maven es una herramienta de software para la gestión y construcción de proyectos Java creada por Jason van Zyl, de SonaTipo, en 2002. Es similar en funcionalidad a Apache Ant (y en



menor medida a PEAR de PHP y CPAN de Perl), pero tiene un modelo de configuración de construcción más simple, basado en un formato XML. Estuvo integrado inicialmente dentro del proyecto Jakarta pero ahora ya es un proyecto de nivel superior de la Apache Software Foundation.

- **MySQL:** es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL).
- **Thymeleaf:** es una librería de JAVA, se puede aplicar al motor de plantillas de HTML5 para aplicar transformaciones a los archivos para presentar datos e información en formatos de texto compatible con HTML5.
- **JPA e Hibernate:** La relación que existe entre JPA e Hibernate es que este último implementa como parte de su código la especificación de JPA. Es decir, podemos usar Hibernate para construir una capa de persistencia apoyándonos en las definiciones y reglas que la especificación de JPA, aunque no es obligatorio.
- **Spring Boot:** Es una de las tecnologías dentro del mundo de Spring de las que más se está hablando últimamente. ¿Qué es y cómo funciona Spring Boot? Para entender el concepto primero debemos reflexionar sobre como construimos aplicaciones con Spring Framework.

Fundamentalmente existen tres pasos a realizar. El primero es crear un proyecto Maven/Gradle y descargar las dependencias necesarias. En segundo lugar, desarrollamos la aplicación y en tercer lugar la desplegamos en un servidor. Si nos ponemos a pensar un poco a detalle en el tema, únicamente el paso dos es una tarea de desarrollo. Los otros pasos están más orientados a infraestructura.

- **NFC:** Near Field Communication (NFC) o comunicación de campo cercano es una tecnología de comunicación inalámbrica, de corto alcance y alta frecuencia que permite el intercambio de datos entre dispositivos. Los estándares de NFC cubren protocolos de comunicación y formatos de intercambio de datos, y están basados en ISO 14443 (RFID, radio-frequency identification) y FeliCa.1 Los estándares incluyen ISO/IEC 180922 y los definidos por el Foro NFC (NFC Forum), fundado en 2004, por Nokia, Philips y Sony, y que hoy suma más de 170 miembros.
- **Raspberry Pi:** Raspberry Pi es un computador de placa reducida, computador de placa única o computador de placa simple (SBC) de bajo costo desarrollado en Reino Unido por la Fundación Raspberry Pi, con el objetivo de estimular la enseñanza de ciencias de la computación en las escuelas.
- **Módulo MFRC522:** es una interfaz altamente integrada para la lectura/escritura sin contacto a una velocidad de 13.56 MHz, que soporta los protocolos ISO/IEC 14443 A/MIFARE y NTAG.



- **Servomotor SG90:** es un motor que funciona con energía eléctrica, el cual permite variaciones en la rotación dependiente de la frecuencia que le sea asignada por medio de un controlador.
- **Sistema electromecánico:** hace referencia al componente que está integrado por una raspberry, un módulo MFRC522 y un servomotor SG90, que por medio de una comunicación inalámbrica y una aplicación básica desarrollada en lenguaje Python, se comunica con la plataforma web.
- **Plataforma web:** se refiere al aplicativo web que se encuentra en ejecución en un servidor remoto, el cual procesa y resuelve las peticiones de los usuarios como del sistema electromecánico.
- **Servidor remoto:** plataforma de cómputo para ejecución de la plataforma web, sistema operativo basado en Linux.
- **SD (de sus siglas en ingles Secure Digital) :** es un dispositivo en formato de tarjeta de memoria para dispositivos portátiles, por ejemplo: cámaras digitales (fotográficas o videograbadoras), teléfonos móviles, computadoras portátiles y videoconsolas (de sobremesa y portátiles), Tabletas y entre muchos otros. Inicialmente compitió y coexistió con otros formatos, y actualmente es uno de los formatos más comunes y utilizados en dispositivos portátiles y en computadoras y reproductores de música portátiles o domésticos, destacando principalmente por la velocidad a diferencia de sus predecesores.
- **DC (de sus siglas en ingles direct current):** La corriente directa (CD) o corriente continua (CC) es aquella cuyas cargas eléctricas o electrones fluyen siempre en el mismo sentido en un circuito eléctrico cerrado, moviéndose del polo negativo hacia el polo positivo de una fuente de fuerza electromotriz (FEM), tal como ocurre en las baterías, las dinamos o en cualquier otra fuente generadora de ese tipo de corriente eléctrica.
- **Voltios(V):** Unidad de referencia para expresar el potencial eléctrico.
- **Amperios(A):** Unidad de referencia para la intensidad eléctrica.
- **Hertz(Hz):** Unidad de referencia para velocidades de procesamiento.
- **Byte(B):** Unidad de referencia para almacenamiento y tamaños de paquetes de datos.
- **Metro(m):** Unidad de referencia para dimensiones y tamaños de objetos.
- **Tabla de equivalencia para unidades mencionadas anteriormente**

| Prefijo | Denominación | $10^n$    |
|---------|--------------|-----------|
| m       | Mili         | $10^{-3}$ |
| K       | Kilo         | $10^3$    |
| M       | Mega         | $10^6$    |
| G       | Giga         | $10^9$    |
| T       | Tera         | $10^{12}$ |



Ejemplo: si una unidad por ejemplo un byte (b), se escribe con un valor numérico de 25Mb, esto significara 25 Mega Bytes, es decir  $25 * 10^6 = 25000000$  bytes.

### 3. Especificación Técnica

#### 3.1. Requisitos de Hardware

##### 3.1.1. Sistema electromecánico:

- Dispositivo de almacenamiento de 8GB, tarjeta micro SD.
- Procesador Quad Core de 1.2GHz.
- Memoria RAM de 1 GB.
- Pantalla LCD de 5 pulgadas mínimo.
- Alimentación de 5V DC con un amperaje mínimo de 1000mA máximo 2000mA.

##### 3.1.2. Servidor remoto basado en Linux:

- Disco duro de 120GB mínimo.
- Procesador AMD A8 a 2.8GHz.
- Memoria RAM de 8GB mínimo.
- Fuente de alimentación para 120V o 240V.

#### 3.2. Requisitos de Software

##### a- Sistema electromecánico:

- Sistema operativo basado en Linux, preferiblemente Raspbian.
- Librerías para: Python, comunicación inalámbrica, acceso a bases de datos MySQL, comunicación por pines serial y digital.

##### b- Servidor remoto basado en Linux:

- Sistema operativo basado en Linux preferiblemente Ubuntu Server 16.4.
- Motor de ejecución para aplicaciones MAVEN.
- Java Development Kit versión 1.8.
- Motor de bases de datos MySQL.

##### 3.2.1. Lenguaje de Programación

a- Sistema electromecánico: Python

b- Servidor remoto basado en Linux: JAVA

##### 3.2.2. Motor de Base de Datos

MySQL



### 3.2.3. Otras Tecnologías

Spring Boot, JPA, Hibernate, CSS, HTML5 y JavaScript.

### 3.3. Configuraciones

#### a- Sistema electromecánico:

Una vez instalado el sistema operativo raspbian como es indicado en <https://www.raspberrypi.org/documentation/installation/installing-images/>, procedemos a bajar las librerías correspondientes desde la terminal:

- **GPIO (funcionamiento servomotor y pines serial):**

```
sudo apt-get install python-dev python-rpi.gpio
```

- **MRFC522 (lector de tarjetas):**

```
sudo apt-get install python-dev
```

```
git clone https://github.com/lthiery/SPI-Py.git
```

```
cd SPI-Py
```

```
sudo python setup.py install
```

```
git clone https://github.com/mxgxw/MFRC522-python.git
```

```
cd MFRC522-python
```

- **MySQL:**

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install mysql-server
```

```
sudo mysql_secure_installation
```

```
sudo mysql_install_db
```

- **Python (normalmente viene preinstalado con las últimas versiones de raspbian):**

```
wget https://www.python.org/ftp/python/\$version/Python-\$version.tgz
```

```
tar -xvf Python-$version.tgz
```

```
cd Python-$version
```

```
./configure
```

```
make
```

```
sudo checkinstall
```

- **Tarjetas inalámbricas (normalmente viene preinstalado con las últimas versiones de raspbian):**

```
sudo apt-get update
```

```
sudo apt-get install 'tarjeta'
```

```
sudo reboot
```



#### b- Servidor remoto basado en Linux:

Una vez instalado el sistema operativo Ubuntu Server 16.4, procedemos a realizar las configuraciones básicas para el funcionamiento de la plataforma web:

1. Instalar motor de bases de datos según lo indicado en <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-mysql-on-ubuntu-16-04>
2. Procedemos con la creación de una base de datos nueva y en blanco con el nombre de “acceso”.
3. Instalar el Java Development Kit en su versión 1.8 según lo indicado en <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/como-instalar-java-con-apt-get-en-ubuntu-16-04-es>
4. Copiamos el archivo ejecutable en formato jar “acesoud-0.0.1-SNAPSHOT.jar” al directorio home del servidor.
5. Desplegamos el servicio ubicándonos en el terminal, ingresando al directorio donde este el ejecutable y finalmente con el comando “java -jar accesoud-0.0.1-SNAPSHOT.jar”.

#### 4. Convenciones y Estándares

**ISO/IEC 14443:** es un estándar internacional relacionado con las tarjetas de identificación electrónicas, en especial las tarjetas de proximidad, gestionado conjuntamente por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

#### 5. Objetos utilizados

estado

| Columna               | Tipo         | Nulo | Default |
|-----------------------|--------------|------|---------|
| id ( <i>Primary</i> ) | varchar(255) | No   |         |
| estado                | bit(1)       | No   |         |

log

| Columna               | Tipo         | Nulo | Default     |
|-----------------------|--------------|------|-------------|
| id ( <i>Primary</i> ) | int(11)      | No   |             |
| details               | varchar(255) | Si   | <i>NULO</i> |
| date                  | datetime     | Si   | <i>NULO</i> |
| url                   | varchar(255) | Si   | <i>NULO</i> |





|          |              |    |             |
|----------|--------------|----|-------------|
| username | varchar(255) | Si | <i>NULO</i> |
|----------|--------------|----|-------------|

moto

| Columna               | Tipo         | Nulo | Default |
|-----------------------|--------------|------|---------|
| id ( <i>Primary</i> ) | int(11)      | No   |         |
| color                 | varchar(15)  | No   |         |
| ftarpro               | varchar(250) | No   |         |
| placa                 | varchar(6)   | No   |         |
| username              | varchar(45)  | No   |         |

registro

| Columna               | Tipo         | Nulo |
|-----------------------|--------------|------|
| id ( <i>Primary</i> ) | int(11)      | No   |
| fecha                 | date         | No   |
| hora                  | int(11)      | No   |
| minutos               | int(11)      | No   |
| tipo                  | varchar(255) | No   |
| username              | varchar(255) | No   |

user

| Columna                     | Tipo        | Nulo |
|-----------------------------|-------------|------|
| username ( <i>Primary</i> ) | varchar(45) | No   |
| celphone                    | varchar(15) | Si   |
| codigo                      | bigint(20)  | No   |
| email                       | varchar(80) | No   |
| enabled                     | bit(1)      | No   |
| feching                     | date        | No   |
| firstname                   | varchar(80) | No   |



|           |              |    |
|-----------|--------------|----|
| lastname  | varchar(80)  | No |
| password  | varchar(60)  | Si |
| estado_id | varchar(255) | Si |

user\_role

| Columna                         | Tipo        | Nulo |
|---------------------------------|-------------|------|
| user_role_id ( <i>Primary</i> ) | int(11)     | No   |
| role                            | varchar(45) | No   |
| username                        | varchar(45) | No   |