Contenido

[1 PERFIL DEL PROYECTO 3](#_Toc388356963)

[1.1 INTRODUCCIÓN 3](#_Toc388356964)

[1.2 ANTECEDENTES 4](#_Toc388356965)

[1.2.1 Antecedentes relacionados a la aplicación 4](#_Toc388356966)

[1.2.2 Antecedentes del Condominio “Valeria” 8](#_Toc388356967)

[1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA 9](#_Toc388356968)

[1.4 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA 14](#_Toc388356969)

[1.5 SITUACIÓN DESEADA 14](#_Toc388356970)

[1.6 OBJETIVOS 15](#_Toc388356971)

[1.6.1 OBJETIVO GENERAL 15](#_Toc388356972)

[1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15](#_Toc388356973)

[1.7 ALCANCE 16](#_Toc388356974)

[1.7.1 Control de guardias 16](#_Toc388356975)

[1.7.2 Parametrización de los Datos 16](#_Toc388356976)

[1.7.3 Generación de Informes y Reportes 17](#_Toc388356977)

[1.7.4 Ingreso y Salida de Vehículos por Tranca 18](#_Toc388356978)

[1.7.5 Medidas de Seguridad 19](#_Toc388356979)

[1.8 TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE 21](#_Toc388356980)

[1.8.1 Estrategias 21](#_Toc388356981)

[1.8.2 Métodos 21](#_Toc388356982)

[1.8.3 Herramientas 22](#_Toc388356983)

[1.9 BIBLIOGRAFÍA 25](#_Toc388356984)

[1.10 ANEXOS 26](#_Toc388356985)

**CAPITULO I**

**Perfil del Proyecto**

**SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO**

**VEHICULAR “IDENTIFOUR”**

# PERFIL DEL PROYECTO

## INTRODUCCIÓN

La ciudad de Santa Cruz cuenta con un gran parte de automotores que día a día va creciendo aún más, por motivos que la misma población va aumentando en el transcurso de los años.

Hoy en día se hace necesario dar seguridad a esos vehículos, brindarles servicios de parqueos seguros, en diferentes zonas, Ejemplos (Centros Comerciales, Estacionamientos Públicos o Privados, Universidades, Condominios, etc.).

Dentro de este contexto se ha implementado en nuestro medio diversas soluciones, entre las que podemos mencionar: El control mediante un guardia fijo teniendo el que registrar manualmente todo lo que sucede durante los ingresos o salidas del entorno, otra solución que se planteo fue mediante tarjetas de identificación que la misma empresa que realiza el control las reparte a cada usuario, tarjetas magnéticas que al sobreponer sobre un receptor de tarjetas magnéticas las detecta, esta utiliza un tecnología confiable, pero dependerá de la responsabilidad del usuario cuidar la tarjeta magnética, ya que puede ser que le roben, se olvide u otras circunstancias que le puedan ocurrir, causando que no pueda ingresar al entorno.

La mayoría de estas soluciones son dirigidas por personas, que en el transcurso del tiempo tienden a cometer errores voluntarios o involuntarios, tanto para el que realiza el control en la tranca (guardia), como para el usuario que ingresa o sale.

El Sistema de Control Vehicular “IdentiFour” utiliza tecnología de señales inalámbricas conocidas como señales RF (Radio Frecuencia), para la detección automática de los motorizados.

“IdentiFour” permite administrar información de los propietarios, visitas, vehículos, además de gestionar información acerca del entorno de trabajo, como trancas y áreas; este sistema emite notificaciones, alertas, avisos a diferentes niveles para los propietarios de vehículos, así como también para los diferentes guardias existentes, también contempla la generación de reportes de manera dinámica, como resultados de todo el control de acceso vehicular al entorno.

## ANTECEDENTES

### Antecedentes relacionados a la aplicación

En la actualidad existen muchas formas de realizar controles de ingresos y salidas en los condominios, en Santa Cruz la gran parte de los entornos, como condominios, colegios, estacionamientos, etc. cuentan con un guardia de seguridad como encargado.

El condominio “Valeria”realiza sus controles de ingreso o salida, mediante un guardia de seguridad, que será el responsable de dar seguridad a los vivientes, para sus motorizados.

El mismo registra la placa, propietario, fecha y hora, para ingreso o salida, y otros datos adicionales en caso de que venga alguna visita.

#### Soluciones Existentes

* **Gestión de parqueos, BIO-ANPR-GPP**

Sistema de gestión de parkings, control de acceso y monitorización de vehículos a través del reconocimiento de matrículas.

El sistema para parkings **BIO-ANPR-GPP** de Biosys, con control a través del reconocimiento de la matrícula del vehículo, ofrece flexibilidad, poco mantenimiento, pero una tecnología inteligente y efectiva para sistemas de parking, entrada de vehículos y control de accesos.

El sistema de control para parkings consiste en:

* Cámaras IP de calidad profesional dotadas con infrarrojos integrados y que funcionan sincronizada mente para capturar imágenes ideales tanto de día como de noche (switch automático día/noche, soporte de pared con cables ocultos, control de la barrera).
* Motor OCR para el reconocimiento de matrículas.
* Controlador que incorpora una red neuronal que permite el aprendizaje de nueva matrículas.
* Programa de gestión.
* En función del tipo de instalación: lazos magnéticos, asociados o no a barreras de paso o infrarrojos (cuando no es posible colocar lazos) para detectar la presencia del coche.
* Cámara de ambiente (opcional).

El sistema **BIO-ANPR-GPP** puede incorporar elementos adicionales como lectores, biométricos o de tarjetas, anti vandálicos y para exterior, para aquellos usuarios asiduos, videos porteros o interfonos para visitas.

**Funcionalidades**

Cuando accede un vehículo, si está registrado, abrirá la barrera.

Si una matrícula intenta acceder no estando registrada en la base de datos, el sistema se puede comportar de diferentes formas en función de los elementos instalados: no abrir la barrera, disparar una alarma acústica y/o sonora, enviar un SMS, correo electrónico, traer en la pantalla del vigilante una ventana con la imagen de la entrada en cuestión avisando en rojo de que un coche no registrado está accediendo, para el caso de que no haya ningún tipo de barrera. O simplemente, dejarlo entrar registrando la matrícula, fecha y hora.

Las salidas pueden ser libres o controladas.

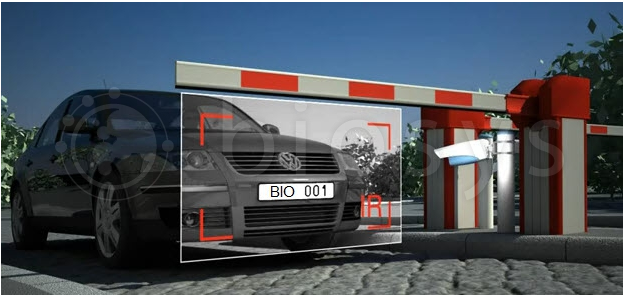
El pro­grama per­mite con­fi­gu­rar el sis­tema de re­co­no­ci­miento de ma­trí­cu­las, visualizar, lis­tar y man­te­ner la in­for­ma­ción re­fe­rente a los ac­ce­sos y per­ma­nen­cia de las ma­trí­cu­las. En la pan­ta­lla prin­ci­pal te­ne­mos 3 áreas que nos per­mi­ten vi­sua­li­zar las cap­tu­ras de las di­fe­ren­tes cá­ma­ras, los úl­ti­mos 100 ac­ce­sos rea­li­za­dos, tiem­pos de per­ma­nen­cia y el aforo del par­king y el úl­timo ac­ceso realizado.

**Ventajas**

* Auditoría de se­gui­miento de to­dos los vehículos
* Reducción del tra­bajo administrativo
* Costes ba­jos de mantenimiento
* Mejor flujo de tráfico
* Registro cen­tral de per­mi­sos de  titulares/ usua­rios sin ac­ceso permitido sin necesi­dad de tar­je­tas o códigos
* Más efi­cien­cia y seguridad

**Desventajas**

* El vehículo deberá tener en buenas condiciones su placa para que el sistema puede reconocerlo de manera efectiva.
* Las cámaras que se utilizan para este sistema deberán ser cámaras de calidad, para tener una mayor facilidad de reconocimiento a través de OCR.

**Imágenes de BIO-ANPR-GPP**

* **Control de Acceso Vehicular (Tranqueras y Barreras Vehiculares con lectores RFID de Largo Alcance)**

Mediante un Sistema de Control de Acceso Vehicular podemos llevar y obtener un pormenorizado registro de Ingresos y Salidas (con fecha y hora) de cada unidad que ingresa a un edificio, Ministerio, Estacionamiento público o privado, etc.

Si bien los Sistemas de Tranqueras o Barreras Vehiculares en estacionamientos existen hace mucho tiempo la tecnología se ha hecho más flexible, eficiente y económica de implementar con nuevos elementos anteriormente no disponibles tales como los Lectores y Tarjetas de Proximidad de Largo Alcance – entre 1 y 100 metros, según el estándar elegido – los cuales que el chofer no necesite sacar la mano por la ventana para que la tarjeta pueda ser leída, como tampoco que el auto reduzca la velocidad hasta casi detenerse ya que ciertos sistemas son capaces de identificar los vehículos incluso a velocidades de hasta a 120Km/Hora.

Por lo demás, la tecnología IP permite ahora administrar el Sistema de Control de Acceso Vehicular incluso de manera remota y ya no únicamente desde la Garita de Control sino a través de la red LAN o desde el INTERNET.



Por supuesto, se hace necesario experiencia y “know-how” para poder echar a andar este tipo de soluciones que muchas veces se complementan o integran con otros dispositivos como los Molinetes o Torniquetes de control peatonal que regulan el ingreso individual de personas (de uno en uno evitando aglomeraciones).

Considerando que son muy diversas las personas que pueden acceder a una organización tales como Empleados, Proveedores y visitantes, así como los horarios y perfiles, un Sistema de Control de Acceso institucional debe ser capaz de controlar tanto a los peatones (personal que llega a pie) como los vehículos y adecuarse a los diversos requerimientos de la organización.

Consulte por nuestros asesores para ponernos a sus órdenes y evaluar sus necesidades de Control de Acceso Vehicular y peatonal.

#### Soluciones Propuestas

Se pretende reducir el problema de control de acceso al condominio “Valeria”, utilizando la tecnología de RFID (**R**adio **F**requency **ID**entification), ya que es una tecnología que trabaja por Señales de Radio Frecuencia, y se tiene un grado de velocidad de reconocimiento muy ágil.

Se repartirá a los vehículos un Tag (Etiqueta) que emite una señal RFID, y también se tendrá un receptor de RFID en la trancas para realizar una verificación.

### Antecedentes del Condominio “Valeria”

El condominio “Valeria” tiene un tiempo de actividad de diez años, en este transcurso de tiempo tuvo diferentes administradores del lugar, y actualmente cuenta con un grupo de administradores de tres personas. Al principio sólo era un lugar con un tamaño para almacenar a veinte familias, un jardín grande y se tenía el servicio de seguridad, en el transcurso del tiempo se ha ido implementando más cosas y mayores comodidades.

El año 2002 el empresario Alejandro Villareal quiso iniciar el condominio, realizando los papeleos necesarios todo ese año e iniciando la construcción del lugar hasta el 2003. En el año 2004 se inició el condominio con 3 familias, posteriormente se realizó algunas publicaciones en algunos periódicos a nivel local, en los cuales se publicó las ventas de las viviendas, a mediados del año 2004 ya se tenía aproximadamente la mitad de las viviendas ocupadas con familias.

Fue en el año 2008 que la administración del condominio pasó a estar en manos de otras personas ajenas que administraban los diferentes problemas y papeleos que requerían este condominio. Los cambios que hubieron de la administración fueron problemáticos, ya que posteriormente se tuvo un bajón económico de los ingresos del condominio, ya que muchas familias se fueron por las normativas que se quisieron implementar, sin embargo el propietario del lugar tomó nuevamente el control del condominio en corroboración de uno de los actuales administradores existentes, Carlos Medinacelli, en el cual se restablecieron las normativas y se realizó su correspondiente legalización del reglamento del condominio dándole el nombre de constitución.

Para el año 2012 el condominio creció en gran manera incrementando la cantidad de viviendas y en sí mismo la cantidad de familias vivientes, finalizando de construir otras 15 viviendas de las cuales fueron ocupadas el mismo año por familias.

A principios se tenía como guardias personas conocidas o amigos de alguien, sin embargo, en el año 2013 se empezó a trabajar con la empresa de seguridad G4S, que brinda servicios de seguridad.

Actualmente el condominio “Valeria” cuenta con una piscina, un enorme jardín, área de juegos para niños, churrasqueras, sus áreas de parqueos y guardias de seguridad.

El condominio “Valeria” se encuentra en la avenida 2 de agosto, calle Sarte entre sexto y séptimo anillo.

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Cada persona a lo largo de su vida va adquiriendo diferentes posesiones, algunas de gran valor, otras de menor valor. Los vehículos han sido siempre posesiones de un valor considerable e incluso algunos altamente valuados. Para una empresa tener un control estricto de los vehículos y propietarios se torna en un problema cada vez más por el incremento de la población.

Actualmente el robo de motorizados está cada vez en mayor ascenso, y esto se debe a la cantidad de vehículos que salen de las fábricas cada año. Para mayor información acerca de las estadísticas de vehículos robados, ingrese a esta url:

**Seguros Banamex, México (2011-2012)** Estadísticas de vehículos robados y categorías de autos más robados. Disponible en la URL [Online] : <https://www.segurosbanamex.com.mx/ > Acceso en Abril 18, 2014.

El condominio Valeria, es un entorno cerrado con actividad de 10 años, con 48 familias; este condominio cuenta con dos áreas de parqueo, uno público y otro privado, el privado es para las personas que pagan por ese espacio de estacionamiento, de manera que siempre es utilizado únicamente por ellos, sin embargo con el tiempo se ha perdido este concepto, ya que acorde a las situaciones se va dando que algunas personas, mayormente nuevas, estacionan sus vehículos en cualquier parte, sin pensar en si es privado o público, ocasionando a veces problemas entre las personas del lugar.

Realizando entrevistas al administrador y el personal de seguridad en este condominio, se puede apreciar que se tiene algunos problemas con grandes consecuencias y otros con menores consecuencias, sin embargo cabe distinguir la falta de identificación del vehículo que ingresa o sale del entorno, falta de identificación de la persona que conduce los vehículos, escasa información sobre el vehículo, escasa información sobre las personas que conducen los vehículos, también la falta de información conduce a que no se tenga un nivel de seguridad respecto a las personas que ingresan o salen del condominio, con esto mismo se presentan robos de diferentes componentes del vehículo en algunos casos, o personas que no deberían ingresar, que por alguna cuestión lograron ingresar y hacen daño a las personas que viven en el condominio.

Tomando en cuenta información acerca del caso de estudio, condominio Valeria se puede apreciar que cuando algún vehículo llega a un entorno cerrado, pueden darse diferentes eventualidades, existe un guardia que está observando a los vehículos ingresando, sin embargo este guardia no conoce a los vehículos, y podría estar dejando ingresar vehículos que tal vez ni siquiera pertenecen al lugar, y solamente utilizan ese lugar como parqueo en el área pública del condominio, este descontrol se pierde cuando la cantidad de vehículos es tanta que ya no se puede memorizar a todos los vehículos, y es muy tedioso manejar la información para cada ingreso y salida según nos comenta el guardia Urbano Molina Cuellar en la entrevista que se le realizó.

En consecuencia de no poder identificar al vehículo, el administrador del condominio nos menciona que cualquier vehículo puede utilizar el entorno cerrado como un parqueo, los vehículos que ingresan pueden o no pertenecer al condominio, perdiendo terreno del lugar, la salida de los vehículos no identificados puede provocar que alguna persona esté tratando de robar el vehículo, o incluso al tener dos áreas el condominio de parqueo privado y parqueo público, se tiene la imposibilidad de que alguien quiera parquearse en el área privada a pesar que no tiene esos privilegios ocasionando problemas con personas que tienen los privilegios para el área privada.

Para cualquier vehículo que está ingresando o saliendo del entorno cerrado, siempre hay una persona que se encuentra manejando el motorizado, la falta de identificación de la persona que se encuentra manejando dicho motorizado puede ser uno de los principales problemas según nos comenta el administrador del condominio.

El guardia Urbano Molina C. de la empresa G4S con el que realizamos la entrevista nos comenta: para mí es muy complicado tener que estar manejando información de todos los vehículos que ingresan y salen, ya que la cantidad de vehículos es elevada, y tengo otras tareas que realizar y no puedo estar constantemente en la tranca*.*

Para un guardia común, reconocer a todas las personas que pueden llegar a ingresar o salir con un motorizado se hace cada vez más complejo, y consigo mismo este problema lleva peligros. Uno de los principales peligros es que un antisocial podría ingresar al entorno cerrado, de alguna manera encender un motorizado, y tratar de sacarlo del lugar, sin embargo ante la falta de reconocimiento de la persona, se podría permitir la salida sin tener que tomar ninguna acción restrictiva.

El guardia comenta que no poder identificar al conductor del motorizado al momento de ingresar o salir del entorno cerrado, provoca que hayan personas que no deberían estar conduciendo el motorizado, por ejemplo antisociales, pero para el guardia Urbano Molina nos comenta que es muy complicado tener memoria para recordar a todos, sin embargo el administrador del condominio Valeria nos comenta que esta tarea debe realizarla el guardia por motivos de seguridad que este guardia debería brindar.

El administrador del condominio comenta que la falta de autenticar al conductor del vehículo es una problemática complicada, porque del lado del conductor probablemente no quiera hacer ninguna tarea extra que ayude a que sea autenticado, sin embargo, como persona debe ser autenticado, ya que de eso depende la seguridad del condominio y en el entorno. Todo propietario o inquilino del condominio, simplemente busca ingresar y salir sin tener que pensar en qué medidas de seguridad se estén tomando.

Tomando en cuenta los diferentes problemas se puede sintetizar en los siguientes problemas: personas que no son propietarios del vehículo pueden estar robando el motorizado de alguna persona que vive en el condominio, antisociales tratando de ingresar al condominio para poder robar, agredir, o cualquier otro problema sobre las personas que viven dentro del entorno.

Para nuestro caso de estudio, condominio Valeria, la información acerca de los motorizados es de suma importancia ya que cuando se generen informes de ingresos y salidas para saber las horas de estacionamiento y cobrar respectivamente se pueda ver la información detallada acerca de cada vehículo, así como también el tiempo que estuvieron dentro del condominio.

Una problemática comentada en la entrevista realizada al personal de la empresa de seguridad “G4S” es que dependiendo del lugar, algunos lugares les brindan sistemas informáticos, sin embargo otros no, y para el caso de estudio de este proyecto, condominio Valeria, se puede apreciar que no se tiene información computacional, los guardias toman las notas en un cuaderno de la placa que está ingresando o saliendo, y el nombre de la persona que está manejando cuando el vehículo ingresa, anexando a esto, los guardias marcan sus turnos registrándolos en un cuaderno, el nombre del guardia, su documento de identidad y el horario en el que estará de turno.

El administrador del lugar comenta también sobre los horarios de ingreso y salida del condominio, sobre todo para los vehículos, estrictamente se tiene un horario definido para que puedan ingresar y salir, ya que el condominio tiene el reglamento estricto de que los horarios de ingreso y salida sean entre las 06:00 horas y las 23:00 horas. En las horas fuera del horario reglamentario no se deja ingresar ningún vehículo, salvo emergencias, o casos excepcionales en los que es muy necesario el ingreso de vehículos.

Para el ingreso y salida de personas, no es tan estricto el ingreso o salida, ya que las personas pueden ingresar o salir en cualquier horario, sin embargo, en horarios nocturnos, la atención y el control es más estricto para el ingreso de las personas, ya que los guardias toman nota de las personas ingresando.

La información tal vez más importante para todo lugar, es saber si alguna persona llegó a trabajar o no, datos personales en caso de llamadas de atención, o posibles comunicados que el administrador o gerente del entorno cerrado quiera darle al propietario del vehículo.

Otro aspecto ante el ingreso y salida de personas del condominio, es que normalmente el administrador del condominio quiere emitir algún aviso o notificación, y es complicado encontrar a esa persona por cuestiones de tiempo, entonces este comunicado se entrega al guardia, y una vez que el guardia ve ingresar a la persona al lugar, entonces le emite su notificación. El problema es que para el guardia es algo complejo determinar o reconocer correctamente a la persona, en lo cual puede existir una notificación a una persona incorrecta, o tal vez el guardia olvida a quien se debía emitir la notificación.

La falta de información acerca de las personas que conducen motorizados puede provocar muchos problemas según nos comenta el administrador del condominio Valeria, tales como el desconocimiento de la persona que está conduciendo el motorizado, para el caso de visitas a alguna persona que vive en el condominio, no se tiene información precisa de la persona que está ingresando, en el condominio Valeria, los guardias sólo solicitan su documento de identidad para dejarlos ingresar, y con eso toman nota de manera manual de la persona que está visitando o del grupo de personas. También para los casos en que la visita está queriendo ingresar con su vehículo, en el condominio Valeria se tiene un parqueo público para que puedan dejar su vehículo las visitas.

El condominio Valeria también tiene definido un horario para el ingreso de las visitas, acorde a su horario de ingreso y salida de personas del lugar, ya que normalmente las visitas ingresan a lo largo del día.

Para los casos en que las visitas quieran quedarse más de un día debe ser validado previamente por el administrador del condominio, o en último caso el guardia del condominio toma las decisiones correspondientes.

Otro aspecto mencionado por la empresa de seguridad “G4S” es que las personas tienden a dar información falsa, ya sea por razones de tiempo, o porque simplemente se equivocaron y para no estar corrigiendo en el libro, se tiende a ignorar ese error. El guardia Urbano Molina C. nos comenta que el trabajo que realiza en el condominio Valeria, al tener registro manual es muy moroso comparado a lugares con sistemas informáticos, y que se demora mucho tiempo al realizar el registro, en vista de que la mayoría de las personas que brindan servicio de seguridad son personas con poca formación, y poco conocimiento de normas y reglas.

La empresa de seguridad “G4S” comenta que en algunos lugares en los que brindan servicio de seguridad se tiene monitoreo con cámaras, dependiendo del nivel de seguridad, para el caso del condominio Valeria se tiene un parqueo grande, dividido en una parte privada, y una parte pública; la parte privada corresponde mayormente a personas que pagan siempre por su estacionamiento, y tiene su lugar asegurado, y en la parte pública, cualquier otro tipo de vehículos, por lo cual el administrador de la empresa G4S comenta en la entrevista que el monitoreo de todo el parqueo es necesario para este condominio, por la cantidad de vehículos existentes, y ya que la mayoría de los problemas que se tienen es que alguien rompió tal objeto de tal vehículo, o sin querer lo chocó, o en algunos casos se roban objetos de algún vehículo.

La empresa de seguridad también comenta una problemática constante, si en algún momento uno de los guardias es atacado, es complicado pedir ayuda a algún otro guardia o llamar a la policía, normalmente los robos son percatados por los guardias pero no logran impedirlos, por lo falta de apoyo, o porque fueron amenazados, y en cierto modo, se pierde la confiabilidad en la seguridad que se está brindando.

En conclusión de la entrevista realizada a la empresa de seguridad se logró ver los siguientes problemas: la falta de un sistema de alarmas, que pueda evitar personas afectadas, objetos robados, y nos comentan que la mayoría de los lugares no invierten en los sistemas de alarmas ya que se da sólo en casos excepcionales, sin embargo cuando se da, puede llegar a salvar perdidas, incluso de vidas humanas, por ejemplo una gran emergencia cuando algún antisocial ingresa al lugar con algún arma de fuego, entonces es necesario comunicarles a todas las personas cercanas que tengan cuidado con el antisocial, entonces las personas sabrán tomar las medidas necesarias. También se puede concluir de la entrevista realizada a la empresa G4S de seguridad que en la mayoría de los entornos cerrados, y sobre todo en los que se maneja objetos de alto valor, un sistema de monitoreo para poder evidenciar diferentes actos indebidos que se comentan dentro del entorno.

## SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El Condominio “Valeria” invierte mucho tiempo para obtener poca información de los vehículos y propietarios que ingresan y salen del entorno, no teniendo un control del acceso de los mismos y disminuyendo la seguridad en el lugar.

## SITUACIÓN DESEADA

El Condominio “Valeria” tiene un control del ingreso y salida de los vehículos y propietarios con un notable grado de seguridad en el entorno e invirtiendo la mayor parte del tiempo en tareas relacionadas al condominio y sus vivientes.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación software para el control de ingresos y salidas de vehículos de entornos cerrados tomando en cuenta medidas de seguridad.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

* Realizar entrevistas al condominio Valeria y a la empresa G4S que brinda servicios de seguridad utilizando el tipo de entrevista no estructurada.
* Analizar la información recolectada utilizando los modelos de UML 2.0.
* Diseñar el modelo de negocio con el CASE Enterprise Architect 8.0.
* Diseñar la base de datos que pueda soportar los requisitos del sistema.
* Diseñar las interfaces del sistema utilizando la herramienta Balsamiq Mockups 2.1.
* Implementar el código fuente necesario para el sistema tranca, utilizando el lenguaje de programación Java.
* Implementar la aplicación móvil utilizando el lenguaje de programación Java.
* Implementar la aplicación web utilizando el Framework Java Server Faces.
* Probar el sistema utilizando pruebas unitarias con jUnit.
* Probar la aplicación web utilizando el método de la caja negra.

## ALCANCE

El sistema de control vehicular “IdentiFour” tiene como objetivo tener un control estricto del ingreso y salida de los vehículos tomando en cuenta medidas de seguridad para los vehículos y diferentes trancas existentes en el entorno cerrado.

IdentiFour se brindará como un servicio a los diferentes entornos cerrados como el caso de estudio, condominio “Valeria”, de manera que estos entornos cerrados puedan obtener el servicio que se brindará, y así utilizarlo acorde a su necesidad disponiendo trancas en su entorno.

Tomando en cuenta nuestro caso de estudio, acorde a toda la información recabada del condominio “Valeria”, los requerimientos principales a los que nos enfocamos es al control de los vehículos, tanto de ingreso y salida, además de tomar medidas de seguridad acorde a los requerimientos obtenidos de la empresa de seguridad G4S, las medidas de seguridad se limitaran a la emisión de alarmas, y mensajes a las diferentes trancas, e incluso además a los diferentes vivientes del condominio.

### Control de guardias

Por cada guardia existe información necesaria acorde a las tareas que va realizando, y a sus respectivas actividades en el sistema, por lo cual el sistema debe tener estrictamente información a estos niveles:

* Datos personales de los guardias
* Informe de actividades y tareas realizadas por guardia

Para la información personal por guardia es necesaria tener su número de documento de identidad, nombre(s), apellidos, fecha de nacimiento, y teléfonos de referencia.

Es imprescindible la generación de informes de todos los guardias para saber las acciones realizadas, para ingreso y salida de vehículos, y las personas que manejan estos vehículos. Cada guardia debe manejar un ingreso y salida acorde al turno de dicho guardia.

### Parametrización de los Datos

En esta parte se pretende ingresar o parametrizar información acerca de los vehículos, propietarios, áreas y trancas existentes en el entorno cerrado que pertenecen ha dicho entorno cerrado.

* **Parametrización de Vehículos**

El sistema debe permitir parametrizar datos de los vehículos, poder registrarlos, modificarlos, eliminar algún vehículo y realizar búsquedas.

Los datos básicos para la administración de los vehículos son las siguientes: propietario del vehículo, número de placa, marca, modelo y una foto del vehículo.

Los vehículos deben ser parametrizados por entorno cerrado, y la información es privada para cada entorno, toda la información relacionada al entorno debe ser gestionada por el administrador o persona encargada del entorno.

* **Parametrización de Propietarios**

El sistema debe permitir parametrizarse datos sobre los propietarios de los vehículos, o personas permitidas para poder conducir dichos vehículos.

Las acciones posibles de realizar sobre los propietarios es registrarlo, modificarlos, eliminarlos, y buscar datos de los propietarios. Los datos necesarios para cada propietario son los siguientes: número de documento de identidad, nombres, apellidos, sexo, número de licencia de conducir y una foto.

Cada propietario debe pertenecer a un entorno cerrado, y es el administrador o encargado del lugar el que debe gestionar su información.

* **Parametrización de Trancas**

Para el manejo de los datos de las trancas, se debe tener en cuenta las acciones básicas de trancas, registrarlas, modificar, eliminar y realizar búsquedas de las trancas. Los datos necesarios para cada tranca son un nombre para la tranca y el tipo de tranca que es, ya sea ingreso o salida.

Tomar en cuenta que la información de cada tranca para un entorno cerrado es administrada por el encargado del área para el entorno.

* **Parametrización de los Entornos Cerrados**

La administración de los condominios debe permitir las acciones de registrar, modificar datos existentes, inhabilitar algún condominio, y realizar búsquedas. Por entorno se necesita el nombre, la ubicación del condominio, y se debe generar una cuenta para el administrador del lugar, del cual se debe tener información tales como: nombre, apellidos, número de documento de identidad, correo, y deben poder realizar la gestión de la información relacionada a su entorno, además de poder obtener los informes y reportes mencionados en el punto 1.7.3.

### Generación de Informes y Reportes

En esta parte se deben tener los reportes que el sistema emitirá, la lista de informes necesarios es la siguiente:

* Cantidad de Ingresos y Salidas de cada vehículo dado una fecha inicial y fecha final.
* Se debe generar un informe en el que se muestre todos los vehículos que tiene un propietario con sus datos del vehículo y el propietario.
* Informe de las trancas más concurridas con un gráfico de ingresos o salidas para esa las trancas.
* Ingresos y Salidas de un vehículo, se debe parametrizar la placa, también se debe poder parametrizar una fecha inicio y una fecha final para que se emita el informe.
* Ingresos y Salidas de una visita, se debe ingresar el nombre o apellido de la visita, filtrarlo entre los registros, y generar el informe.
* Reporte de las actividades realizadas por cada guardia.

Los reportes deben generarse sólo por el administrador del condominio, y se debe tener en cuenta la licencia que tenga activa el condominio con el que se está trabajando para saber si se tiene los derechos necesarios.

### Ingreso y Salida de Vehículos por Tranca

Se tiene que manejar los flujos y validaciones necesarios para poder registrar ingresos y salidas de los diferentes vehículos, ya sean pertenecientes al entorno o sean visitas.

* **Registrar Ingreso o Salida de Vehículo Perteneciente al Entorno**

Cada vehículo que pertenece al entorno que quiera ingresar o salir del lugar, el sistema debe reconocer al vehículo del propietario, y verificar que dicho vehículo pertenece al lugar.

Cuando el vehículo llega a la tranca, ya sea para ingresar o salir, se debe reconocer sus datos, buscarlos entre los registros de vehículos existentes en el entorno, y se puede dar la situación de que se encuentre o no, en caso de que no se encuentre información del vehículo entonces es una visita. Posterior a encontrar los datos del vehículo, se procede a abrir la tranca para que el vehículo pueda pasar, registrando información del ingreso o salida que se está realizando y posteriormente cerrar la tranca. La información necesaria por cada ingreso o salida de vehículo es: fecha y hora, placa del vehículo, datos del propietario que está manejando el vehículo.

* **Registrar Ingreso o Salida de Vehículo no Perteneciente al Entorno**

Cuando una visita desea ingresar o salir, se piden o se validan los datos de la visita, el guardia notifica a la persona a la que se quiere visitar en caso de que quiera ingresar la visita, y posteriormente a su aprobación, se procede a realizar el registro manual del vehículo y la persona que está conduciéndolo.

Los datos de la persona que conduce que se desea almacenar son los siguientes: número de documento de identidad, nombres y apellidos.

Los datos del vehículo que está tratando de ingresar o salir y se debe registrar es la placa y marca que quede como registro de la visita.

### Medidas de Seguridad

Se debe tomar medidas para que no se cometa hechos delictivos dentro del entorno, o tratar de prevenir posibles robos de vehículos del condominio.

* **Lanzar Alarma**

Se debe permitir lanzar alarmas con diferentes niveles de prioridad, a las trancas del entorno cerrado e incluso a los propietarios de los vehículos.

Para cada alarma lanzada se debe manejar la prioridad, la fecha, hora, la persona que está emitiéndolo o tranca, y a quienes va dirigida la alarma.

* **Notificaciones de Ingreso y Salida de Vehículos**

Los propietarios de vehículos del entorno, deben tener la posibilidad de recibir avisos cuando sus vehículos estén ingresando o saliendo, y estos mismos tomarán las medidas acorde a la situación que se esté presentando, por ejemplo: para el caso en los propietarios no lo están manejando el vehículo y no tiene que haber nadie manejándolo, entonces puede ser el caso de robo del motorizado.

Así mismo los propietarios tienen la misma opción de lanzar alarmas desde el mismo móvil en el que se encuentra de la manera más rápida posible a todo el condominio.

Cuando el vehículo del propietario llega a la tranca, debe haber un tiempo máximo para que el propietario responda la notificación, en caso de que no apruebe el ingreso o salida, se dará por hecho que el vehículo puede pasar por la tranca.

* **Advertencias**

El administrador del condominio solicita la posibilidad de emitir advertencias sobre algún inquilino que está infringiendo alguna regla establecida, o ya no debería poder ingresar al lugar por seguridad del entorno, así como a las trancas existentes en el condominio. También cualquier persona en el lugar debe poder advertir a otros propietarios o a los guardias sobre algún hecho que se requiera comunicar.

## TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SOFTWARE

### Estrategias

Como estrategia de desarrollo se utilizará el PUDS (Proceso Unificado de Desarrollo de Software), sus autores son Rumbaugh, Jacobson & Booch, 2000.

De la definición de la vida del software según el PUDS se iniciará con el primer ciclo acorde a la vida del software y de este primer ciclo se realizará:

* Fase de Inicio
* Fase de Elaboración
* Fase de Construcción

Se dejará de lado la fase de transición este ciclo en la vida del software establecida en el PUDS.

Se realizará los cinco flujos de trabajo establecidos por el PUDS como estrategia.

* Captura de requisitos
* Análisis
* Diseño
* Implementación
* Prueba

### Métodos

Como principal metodología de desarrollo se utilizará el proceso unificado para definir cómo se realizará el análisis, diseño, implementación y pruebas, tomando en cuenta los flujos de trabajo principales y sus respectivas actividades que tiene el proceso unificado:

1. Captura de requisitos

Encontrar actores y casos de uso

Priorizar casos de uso

Detallar caso de uso

Prototipar la interfaz de usuario

Estructurar el modelo de casos de uso

1. Análisis
   * + 1. Análisis de la arquitectura
       2. Analizar un caso de uso
       3. Analizar una clase
       4. Analizar un paquete
2. Diseño

Diseño de la arquitectura

Diseñar un caso de uso

Diseñar una clase

Diseñar un subsistema

1. Implementación

Implementación de la arquitectura

Integrar el sistema

Implementar un subsistema

Implementar una clase

Realizar pruebas unidad

1. Prueba

Planificar prueba

Diseñar prueba

Implementar prueba

Realizar pruebas de integración

Realizar prueba de sistema

Evaluar prueba

### Herramientas

Para el desarrollo del software se pretende usar las siguientes herramientas:

* **Enterprise Architect 8.0**

Es un CASE (Computer Aided Software Engineering, Ingenieria de Software Asistida por Computadora), para conducir desarrollos de análisis, diseño, planificación e implementación, para desarrollos exitosos y ejecución de estrategias. Utiliza la última especificación UML 2.1 con alto rendimiento, interfaz intuitiva, para traer modelado avanzado al escritorio, y para el equipo completo de desarrollo e implementación.

* **Netbeans IDE 7.4**

El IDE NetBeans es un entorno de desarrollo integrado - una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java - pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el IDE NetBeans. El IDE NetBeans es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

* **Eclipse Kepler 2.0**

Eclipse es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación de código abiertomultiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores. Esta plataforma, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados (del inglés IDE), como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte de Eclipse (y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse). Sin embargo, también se puede usar para otros tipos de aplicaciones cliente, como BitTorrent o Azureus.

* **Navicat Premium 11.0**

Es un administrador gráfico de base de datos y un software de desarrollo producido por PremiumSoft CyberTech Ltd. para MySQL, MariaDB, Oracle, SQLite, PostgreSQL y Microsoft SQL Server. Cuenta con un Explorador como interfaz gráfica de usuario soportando múltiples conexiones para bases de datos locales y remotas. Su diseño está pensado para satisfacer las diferentes necesidades de un amplio sector del public; desde administradores y programadores de bases de datos a diferentes empresas que dan soporte y o comparten información con clientes o socios.

* **Lenguajes de Programación**

Para el desarrollo del sistema se utilizarán los lenguajes :

* Java, es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos y basado en clases que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible.
* Html, es un estándar que sirve de referencia para la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código (denominado código HTML) para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, etc.
* Javascript, es un lenguaje de programación interpretado. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.
* Css, es un lenguaje utilizado en la presentación de documentos HTML, sirve para organizar la presentación y aspecto de una página web.
* **Servidor de Aplicaciones Jboss**

Es un servidor de aplicaciones Java EE de código abierto implementado en Java puro. Al estar basado en Java, JBoss puede ser utilizado en cualquier sistema operativo para el que esté disponible la máquina virtual de Java. Combinando una arquitectura orientada a servicios SOA, con una licencia GNU de código abierto, JBoss AS puede ser descargado, utilizado, incrustado y distribuido sin restricciones por la licencia.

* **EasyHID USB Wizard**

Es una herramienta para generar dos programas plantillas. El primer programa (el host software) es usado sobre una PC. El segundo programa generado (el device software) es usado sobre un microcontrolador, por ejemplo un Microchip 18F4550.

Posterior a la generación de la plantilla se tiene la transmisión vía USB de manera directa por un lado en un lenguaje de alto nivel sobre la computadora, y en el otro lado, en asembler para el microcontrolador.

* **Client Core Socket (CCS) 1.0**

Librerías de acceso a información vía red utilizando sockets con el protocolo TCP acorde a la cuarta capa del modelo de OSI, y se encarga de realizar el envío de información desde un puerto de algún dispositivo hasta otro puerto destino para la información. Las librerías están diseñadas con una arquitectura cliente servidor definida y maneja llaves emitidas por los usuarios.

## BIBLIOGRAFÍA

**Libros**

**JACOBSON, I.,** **BOOCH, G.** **y** **RUMBAUGH, J.** **(2001)** “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software”**.** Editorial PEARSON EDUCACIÓN S.A., Madrid, España, pp. 4-379.

**JACOBSON, I.,** **BOOCH G. y** **RUMBAUGH, J.** **(2001)** “El Leguaje Unificado de Modelado”**.**  Editorial PEARSON EDUCACIÓN S.A., 2a. Edición, Madrid, España, p. 527.

**DE LA TORRE LLORENTE, C. et. al. (2010)** “Guía de Arquitectura N-Capas Orientada al Dominio con .NET 4.0”**.** Ed. Por Krasis Consulting, La Paz, Bolivia, p. 505.

**STELTING, S. y MAASSEN, O. (2002)** “Patrones de diseño aplicados a Java”. Editorial PEARSON EDUCACION S.A., Madrid, España, p. 616.

**ESCALERA, S. J. (2006)** “TECNICAS de I&D en CIENCIAS y TECNOLOGIA”. Editorial UBB, 2a. Edición, Cochabamba, Bolivia, p. 523.

**JONATHAN, M. (2000)** “PIC18F2550 y USB Desarrollo de aplicaciones”. p. 49.

**Sitios web**

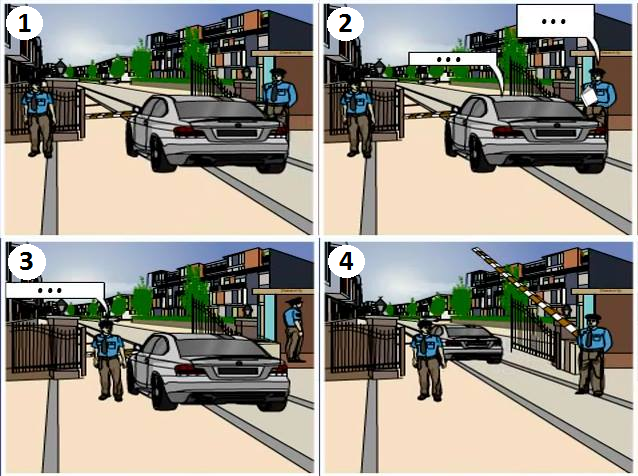
1. **WWW**

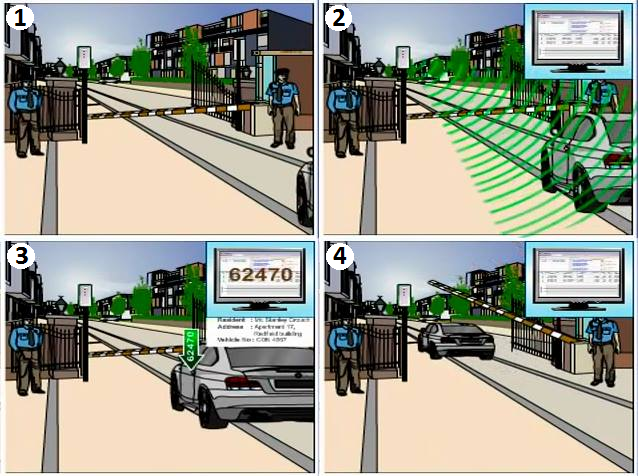
**BIOSYS: Gestión parkings, BIO-ANPR-GPP (2011)** Sistema de gestión de parkings, control de acceso y monitorización de vehículos a través del reconocimiento de matrículas. Disponible en el URL [Online]: <http://www.biosys.es/productos/parkings-bio-anpr-gpp/> Acceso en Abril 22, 2014.

1. **WWW**

**IP SOLUTIONS: CONTROL DE ACCESO VEHICULAR (Tranqueras y Barreras Vehiculares con lectores RFID de largo Alcance) (2013)** Mediante un Sistema de Control de Acceso Vehicular podemos llevar y obtener un pormenorizado registro de Ingresos y Salidas (con fecha y hora) de cada unidad que ingresa a un edificio, Ministerio, Estacionamiento público o privado, etc. Disponible en el URL [Online]: <http://www.ipsolutions.com.pe/control-de-acceso-vehicular.html> Acceso en Abril 22, 2014.

## ANEXOS

**Esquema gráfico:** Situación problemática

**Esquema gráfico:** Situación deseada

**Entrevista con el condominio “Valeria”**

**Lugar:** Condominio “Valeria”

**Duración**: 30 minutos

**Datos de la Empresa**

**Nombre:** Valeria

**( \* ) Privada** ( ) Estatal

**Datos del Entrevistado**

**Nombre:** Sr. Carlos Medinacelli Claure

**Cargo:** Administrador del Condominio

**Datos de los Entrevistadores**

**Nombres:** Juan Milton Chambi Mendoza y Bismarck Villca Soliz

1. **¿Qué tiempo trabaja en este lugar?**

Trabajo 4 años.

1. **Podría contarme sobre este lugar**

El Condominio se caracteriza por ser un lugar un poco alejado de la ciudad, y en este se tiene piscinas, parques públicos y privados, canchas, jardines, las aceras de las viviendas son grandes, parque infantil. Son 6245.17 mts.2 metros cuadrado.

1. **¿Qué cantidad de familias viven en este lugar?**

Se tiene 48 familias vivientes.

1. **¿Aproximadamente que cantidad de vehículos se estacionan en este lugar?**

Aproximadamente entre unos 40 a 50 vehículos.

1. **¿Cómo esta distribuidos los parqueos?**

El condominio Valeria cuenta con 2 tipos de parqueos, público y privado, el público es para cualquier tipo de personas, visitas o vehículos que ingresan por algún motivo y no pertenecen al lugar; el parqueo privado es para los vivientes en el condominio, y normalmente se divide en estacionamientos por cada viviente.

1. **¿Qué opina sobre la seguridad en este lugar?**

Solo tenemos guardias de seguridad de la empresa G4S, que normalmente realizan relevos cada 12 horas, y cubren la guardia tanto en las trancas como en el mismo Condominio.

1. **¿Cómo se realiza el registro de ingreso o salida en el Condominio?**

Para el ingreso, se le pide el carnet o breve, y a qué departamento está ingresando.

Ya para la salida, se realiza la devolución del documento que el entrego para su ingreso.

1. **¿Qué le parece el personal de seguridad que hay?**

Son personas que cumplen su horario de trabajo, la empresa es una empresa responsable, es por eso que no cambiamos de empresa de seguridad, porque ya llevan muchos años brindándonos el servicio.

1. **¿Ha tenido algún robo, daño, o problema con su motorizado dentro de este lugar?**

Se ha dado muchas veces, siendo a veces los hijos de los mismos vivientes.

1. **¿Hay algún horario de ingreso y salida para los vehículos?**

El ingreso es libre y a cualquier horario para todo viviente de este condominio.

1. **¿Se ha visto afectado por alguna sanción emitida por el condominio?**

El condominio multa por daños y perjuicios que puedan causar los mismos propietarios, ya sea trayendo personas conflictivas.

Todo está en el reglamento del condominio.

1. **¿Recibe visitas constantemente?**

En ocasiones sí, pero en otras no, ya que igual cada persona viviente trabaja en algún negocio que nos tiene ocupado.

1. **Las visitas que recibe ¿Alguna vez se han quejado de la recepción?**

Si, a veces los guardias, no dejan ingresar hasta tener la certeza de que es una visita, que venga el viviente que será visitado.

1. **¿Qué reglamento existe en este condominio?**

Tenemos unos libros dictan y rigen las normas de este condominio, que como todo viviente tiene el derecho y el deber de cumplirlas.

**Entrevista con la empresa de seguridad “G4S”**

**Lugar:** Empresa de Telecomunicaciones “Tigo”

**Duración**: 20 minutos

**Datos de la Empresa**

**Nombre:** G4S

**( \* ) Privada** ( ) Estatal

**Datos del Entrevistado**

**Nombre:** Sr. Urbano Molina Cuellar

**Cargo:** Guardia

**Datos del Entrevistador**

**Nombre:** Juan Milton Chambi Mendoza

1. **Cuénteme un poco sobre su empresa**

La empresa G4S, conocida como grupo de cuatro socios, brindamos seguridad a diferentes lugares, mayormente empresas. Esta empresa está en varios países, Colombia, Perú, Estados Unidos. En Santa Cruz somos cerca de dos mil a tres mil personas.

1. **¿Qué información ustedes recolectan mayormente aquí en Tigo?**

Entrego mayormente a la oficina central, registro de todo tipo de acciones, ya sean llamadas, permisos, personas que ingresan, salen, ya que al final del día se tiene que entregar una hoja con el informe del día a Tigo, el encargado del área, Gonzalo pide que se tenga registrado todo tipo de acciones que se realiza.

1. **¿Qué información ustedes piden para los vehículos que ingresan y salen de Tigo?**

Tigo nos entrega un documento, con la información que ellos quieren que anotemos, en esa hoja nosotros tomamos los datos de los vehículos, y al final del día lo entregamos.

También normalmente piden informes de los vehículos de Tigo, a qué horas ingresan, a qué horas salen, horas de estacionado, horas fuera para cada vehículo, normalmente yo paso a eso de las diez de la mañana y a las cuatro de la tarde vehículo por vehículo para revisarlo y anotarlo como presente.

1. **En caso de pérdida, robo, o algún problema ¿De qué manera la empresa responde?**

Para casos en que se pierde algún objeto, normalmente la empresa G4S responde por la pérdida material, ya que eso se tiene establecido en el contrato, en el contrato se estableció que nosotros responderemos por los materiales que se hayan perdido, aunque al final también la empresa descuenta al guardia de turno.

1. **¿Cómo definen sus horas de trabajo, o días de trabajo?**

Nosotros trabajamos doce horas por día, de 7 de la mañana a 7 de la noche, pero normalmente la empresa nos da un día libre, que dependiendo en dónde estemos trabajando podría variar.

1. **¿Qué reglamente interno tienen para los guardias?**

El guardia no debe estar borracho, tiene que estar puntual en el trabajo, tiene que estar bien uniformado, muy importante ser respetuoso con los ejecutivos o personal con el que tratamos.

1. **¿Qué medidas de seguridad ustedes tienen para en caso de un asalto o robo?**

Nosotros somos responsables de evitar cualquier problema que exista en el lugar, sin embargo no todo se puede evitar, he tenido un compañero que estaba en el banco BNB y unos maleantes trataron de robar el banco, y él por querer impedir, le dieron para su tiro en la pierna.

1. **¿Qué herramientas ustedes pueden utilizar ante situaciones problemáticas?**

Lo único que la empresa permite es que cada guardia tenga un tolete, sea cual sea la situación, lo máximo es un tolete, sin embargo hay algunos lugares en los que se necesita más que un tolete, entonces normalmente piden personal de la policía para esos lugares. En mi caso en más de una ocasión tuve que afrontar a maleantes utilizando el tolete no más.

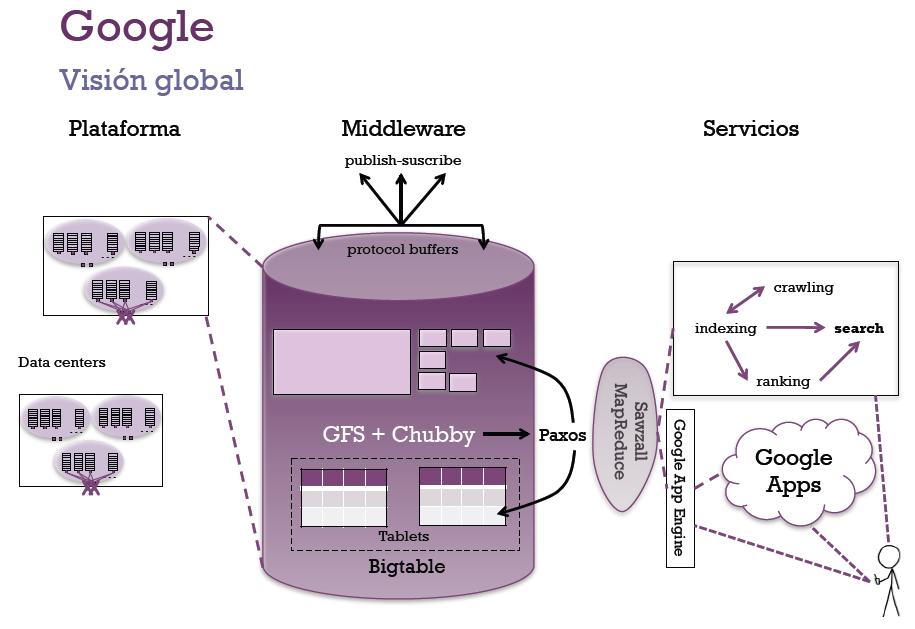
**CAPITULO II**

**Sistemas Distribuidos**

# SISTEMAS DISTRIBUIDOS

## DEFINICIÓN

Un sistema distribuido es un componente que aparece en la comunicación entre redes de computadores y coordina sus acciones mediante el paso de mensajes. Los sistemas distribuidos normalmente sufren las consecuencias de: concurrencia de componentes, la falta de un reloj global y las fallas independientes de los diferentes componentes.

Existe gran cantidad de aplicaciones de sistemas distribuidos, como los buscadores web, juegos online multijugador, sistemas financieros de comercio, etc. Un ejemplo conocido es el sistema distribuido de Google que ofrece para brindar servicios a los clientes móviles:

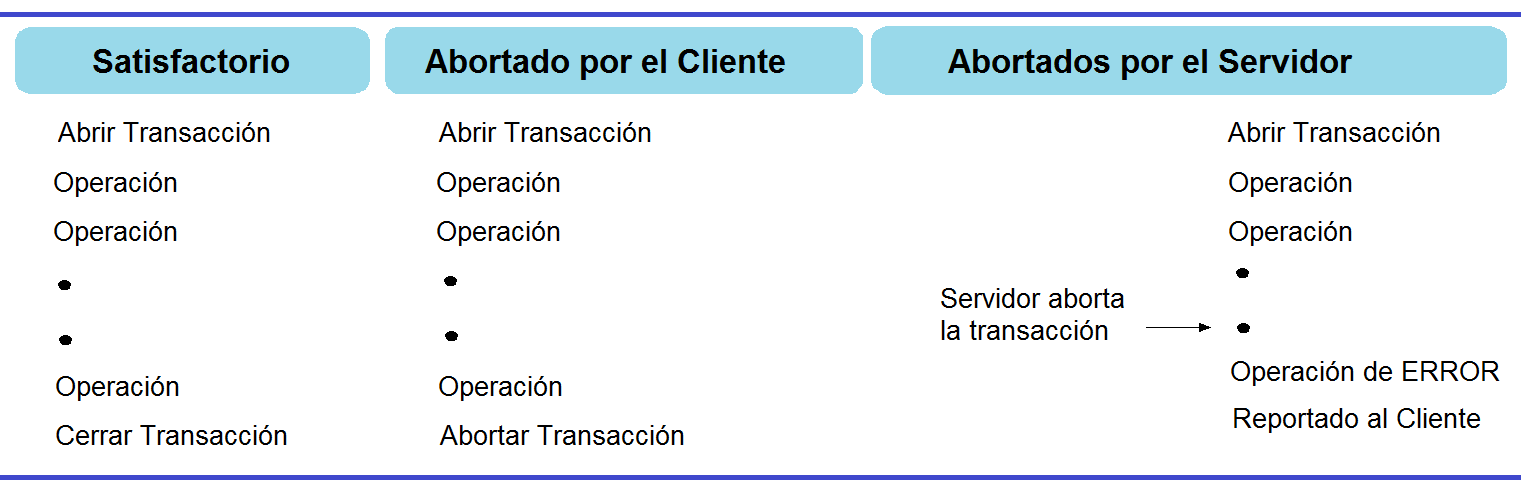
Entre las características más resaltantes de un sistema distribuido, se puede hablar de: la heterogeneidad, franqueza, seguridad, escalabilidad, manejo de la insuficiencia, concurrencia, transparencia, calidad de servicio, etc.

El diseño de un sistema distribuido escalable presenta los siguientes puntos:

* Control del costo de los recursos físicos
* Control de la pérdida de rendimiento
* Prevención de los recursos de software corriendo
* Evitar los cuellos de botella de rendimiento

## TRANSACCIONES

Un aspecto muy común en los sistemas distribuidos es el grado de transacciones que se realiza. Los clientes realizan solicitudes a los servidores para que se realice una secuencia de operaciones particulares para cada cliente, entre las cuales se puede generalizar las siguientes transacciones:



### Acciones de los servidores relacionado al proceso de accidentes

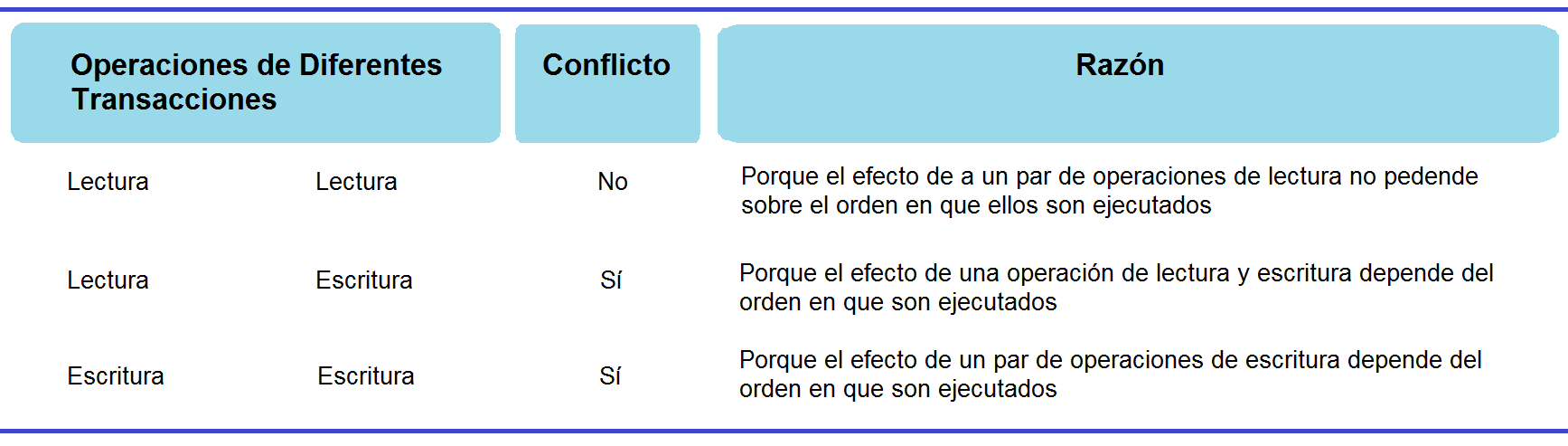
Si un proceso del servidor se bloquea inesperadamente, se sustituye con el tiempo. El nuevo proceso de servidor aborta las transacciones no confirmadas y utiliza un procedimiento de recuperación para restaurar los valores de los objetos a los valores producidos por la transacción más reciente cometido. Para hacer frente a un cliente que se bloquea inesperadamente durante una transacción, los servidores pueden dar a cada transacción un tiempo de caducidad y abortar cualquier transacción que no ha completado antes de su tiempo de caducidad.

### Acciones relacionadas con el proceso de que el servidor se bloquea

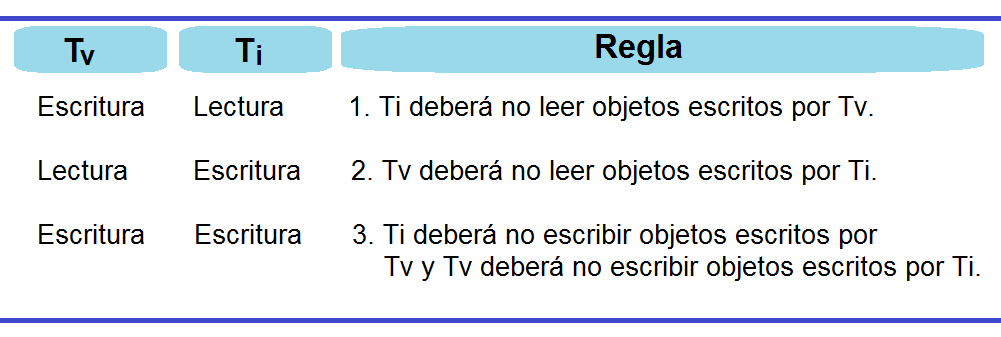
Si un servidor falla mientras una transacción está en curso, el cliente se dará cuenta de esto cuando una de las operaciones devuelve una excepción después de un tiempo de espera. Si un servidor falla y es reemplazado luego durante el progreso de una transacción, ésta dejará de ser válida y el cliente debe ser informado a través de una excepción a la siguiente operación. En cualquier caso, el cliente deberá entonces formular un plan, posiblemente en consulta con el usuario humano, para la finalización o abandono de la tarea de la que la transacción era una parte.

## CONTROL DE CONCURRENCIA

El alto grado de transacciones que existe en un sistema distribuido sobre los servidores, ocasiona muchas veces que varios clientes accedan a un mismo recurso, pudiendo llegar a estar inconsistente el recurso para alguna de las dos transacciones, esto es debido por la concurrencia de solicitudes de los clientes. La pérdida de actualización se muestra en la gráfica siguiente en mayor detalle:



La solución para la inconsistencia en la concurrencia de transacciones, es dependiente de los objetos que son afectados al momento de realizar las operaciones para cada transacción, en la siguiente tabla se puede apreciar reglas apara dos transacciones, y sus operaciones estén conformes respecto a los recursos ocupados:



La mayoría de las soluciones dadas para la concurrencia en los sistemas distribuidos, es el uso de transacciones que restrinjan los objetos afectados hasta que la transacción finalice sus operaciones, y así la próxima transacción tomaría la información consistente, es aquí donde aparecen los conceptos de COMMIT y ROLLBACK, muy conocidos en las transacciones de bases de datos.

## MODELOS ARQUITECTÓNICOS

Los sistemas distribuidos tienen como una característica principal la escalabilidad, para lo cual la arquitectura del sistema debe soportar.

### Elementos Arquitectónicos

Los elementos arquitectónicos son las partes que ayudarán a la interacción entre los servidores y los clientes de la forma más ideal, entre los componentes principales se puede mencionar los siguientes:

* Objetos distribuidos: Objetos que serán ocupados por el protocolo planteado en el sistema para poder realizar la interacción entre el servidor y los clientes.
* Componentes: Conjunto de objetos y procedimientos que ayudarán a la interacción servidor-cliente.
* Web services: Representan indirectamente el conjunto de objetos y componentes y son utilizados como interfaces de interacción para que los clientes puedan acceder al servidor.

### Paradigmas de Comunicación

El principal aspecto ahora es la comunicación, para los cuales existen tres tipos de paradigmas:

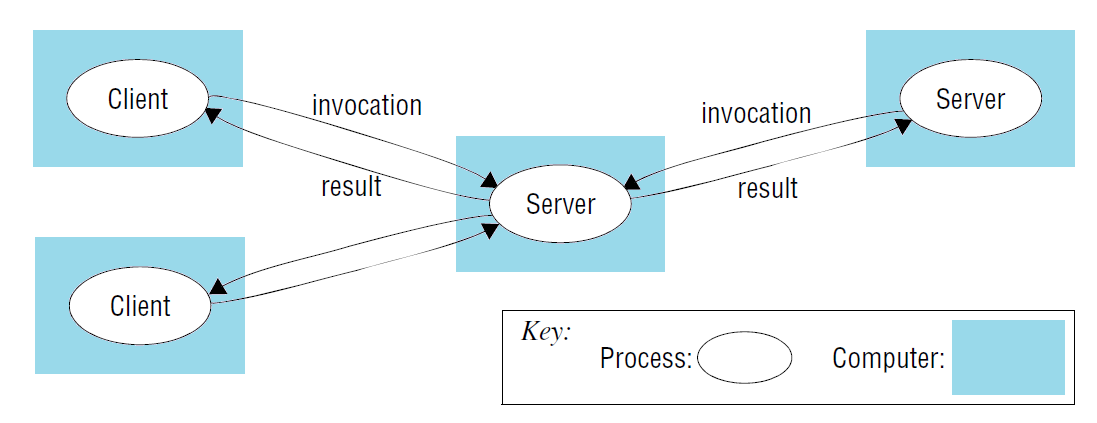
* Comunicación entre procesos: Se refiere a la transferencia de mensajes entre procesos distribuidos utilizando la API ofrecida por el protocolo de Internet, por ejemplo la programación Socket y soporte para comunicación multicast.
* Invocación remota: Es el tipo de comunicación más ocupado en sistemas distribuidos, utiliza un rango de técnicas para la comunicación utilizando el intercambio de entidades distribuidas resultando en la llamada de métodos remotos, procedimientos u operaciones.
* Comunicación indirecta: La comunicación indirecta utiliza un intermediario entre las entidades que quieren enviarse mensajes, el cual se encarga de procesar y en algunos casos filtrar cierta información.

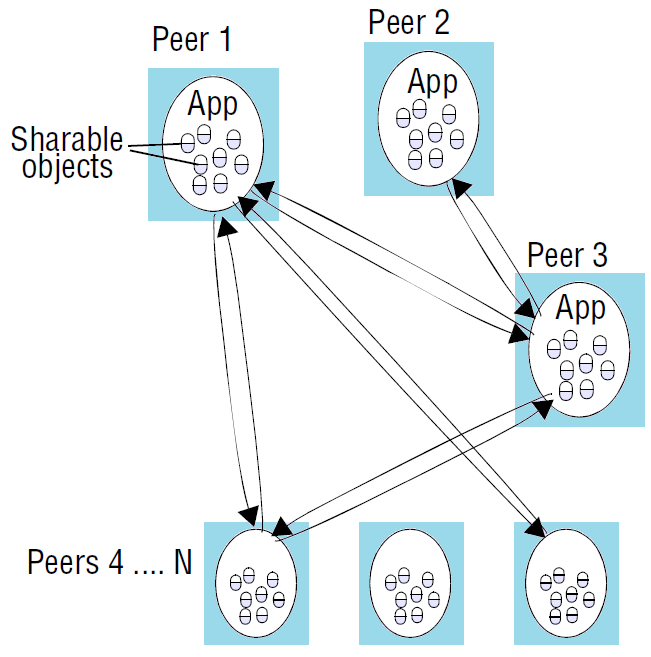
### Arquitecturas de un Sistema Distribuido

Entre los sistemas distribuidos, arquitectónicamente los más conocidos son:

* Client-Server: Los clientes acceden a un solo servidor para obtener los recursos que sólo ese servidor maneja; además de esto, el servidor también puede ser cliente de otro servidor, formando una especie de escala o niveles, tomando la forma de un especie de raíz de árbol.

En la siguiente gráfica se puede apreciar la distribución entre clientes y servidores para esta arquitectura dada.



* Peer-to-Peer: En esta arquitectura todos los procesos envueltos en una tarea o actividad juegan roles similares, interactúan cooperativamente como pares sin ningún entre los procesos clientes y servidores sobre las computadoras en que ellos corren. La centralización de la provisión del servicio y administración puede ser provista por uno de los puntos en el sistema, sin embargo la distribución es equitativamente acorde al ancho de banda dado por la red.

## LA API PARA LOS PROTOCOLOS DE INTERNET

Para los desarrolladores de sistemas distribuidos, para el lenguaje de programación Java hay una API sobre protocolos TCP en streams y UDP a través de mensajes.

Los mensajes que pasan entre un par de procesos pueden ser soportados a través de dos operaciones básicas, send y receive, definidos como términos para envío y recepción ya que la comunicación entre dos procesos se basa en mensajes que son una secuencia de bytes.

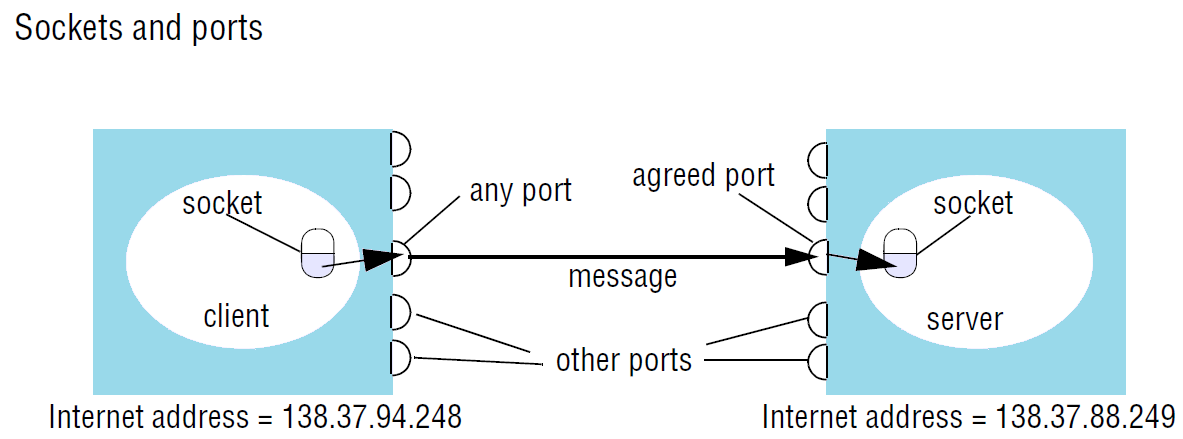
Las características en una comunicación entre procesos son:

### Comunicación Síncrona y Asíncrona

Una cola está asociado con cada destino del mensaje. Envío de mensajes de procesos causan que se añadirán a las colas remotas y procesos que reciben eliminar mensajes de las colas locales. La comunicación entre los procesos de envío y recepción pueden ser sincrónica o asincrónica. En la forma sincrónica de la comunicación, los procesos de envío y recepción se sincronizan en cada mensaje. En este caso, enviar y recibir están bloqueando las operaciones. Cada vez que un enviar se emite el proceso de envío (o hilo) se bloquea hasta que la recepción correspondiente es emitida. Cada vez que un recibir es emitido por un proceso (o hilo), bloquea hasta que un mensaje llega.

En la forma asíncrona de la comunicación, el uso de la operación de transmisión sin bloqueo en que el proceso de envío se dejó continuar tan pronto como el mensaje ha sido copiado a un búfer local, y la transmisión del mensaje procede en paralelo con el proceso de envío. La operación de recepción tiene las variantes de bloquear o no bloquear. En la variante de no bloqueo, el proceso de recepción continúa con su programa después de emitir una operación de recepción, que proporciona un buffer para ser llenado en el fondo, pero debe recibir por separado la notificación de que su buffer se ha llenado, por votación o interrumpir.

El orden y distribución en una máquina utilizando la API de internet, se puede ver en el siguiente esquema, en el cual se un cliente conectándose a un server, utilizando un puerto local a un puerto del servidor.



### Recolección de Basura Distribuida

El objetivo de un recolector de basura distribuida es para asegurar que si una referencia local o remoto a un objeto aún se mantiene en cualquier lugar de un conjunto de objetos distribuidos, el objeto en sí seguirá existiendo, pero cuando un objeto no está siendo referenciado por ningún otro objeto ni local, ni remotamente, entonces este objeto será coleccionado y la memoria se recuperará para otros usos.

**CAPITULO III**

**Sistemas de Tiempo**

**Real y Planificadores**

# SISTEMAS DE TIEMPO REAL

## DEFINICIÓN

Un sistema de tiempo real es un sistema informático en el que la corrección del comportamiento del sistema depende no sólo en los resultados de los cálculos lógicos, sino también en el momento en que se producen los resultados. Los sistemas de tiempo real por lo general son sistemas embebidos.

Algunos ejemplos de sistemas de tiempo real pueden ser procesos de control de sistemas, sistemas de manufacturación de computadores integrados, sistemas aeroespaciales y aviónicas, electrónica automotriz, equipamiento médico, control de una planta de energía nuclear, sistemas de defensa, electrónica de consumo, multimedia, telecomunicaciones, etc.

Los sistemas de tiempo real se clasifican en:

### Sistemas de Tiempo Real Blandos o Soft Real-Time Systems

Estos sistemas pueden tolerar un exceso en el tiempo de respuesta, con una penalización por el incumplimiento del plazo. Estos sistemas garantizan que las tareas críticas se ejecuten a tiempo. Aquí los datos son almacenados en memorias no volátiles, no utilizan técnicas de memoria virtual ni tiempo compartido, estas técnicas no pueden ser implementadas en hardware.

### Sistemas de Tiempo Real Duros o Hard Real-Time Systems

En estos sistemas las respuestas en fuera de tiempo no tienen valor ninguno, y puede producir fallas enormes en el sistema. Estos sistemas tienen menos utilidades que los implementados por hard, por ejemplo, no pueden utilizarse para control industrial y robótico. Sin embargo si se puede utilizar para sistemas como multimedias, supervisión de controles industriales y realidad virtual.

Este proyecto requiere adecuar el protocolo que se diseñará de manera que el servidor central tenga la posibilidad de dar prioridad a algunos mensajes acorde al siguiente punto, tomando en cuenta un sistema Soft Real-Time System, ya que existen algunas tareas con las cuales el tiempo es un factor determinante.

## PREVISIBILIDAD

Es una de las principales características de los sistemas de tiempo real. Significa que es posible garantizar que se cumplan los plazos impuestos acorde al tipo de sistema de tiempo real que se está tomando.

Algunos problemas que conciernen a la previsibilidad son:

* Determinar el peor caso de ejecución en tiempo para un proceso.
* Determinar el peor caso de retardo en la comunicación sobre la interconexión de redes.
* Determinar correctamente la sincronización hacia el destino.
* Determinar el tiempo o retardo por los gastos del sistema operativo.

Para el proyecto, el sistema debe tomar las variables y parametrizaciones introducidas y utilizarlas como valores de la toma de decisiones y determinaciones de tiempo para así tener una mejor planificación de procesos.

## SISTEMAS DE CONTROL DOMINADOS

Ante la priorización de tareas a realizar en el sistema para los cuales hay tiempos diferentes, se debe tener una esquematización de las operaciones que se deben realizar con mayor prioridad que otras, y las tareas a realizar deben estar controladas por su tiempo, para lo cual se utilizan planificadores, entre los cuales existen:

### Static Scheduling

Un planificador simple, sin embargo es uno de los más usados es el planificador round-robin. En el cual se va asignando tiempo a cada una de las tareas de manera lineal, y cada una accede a los recursos con un tiempo estático.

El problema con el planificador round-robin es que no hay una prioridad para las tareas con mayor prioridad, además de que pueden haber tareas que se estén ejecutando en ese mismo momento, que no tienen prioridad, o que están esperando a que pase algo, como la disposición de recursos, esto ocasiona pérdida de tiempo en el sistema.

### Dynamic Scheduling

Para cada tarea es asignada una prioridad única y fija. Cada tarea es habilitada cuando su ejecución es consultada para completar su ejecución, acorde a su prioridad, pueden haber tareas que se realicen de manera instantánea en el sistema, en tiempo real, y el planificador le asigna su tiempo determinado de manera más rápida que otras tareas, dado por la prioridad.

Las prioridades son asignadas a los procesos acorde a su periodo, el proceso con el periodo más corto obtiene la prioridad más alta.

Como se aprecia en la descripción anterior, en los sistemas de tiempo real se debe tener muy en cuenta la planificación de las tareas, en vista que el tiempo real requiere un tiempo de respuesta instantáneo, de manera que los procesos sean ejecutados lo más rápido posible, es en este contexto que en este proyecto se requiere aplicar muy a profundidad la planificación de tareas, como se puede leer en el siguiente punto.

# ALGORITMOS PLANIFICADORES

Como se habló en el punto 3.2, los sistemas de tiempo real requieren uno o más planificadores. Los planificadores se encargan de organizar y distribuir el tiempo a cada una de las operaciones para que puedan realizar uso del tiempo y así realizar alguna tarea determinada. La necesidad de que algunas tareas tengan mayor prioridad que otras es un problema en muchos sistemas, ya que la planificación debe realizarse en base a un criterio, y en algunos casos podría llegar a tener que tomarse decisiones con algoritmos de inteligencia artificial.

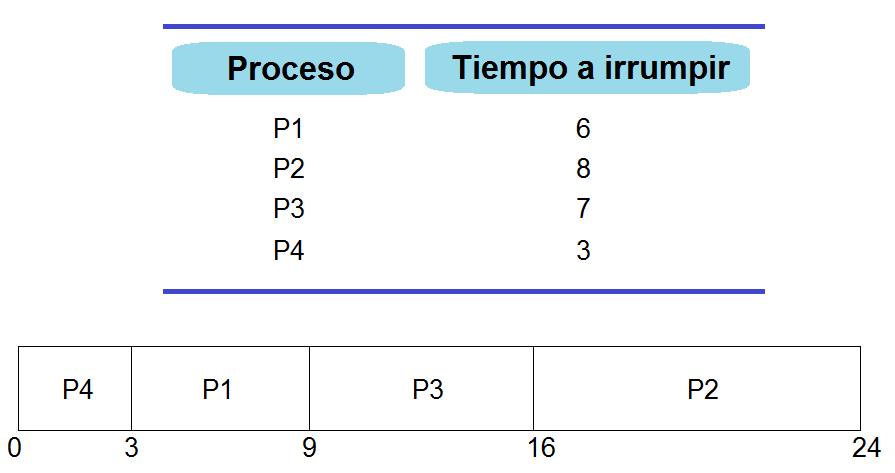
Entre los algoritmos más principales de planificaciones están los siguientes:

## First-Come First-Serve Scheduling (FCFS)

El FCFS es muy simple, su idea es trabajar como una cola FIFO (First In First Out), es la idea como en una cola de un banco, en la cual los clientes llegan, y son atendidos conforme van llegando y se encolan.

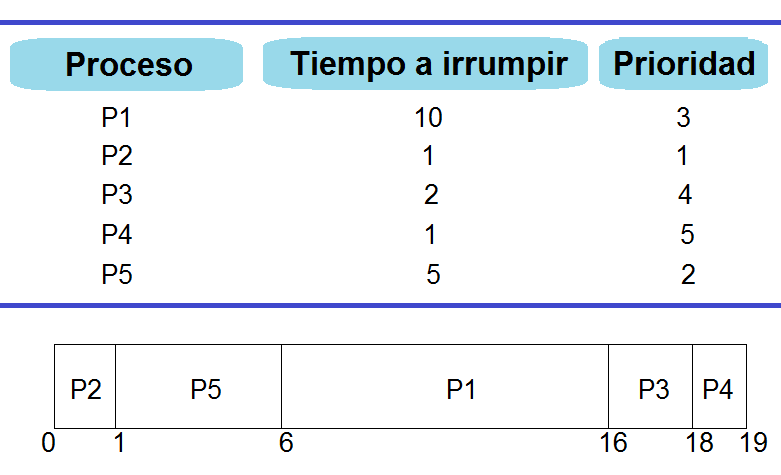
Desafortunadamente, FCFS no tiene pensado el tiempo que cada proceso podría tardar, de manera que una tarea podría estar muchos segundos, e incluso minutos utilizando algún recurso, y los demás esperando a que este finalice.

## Shortest-Job-First Scheduling (SJF)

La idea principal de este planificador es tartar con la tarea que podría finalizarse más rápido posible o que su trabajo sea algo muy sencillo, y luego tratar con la siguiente tarea de cortas actividades.

## Priority Scheduling

Es una generalización de SJF, en que cada trabajo tiene asignado una prioridad y el trabajo con la más alta prioridad es planificado primero.

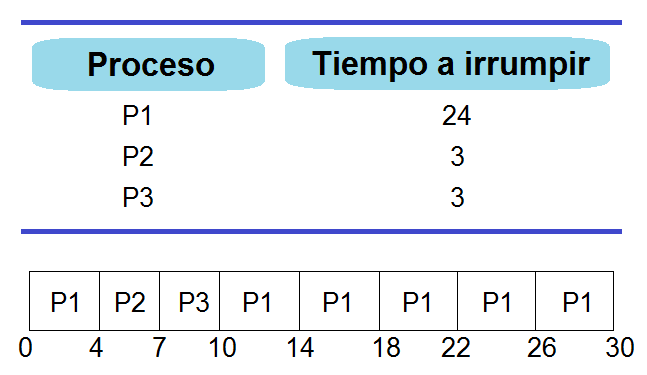
Normalmente en la práctica, la prioridad es implementada utilizando tipos de datos enteros, sin tener un límite, sin embargo, no existe una orden de prioridad de que si los números más altos son los mayor prioridad o los números más pequeños, para el ejemplo siguiente el 0 tiene la más alta prioridad.

## Round Robin Scheduling

El algoritmo Round Robin es muy similar al FCFS, sin embargo en estos casos se toma en cuenta lo que en el CPU se conoce como ráfagas de tiempo o quantum de tiempo.

Cuando un proceso de la CPU, un temporizador se establece para cualquier valor que se ha fijado para un quantum de tiempo:

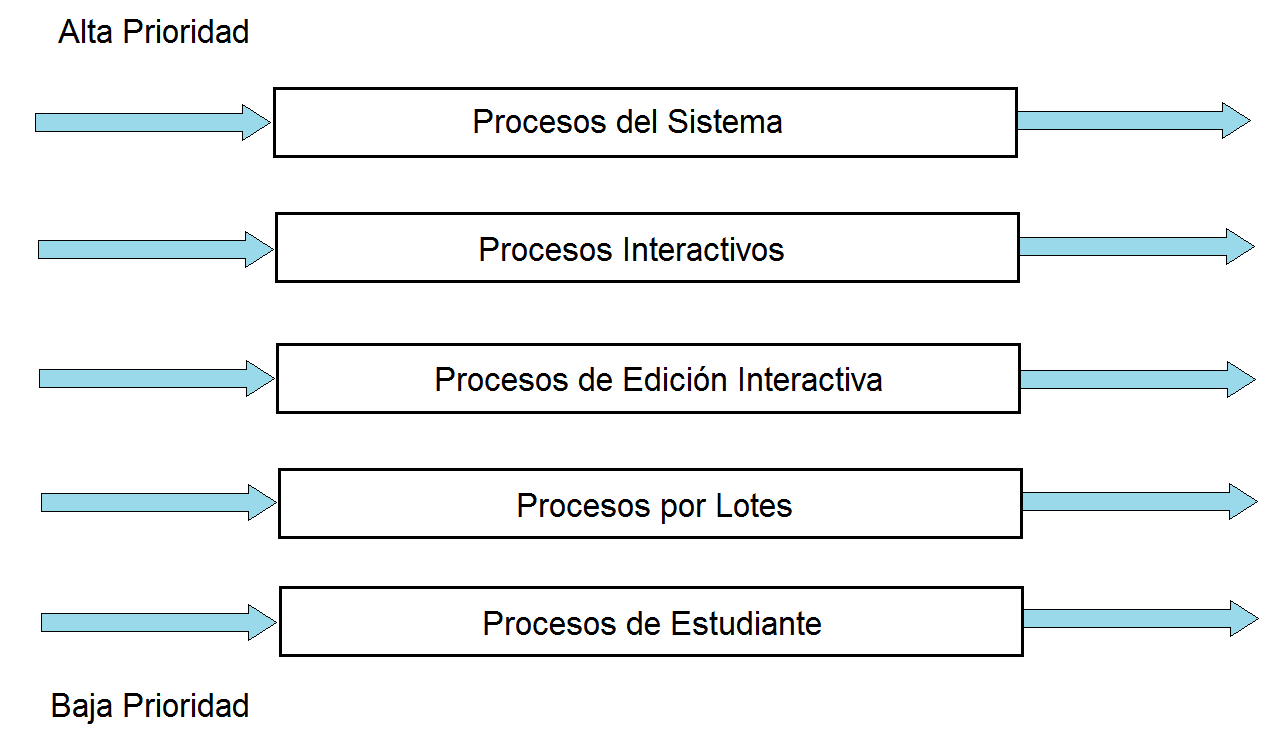
* Si el proceso finaliza sus tareas antes de que la hora del temporizador para el quantum expire, entonces se intercambia de la CPU a otro proceso como el FCFS normal.
* Si el temporizador se apaga antes de que el proceso finalice todas sus tareas, entonces se intercambia la CPU y se traslada a la parte final de la cola de procesos.

La cola de procesos se mantiene como una cola circular, así que cuando todos los procesos han tenido un turno, entonces el planificador da el quantum al primer proceso otra vez, y así sucesivamente.

El rendimiento de RR es sensible a la cuantía de tiempo seleccionado. Si la cuantía es lo suficientemente grande, entonces RR reduce al algoritmo de orden de llegada; Si es muy pequeño, entonces cada proceso obtiene 1/Navo del tiempo del procesador y comparten la CPU por igual.

## Multilevel Queue Scheduling

Cuando los procesos se pueden clasificar, entonces se pueden tener varias colas separadas, y así el algoritmo planificador podría separar la planificación para cada una dependiendo la necesidad que se podría parametrizar en el planificador.



También se debe tomar en cuenta que debe haber un planificador para las colas, y así saber a cual atender con mayor prioridad que otras, sin embargo, una forma de utilizar este planificador es utilizando el algoritmo de round robin, y que se asigne quantum a cada proceso en cada cola de manera lineal.

Tomar en cuenta que los procesos ingresan a una cola, y que se mantiene en esa misma cola hasta que finalice sus tareas determinado proceso, y que no hay un cambio de cola.

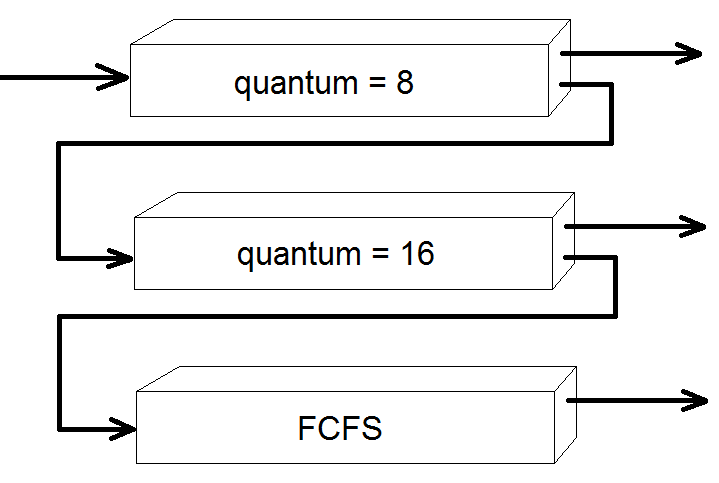
## Multilevel FeedBack-Queue Scheduling

Es similar al planificador de multicolas ordinario descrito anteriormente, excepto que los procesos pueden trasladarse de una cola a otra tomando las siguientes razones:

* Si las características del proceso hacen un uso intensivo de CPU o de interfaces de entrada/salida entonces se podría mover a otra cola de más baja prioridad.
* Si el proceso ha envejecido, tomando en cuenta el tiempo desde que ingreso a la cola, entonces este proceso podría ser movido a una cola con más alta prioridad para que pueda ser atendido.

Este planificador es uno de los más flexibles, sin embargo su implementación es compleja por el grado de parametrización que permite, mencionados en estos puntos:

* El número de colas
* El algoritmo de planificación para cada cola
* Los métodos utilizados para mejorar o degradar los procesos de una cola a otra
* El método utilizado para determinar a qué cola ingresa inicialmente un proceso.



**CAPITULO IV**

**USB Desarrollo de Aplicaciones**

# DESARROLLO DE APLICACIONES UTILIZANDO EL PUERTO USB

## ASPECTOS GENERALES

USB es una especificación de las empresas Compaq, Intel, Microsoft y NEC, que describe un canal serie que soporta una gran variedad de periféricos de media y baja velocidad, con soporte integral para transferencias en tiempo real (isócronas) como voz, audio y vídeo comprimido, y que permite mezclar dispositivos y aplicaciones isócronas y asíncronas. Por lo tanto, entre los dispositivos USB más característicos se pueden citar teclados, ratones, joysticks, tabletas gráficas, monitores, modems, impresoras, escáneres, CD-ROMs, dispositivos de audio (como micrófonos o altavoces digitales), cámaras digitales y otros dispositivos multimedia.

A nivel físico, USB utiliza un cable de 4 conductores para transmitir una señal diferencial (D+ y D-) y alimentación (VBus = 5V y GND) por medio de conexiones punto a punto. Los dispositivos LS van obligatoriamente equipados con un cable de longitud adecuada (hasta unos 3m, dependiendo de sus características eléctricas), mientras que los FS pueden ir equipados con un cable o utilizar cables independientes de hasta 5m (también dependiendo de sus características eléctricas).

## COMUNICACIÓN

La comunicación es bidireccional y semi-dúplex, y utiliza codificación autoreloj NRZI (la línea cambia de nivel si se transmite un 0 y no cambia si transmite un 1) con "bit stuffing" (inserción de un cero tras la transmisión de 6 unos, para asegurar transiciones en la línea y permitir que la PLL del receptor se mantenga sincronizada). Los dispositivos disponen de un transmisor diferencial, receptores diferencial y S/E y resistencias de terminación con los que pueden transmitir y detectar varios estados eléctricos distintos en la línea:

* Transmisión/Recepción diferencial de bits: Estados DIFF0 y DIFF1, denominados también estado J y K.
* SE0 (Single-Ended 0): Ambas señales D+ y D- a 0V. Se utiliza para detectar la conexión/desconexión de dispositivos, para indicar el EOP(Fin de paquete) y para generar reset.
* IDLE: reposo o línea en alta impedancia, necesario para permitir transferencias semi-dúplex, detectar la conexión y desconexión de dispositivos y discriminar entre dispositivos FS y LS.
* El SOP (principio de paquete) se indica mediante una transición IDLE a K.
* El EOP (fin de paquete) se indica mediante una secuencia SE0 (2 bits) + J (1 bit) + IDLE.
* Detección de dispositivo y discriminación FS/LS: cuando el transmisor deja la línea en IDLE, si hay un dispositivo conectado su polarización fuerza un estado J (DIFF0 si LS ó DIFF1 si FS), y si no lo hay, la polarización del transmisor fuerza un estado SE0.
* Reset: transmisión de SE0 durante >= 10ms.

## PROTOCOLO USB

El protocolo de nivel físico se basa en tokens (testigos). El controlador USB transmite tokens que incluyen la dirección del dispositivo destino, y el dispositivo que detecta su dirección en el Token responde y lleva a cabo la transferencia de datos con el controlador. De esta manera, el Controlador USB maneja la parte más compleja del protocolo, generando los tokens de transferencias de datos a 12 Mbps o a 1,5 Mbps, y controlando la conexión lógica entre el sistema y las funciones internas de cada dispositivo. El controlador USB también maneja el consumo en el bus a través de las funciones Suspender/Continuar, por medio de las cuales controla los modos Reposo/Activo de los dispositivos. Esta arquitectura permite el diseño de dispositivos extremadamente simples y de bajo coste.

USB divide el tiempo en espacios de 1ms denominados Tramas, durantes las cuales se llevan a cabo las comunicaciones a través de Transacciones, las cuales se componen a su vez de Paquetes. Las transacciones se compone de 3 fases: Token, Dato y Validación (Handshake):

* La fase de token se compone de un paquete de token enviado por el controlador USB, y siempre está presente en toda transacción. El paquete contiene los campos:
* PID (identifica el tipo de paquete). Todos los PIDs van protegidos por bits redundantes.
* Dirección del elemento destino (7 bits de dispositivo + 4 bits de elemento interno al dispositivo) y CRC5.
* La fase de datos (opcional) se compone de los paquetes de datos que se transfieren entre el controlador USB y el dispositivo. Cada paquete se compone de los campos PID, datos y CRC16.
* La fase de validación (opcional) se usa para indicar el resultado de la transacción. Se compone sólo de un campo PID.

Adicionalmente, el controlado USB indica el principio de cada trama y la transmisión hacia dispositivos LS mediante tokens especiales.

## MODELO LÓGICO

Los dispositivos USB pueden tener una o más Configuraciones posibles, que definen distintas formas de funcionamiento. A nivel lógico, una determinada configuración es un conjunto de Interfaces, donde cada Interfaz especifica qué partes del hardware del dispositivo se comunican con el sistema, donde cada una de estas partes de hardware se denomina Endpoints.En resumen, cada posible Configuración de un dispositivo USB es un conjunto de Interfaces y cada Interfaz es un conjunto de Endpoints. Los Endpoints son unidireccionales, y se direccionan por un número y por el sentido en que transfieren la información (IN (entrada) si transfieren información hacia el sistema, y OUT (salida) si transfieren información hacia el dispositivo).

La comunicación entre una aplicación y los distintos Endpoints de un dispositivo se realiza a través de USB por medio de unos caminos lógicos de transferencias de datos denominados Pipes, de forma que cada Pipe comunica la aplicación con un determinado Endpoint en el dispositivo. Los Pipes pueden ser e tipo Control (también denominadas de Mensaje), que son bidireccionales y con formato especificado por la norma, y de tipo Stream, que son unidireccionales (tipo FIFO) y con formato libre no especificado por la norma. Los Pipes de Control conectan la aplicación con un Endpoint de Control (formado por una pareja de Endpoints uno IN y otro OUT) para realizar transferencias bidireccionales de Control. Los Pipes Stream conectan la aplicación con un Endpoint para realizar transferencias unidireccionales Isócronas, Interrupción y Bulk.

Todos los dispositivos USB deben implementar los dos Endpoints 0 (IN y OUT) para permitir que el sistema pueda establecer el Pipe de Control por Defecto y pueda acceder a información de identificación y requisitos de configuración y pueda configurar el dispositivo. Adicionalmente, USB permite direccionar otros 15 Endpoints IN y 15 Endpoints OUT por dispositivo FS y otros 2 Pipes de Control y/o Interrupción por dispositivo LS. Estos Endpoints adicionales son opcionales y dependientes de los requisitos de implementación del dispositivo.

## CLASES USB

Las Clases USB se usan principalmente para describir la manera en que los dispositivos (o interfaces) se comunican con el sistema, incluyendo los mecanismos de control y datos, y adicionalmente algunas Clases se usan para identificar en todo o en parte la funcionalidad del dispositivo (o interfaz). En este caso, la Clase se puede utilizar para identificar qué manejador debe controlar dicho dispositivo (o interfaz).

Adicionalmente, los dispositivos de una Clase pueden agruparse en Subclases, lo que facilita aún más el que los manejadores puedan explorar el bus y seleccionar todos aquellos dispositivos que pueda controlar.

Cuando se conecta un dispositivo USB a la PC se produce el proceso de Enumeración, el cual consiste en que el host le pregunta al dispositivo que se presente y le diga cuales son sus parámetros, tales como:

* Consumo de energía expresada en unidades de Carga.
* Número y tipos de Puntos terminales.
* Clase del producto.
* Tipo de transferencia.
* Razón de escrutinio, etc.

El proceso de enumeración es inicializado por el host cuando detecta que un nuevo dispositivo que ha sido adjuntado al Bus. El host le asigna una dirección al dispositivo adjuntado al bus y habilita su configuración permitiendo la transferencia de datos sobre el bus.