



Centro de Servicios Telemáticos
Facultad 2
Universidad de las Ciencias Informáticas

Sistema de Control de Turnos de Centros de Atención Telefónica

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Autores:

Elizabeth Rodríguez Valdivia

Jorge Sánchez Balmaseda

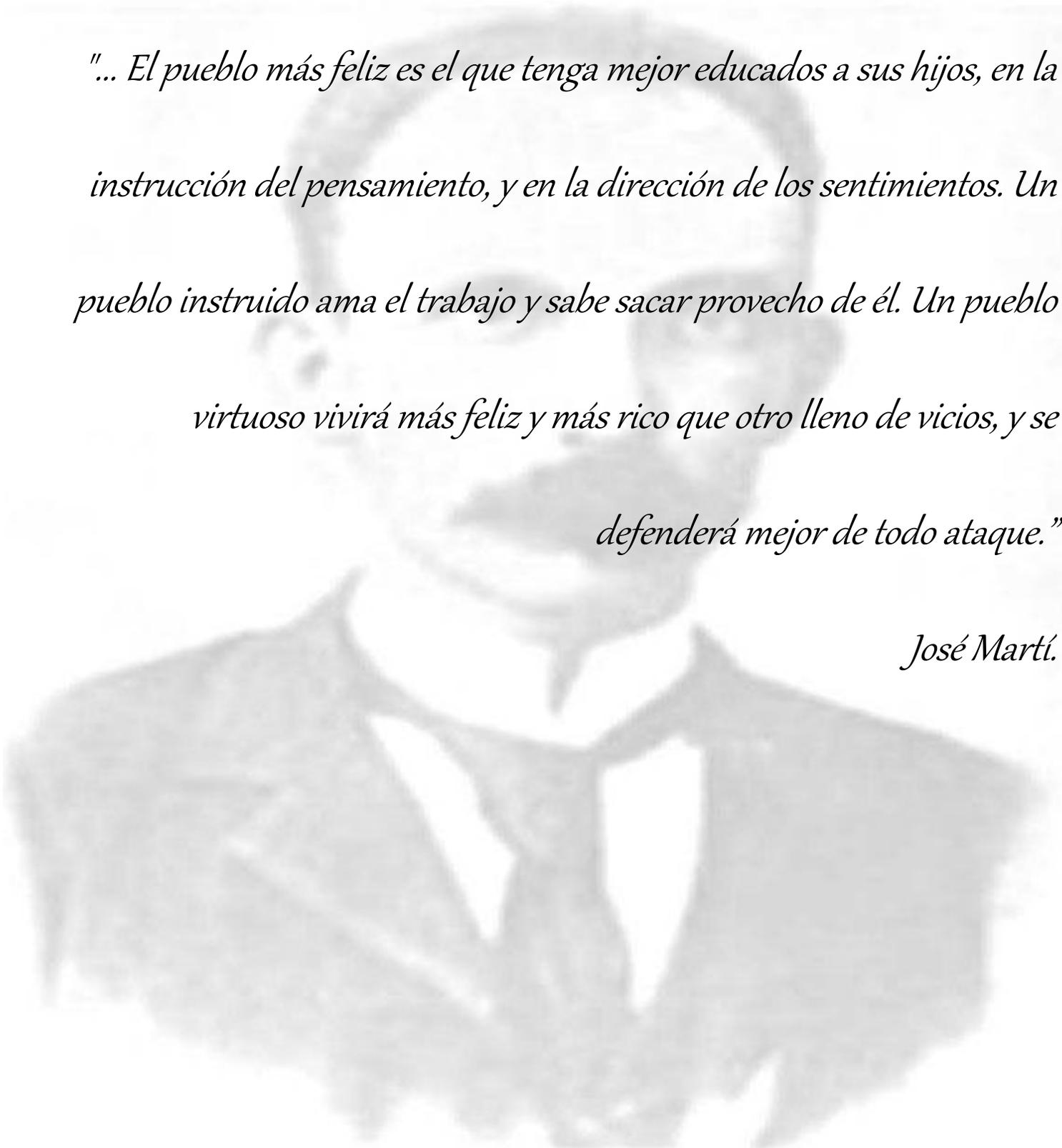
Tutor: Ing. Yanerys Gourrie Fernández

Co-Tutor: Ing. Rainer Segura Peña

Ciudad de La Habana, Cuba

“Año 54 de la Revolución”

Junio, 2012

A faded, grayscale portrait of José Martí, a Cuban nationalist and poet, is visible in the background. He is shown from the chest up, wearing a dark suit jacket, a white shirt, and a dark tie. He has a mustache and is looking slightly to the right of the camera.

"... El pueblo más feliz es el que tenga mejor educados a sus hijos, en la instrucción del pensamiento, y en la dirección de los sentimientos. Un pueblo instruido ama el trabajo y sabe sacar provecho de él. Un pueblo virtuoso vivirá más feliz y más rico que otro lleno de vicios, y se defenderá mejor de todo ataque."

José Martí.

Declaración de autoría

Declaramos ser los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Elizabeth Rodríguez Valdivia

Jorge Sánchez Balmaseda

Ing. Yanerys Gourrie Fernández

Ing. Rainer Segura Peña

A mi Mamá amor, camino y esperanza.

A mi esposo, luz de mi vida.

A Nelsis porque este es el logro de las dos.

A Brunito y a Ochín para que sigan mi ejemplo.

Elizabeth.

A mi madre por ser la mejor madre del mundo y llevarme de la mano por el camino para convertirme en el hombre que soy.

A mi esposa, el amor de mi vida.

A mi hermano, por ser mi ejemplo a seguir.

A mi sobrino aunque no haya nacido todavía, porque lo voy a querer como un hijo.

Jorge

A mi mamá Odalys por hacer posible este gran sueño, por brindarme la fortaleza necesaria para continuar, por la educación que me dio y los principios que me inculcó enseñándome a enfrentar la vida sin perder nunca la dignidad, por su consagración a mí, por ser el ejemplo de mujer que es. Hoy tú también te gradúas de ingeniera.

A mi papá Joel por enseñarme con su ejemplo a ser una persona de bien, por sus valores y por todo el apoyo que me ha dado gracias.

A mis abuelos que siempre me apoyaron en todo y me dieron confianza en mí misma en todo momento, especialmente a mi abuela Roselía por ser la primera que me empujó a lograr este gran sueño, nunca lo olvidaré.

A mis suegros Dalía y Carlos Jorge por haberme abierto las puertas de su casa y quererme como una hija más.

A mi cuñado Dixzan por convertirse en el hermano que nunca tuve.

A mis tíos y primos por brindarme esos momentos de ánimo dándome consejos y orientación.

A TataMima y Brunito por quererme sin condición.

A Mario por ser el amigo que todos deseamos tener, por tu apoyo y tu confianza. Siempre estaré agradecida a la vida por haberte conocido, cuida mucho a Ely que también se ha ganado todo nuestro cariño.

A Reiner porque a pesar de la distancia siempre ha estado a mi lado como el hermano que es para mí

Al Pache por su apoyo y compañía, por convertirse en parte de la familia.

A las picúas, a Ivett, Yari y Luisa por llorar conmigo cuando fue necesario y compartir con alegría mis triunfos, porque cada una de ustedes son las palabras de aliento o alegría que he necesitado, por eso nunca las olvidaré.

A mis amigas Yami, Sandra, Maidelis, Nelsis y Oriamna porque a pesar de conocerme me aman tal y como soy.

A mis vecinos Maidelen, Lazarito, Nieve y el Carli por su apoyo en cada momento de mi vida, A Lazarito (El Ronco) por ser como un segundo padre para mí.

A Maritza y al Gorgo por ser el ejemplo de matrimonio que queremos seguir.

A Janier, Betty, Rey, Reiner y Yarima por sufrir la convivencia sé que nunca me olvidarán.

A Baby porque vio en mí no solo una estudiante sino una hermana pequeña, por todo su cariño le estaré siempre agradecida.

A todos mis amigos de la UCI por formar parte de esta aventura siempre se quedaran en mis recuerdos.

A mis tutores Yanerys y Rainer por toda su ayuda.

*A Adrián nunca le estaré suficientemente agradecida, más que un tutor conseguí un amigo.
A los muchachos de Pasos Boricuas por haberme hecho sentir como una artista, es algo que nunca olvidaré.*

Elizabeth

A mi mamá Dalía por ser la madre que todo hijo sueña tener, por ser la guía de mis pasos a lo largo de mi vida, por el amor, la educación y los principios que me inculcó, por nunca dejar de confiar en mí y darme la fuerza necesaria para lograr este gran sueño, espero que hoy te sientas orgullosa de tenerme como hijo, como yo me siento tan orgulloso de tenerte como madre, este título es para ti.

A mi esposa Elizabeth, por convertirse en la mujer de mis sueños, por estar estos 5 años a mi lado brindándome su amor, su cariño y su fuerza para saltar todos los obstáculos que se nos han presentado, por ser comprensiva, por hacerme sentir el significado de la palabra amor, por convertirme en un mejor hombre y por estos 5 años de felicidad a su lado, que espero sean muchos más.

A mi hermano Dixzan por estar siempre ahí cuando lo necesite, por enseñarme a ser un hombre, por ser mi ejemplo a seguir, por darme la gran felicidad de hacerme tío, por cuidar de nuestra madre mientras yo estaba lejos estudiando, cuida mucho a mi cuñada Yaneth que aunque no se encuentra aquí también le agradezco por ese niño que está por nacer.

A mi papa Carlos J. por todos los consejos que me ayudaron a levantarme cuando ya no tenía fuerzas para continuar, por ser el ejemplo de profesional que quiero seguir en mi vida y por todo su apoyo.

A mis abuelos, en especial a mi abuela Abelina que aunque tenga 105 añitos y no se pueda levantar de la cama ella se encuentra presente en este gran logro.

A los abuelos de mi esposa por acogerme como un nieto más, en especial a Roselía por siempre defenderme en todo.

A mi suegra Odalys, por abrirme las puertas de su casa y considerarme un hijo más, por traer al mundo a la futura madre de mis hijos, si soy ingeniero hoy es gracias a tu ayuda.

A mis tíos y tías por todo el apoyo que me brindaron a lo largo de la carrera.

Al gran amigo de la familia Jorge el pediatra, por el gran apoyo que me ha brindado desde que tengo 5 años junto a mi maestra de aquella época Magdalena a la cual tengo mucho que agradecer también, a los 2 le agradezco todo lo que han hecho por mí, porque han sido una parte importante de todo esto.

A mi suegro Joel por aceptarme en su familia como uno más.

A mi hermano aquí en la Uci Mario, por enseñarme el verdadero significado de la amistad, dicen que el hombre se hace mejor persona cuando se levanta al caerse, gracias por ayudarme a levantar en todas mis caídas.

A mi amigo Janier, que aunque nos conocimos en segundo año me parece que lo conozco de toda la vida, gracias por compartir todos los momentos buenos y malos durante toda la carrera.

A mis compañeros de apartamento, Reimier, Reinaldo, Betty, Yarima, el firi, Rasiel y en especial a la novia de Mario Elizabeth por aguantar mis pesadeces y saber comprenderme, ya que la convivencia conmigo se hace un poco difícil.

A las picuas, Yari, Luisa y Ivett, por ser amigas en todo momento que las necesite, espero que todas encuentren la felicidad en sus vidas.

A Baby, por todo el apoyo durante mi carrera y por ser como ella me dice mi madre aquí en la UCI.

A Adrian, decirle que aunque no pudo tenernos como tesisistas ahora nos tiene como amigos, por toda su ayuda gracias.

A todos los muchachos del Fútbol.

A mis amigos Yosbany, Rafael, Diogenes, Dago, Pedro y Alberto.

A la peña del 16, Tony, Raiko, Yasiel, Alejandro Gamer, Alejandro Montano, El Jerry, El Chino, Angel, Yury, Ezequiel, Yunior, Miguel Angel, Jose Ramon, Neikel, Carlo, Manuel, Darlin, Jose, Karel, Gregorio, Shampo.

A mis vecinos de Morón y Pinar.

A mis tutores, Yanerys Y Rainer, por la ayuda que me dieron ambos, sin ustedes no hubiera sido posible la confección de esta tesis.

A todos los profesores del proyecto y a todos los que han tenido que ver con mi formación en la universidad.

A todos en general.

Jorge

La planificación de los turnos de trabajo a lo largo de los años ha sido una tarea difícil de realizar debido a la cantidad de requerimientos que se deben tener en cuenta, sobre todo en aquellos centros en los cuales hay gran cantidad de personal y los turnos de trabajo son variados. En los Centros de Atención Telefónica de ETECSA se realiza este proceso de forma manual, los gráficos que muestran las planificaciones a los trabajadores son extensos y en ellos se debe tener en cuenta todas las inquietudes que lleva consigo trabajar con un gran número de personas, como son los cambios de turno de trabajo, las ausencias por enfermedad y las causas justificadas como el embarazo, o las licencias médicas.

La presente solución se encarga de computarizar todo el proceso de planificación de turnos, también planifica las vacaciones de los trabajadores y cuenta con un reporte de asistencia para controlar la supervisión de las ejecutivas en su jornada laboral. La solución se compone de una aplicación web, desarrollada en el framework Django que consta de tres módulos, el primero de ellos muestra todos los gráficos que se generan a partir de las planificaciones, el segundo planifica los turnos de trabajo y las vacaciones y el tercero lleva un control de las actividades de las ejecutivas en sus respectivos puestos de trabajo, dígase hora de llegada y salida, descansos tomados y movimientos realizados por ellas en sus turnos laborales.

Con el presente trabajo se eliminan todas las desventajas que proporcionaba la confección manual de los turnos de trabajo, la planificación de vacaciones y la supervisión de ejecutivas, así como los gastos que ocasionaba la confección de los documentos asociados al control y planificación de turnos. Todo esto obtenido a partir de la nueva solución.

Palabras Claves

Ejecutivas, Planificación, Supervisión de ejecutivas, Turnos de trabajo

Índice de Contenido

ÍNDICE DE CONTENIDO	XI
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	15
ÍNDICE DE TABLAS	16
INTRODUCCIÓN:	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1 INTRODUCCIÓN:.....	5
1.2 CONCEPTOS A TRATAR	5
1.2.1 <i>Centro de Atención Telefónica:</i>	5
1.2.2 <i>Ejecutiva:</i>	5
1.2.3 <i>Control de Turnos:</i>	5
1.3 SISTEMAS DE CONTROL DE TURNOS EN EL MUNDO.....	5
1.3.1 <i>Droster:</i>	6
1.3.2 <i>HoraSoft</i>	6
1.3.3 <i>TimeCore:</i>	8
1.4 SISTEMAS DE CONTROL DE TURNOS EN CUBA	9
1.5 TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS	9
1.5.1 <i>Metodología de desarrollo de software</i>	9
1.5.2 <i>Sistemas Gestores de Base de Datos</i>	11
1.5.3 <i>Lenguajes de Programación</i>	12
1.5.4 <i>IDE Desarrollo:</i>	13
1.5.5 <i>Framework Django</i>	14
1.5.6 <i>Ext JS</i>	14
1.5.7 <i>Herramienta de Modelado:</i>	15
1.6 CONCLUSIONES.....	17
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....	18
2.1 INTRODUCCIÓN.....	18
2.2 PROPUESTA DEL SISTEMA	18
2.3 DIAGRAMAS DE PROCESO DE NEGOCIO.....	19
2.3.1 <i>Planificación de Turnos</i>	19
2.3.2 <i>Reporte de Asistencia</i>	20
2.3.3 <i>Vacaciones</i>	21
2.4 REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE:	22
2.4.1 <i>Funcionalidades:</i>	22
2.4.2 <i>Lista de Reserva del Producto o Requisitos no Funcionales:</i>	23
2.5 EXPLORACIÓN	24
2.5.1 <i>Historias de Usuario</i>	25

Clasificación de las Historias de Usuario.....	25
2.5.2 <i>Descripción de las HU:</i>	26
Tabla 1: HU #1 Planificar Turnos de trabajo para ejecutivas.....	26
Tabla 2: HU #3 Modificar planificación de ejecutiva	27
Tabla 3: HU #2 Planificar Turnos de trabajo para supervisora	28
Tabla 4: HU #11 Cambiar Turno de Trabajo Doble.....	29
Tabla 5: HU #15 Asignar descansos a ejecutivas	30
2.6 PLANIFICACIÓN.....	32
2.6.1 <i>Estimación de esfuerzo por Historias de Usuario</i>	32
Tabla 6: Estimación de esfuerzo por Historias de Usuario	32
2.6.2 <i>Plan de Iteraciones</i>	34
2.6.3 <i>Plan de duración de las iteraciones</i>	34
Tabla 7: Plan de duración de las iteraciones	34
2.6.4 <i>Plan de entregas</i>	36
Tabla 8: Plan de entregas	36
2.7 CONCLUSIONES.....	37
CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA	38
3.1 INTRODUCCIÓN.....	38
3.2 PATRÓN DE ARQUITECTURA	38
3.1.1 <i>Patrón de Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)</i>	38
3.2 REPRESENTACIÓN DE LAS CAPAS DE LA ARQUITECTURA.....	40
3.2.1 <i>Capa Vista</i>	40
3.2.2 <i>Capa Plantilla</i>	40
3.2.3 <i>Capa Modelo</i>	41
3.3 PATRONES.....	41
3.3.1 <i>Patrones para Asignar Responsabilidades (GRASP)</i>	42
3.1 TARJETAS CLASE – RESPONSABILIDAD – COLABORADOR	43
Tabla# 9 Clase Horarios.....	44
Tabla#10 Clase Planificación	44
Tabla#11 Clase Turnos	44
Tabla#12 Clase Franco	45
Tabla#13 Clase Ejecutiva	45
3.2 DIAGRAMA DE CLASES PERSISTENTES	45
3.3 MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	46
3.4 CONCLUSIONES.....	47
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA	48
4.1 INTRODUCCIÓN.....	48
4.2 TAREAS DE LA INGENIERÍA.....	48
Tabla #14 -Tarea de la Ingeniería #1: Planificar turno de ejecutiva	49
Tabla #15- Tarea de la Ingeniería #2: Planificar turno supervisora	49
Tabla#16- Tarea de la Ingeniería #3: Modificar planificación de ejecutiva	50

Tabla #17-Tarea de la Ingeniería #4: Modificar planificación de supervisora	50
4.3 PRUEBAS DEL SISTEMA	50
4.3.1 Pruebas Unitarias o Integración:	51
Tabla #18- Prueba Unitaria Planificar Turnos de trabajo para ejecutivas.....	51
4.3.2 Pruebas Funcionales o de Aceptación:.....	52
4.3.3 Diseño de Pruebas	52
Tabla#20 Caso de Prueba Planificar Turno de trabajo para ejecutivas	53
Tabla #21Caso de Prueba Planificar Turnos para Supervisora	54
4.4 CONCLUSIONES.....	56
CONCLUSIONES GENERALES	57
RECOMENDACIONES	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
BIBLIOGRAFÍA.....	61
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	64
ANEXOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO I: HISTORIAS DE USUARIO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO II: TARJETAS CRC.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO III: TAREAS DE LA INGENIERÍA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO IV: CASOS DE PRUEBA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #1 PLANIFICAR TURNOS DE TRABAJO PARA EJECUTIVAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #2 PLANIFICAR TURNOS DE TRABAJO PARA SUPERVISORAS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #3INSERTAR EJECUTIVA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #4ELIMINAR EJECUTIVA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #5MODIFICAR EJECUTIVA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #6INSERTAR SUPERVISORA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #7ELIMINAR SUPERVISORA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #8MODIFICAR SUPERVISORA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #9CAMBIAR TURNO DE TRABAJO DOBLE PARA EJECUTIVA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #10CAMBIAR TURNO DE TRABAJO DOBLE PARA SUPERVISORA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #11ASIGNAR DESCANSOS A EJECUTIVAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #12CAMBIO DE FRANCO DOBLE PARA EJECUTIVAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #13CAMBIO DE FRANCO DOBLE PARA SUPERVISORAS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #14MOSTRAR PLANIFICACIÓN DE TURNO PARA EJECUTIVA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #15MOSTRAR PLANIFICACIÓN DE TURNO PARA SUPERVISORA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #16MOSTRAR PLANIFICACIÓN DE FRANCO PARA SUPERVISORA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #17MOSTRAR PLANIFICACIÓN DE FRANCO PARA EJECUTIVA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #18MOSTRAR PLANIFICACIÓN DE VACACIONES PARA EJECUTIVA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #19MOSTRAR PLANIFICACIÓN DE VACACIONES PARA SUPERVISORAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #20MOSTRAR EJECUTIVAS DE VACACIONES Y FRANCO DIARIO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

CP: #21 MOSTRAR SUPERVISORAS DE VACACIONES Y FRANCO DIARIO ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #22 INSERTAR OBSERVACIONES DEL TURNO ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #23 REGISTRAR HORA DE LLEGADA DE LAS EJECUTIVAS ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #24 REGISTRAR HORA DE LLEGADA DE LAS EJECUTIVAS ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #25 REGISTRAR AUSENTE Y CAUSA DE AUSENCIA ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #26 REGISTRAR POSICIÓN DE TRABAJO DE LAS EJECUTIVAS ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #26 REGISTRAR HORARIO DE LOS TURNOS DE TRABAJO PARA EJECUTIVA ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CP: #27 REGISTRAR HORARIO DE LOS TURNOS DE TRABAJO PARA SUPERVISORA ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Sistema de Control de Turnos de los Centros de Atención telefónica de ETECSA..	18
Ilustración 2 Planificación de Turnos	19
Ilustración 3 Reporte de Asistencia	20
Ilustración 4. Vacaciones	21
Ilustración 5 Funcionamiento Patrón de Arquitectura MTV	39
Ilustración 6 Clases de la Capa Plantilla.....	40
Ilustración 7 Clases de la Capa Modelo.....	41

Índice de Tablas

Tabla 1: HU #1 Planificar Turnos de trabajo para ejecutivas	26
Tabla 2: HU #3 Modificar planificación de ejecutiva	27
Tabla 3: HU #2 Planificar Turnos de trabajo para supervisora	28
Tabla 4: HU #11 Cambiar Turno de Trabajo Doble	29
Tabla 5: HU #15 Asignar descansos a ejecutivas.....	30
Tabla 6: Estimación de esfuerzo por Historias de Usuario	32
Tabla 7: Plan de duración de las iteraciones	34
Tabla 8: Plan de entregas.....	36
Tabla# 9 Clase Horarios	44
Tabla#10 Clase Planificación.....	44
Tabla#11 Clase Turnos.....	44
Tabla#12 Clase Franco.....	45
Tabla#13 Clase Ejecutiva	45
Tabla #14 -Tarea de la Ingeniería #1: Planificar turno de ejecutiva	49
Tabla #15- Tarea de la Ingeniería #2: Planificar turno supervisora	49
Tabla#16- Tarea de la Ingeniería #3: Modificar planificación de ejecutiva	50
Tabla #17-Tarea de la Ingeniería #4: Modificar planificación de supervisora	50
Tabla #18- Prueba Unitaria Planificar Turnos de trabajo para ejecutivas	51
Tabla#20 Caso de Prueba Planificar Turno de trabajo para ejecutivas	53
Tabla #21Caso de Prueba Planificar Turnos para Supervisora.....	54

Introducción:

En la actualidad, las telecomunicaciones conforman un sector industrial que mueve millones de dólares al año en todo el mundo. Actualmente existen diversas formas de establecer una comunicación desde cualquier parte del mundo y no es limitante cuán lejos se encuentra algo o alguien para obtener información. Cuba cuenta con una recién modernizada red de telefonía digital que cubre todo el país, y desde cualquier destino turístico o ciudad se puede establecer comunicación con cualquier otro lugar en la isla o fuera de esta.

La **Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A., ETECSA**, es una organización que tiene el objeto social de proveer los servicios públicos de telecomunicaciones. ETECSA cuenta con diferentes áreas de trabajo donde se gestionan los diferentes servicios que brinda a sus abonados, una de estas áreas es el Centro de Atención Telefónica, es un área donde agentes o ejecutivos, especialmente entrenados, realizan o reciben llamadas, desde clientes, socios comerciales, compañías asociadas u otras.

Un centro de llamadas es una oficina centralizada usada con el propósito de recibir y transmitir un amplio volumen de llamadas y pedidos a través del teléfono. También llamados “Call Centers” (Centros de Atención de Llamadas) son operados por una compañía proveedora de servicios que se encarga de administrar, proveer soporte y asistencia al consumidor según los productos, servicios o información necesitada. También se realizan llamadas en función de implementar la venta y cobranzas de la empresa.

Estos centros son operados generalmente mediante un amplio espacio de trabajo dispuesto para los agentes o ejecutivos del Centro de Atención Telefónica, provisto de estaciones de trabajo que incluyen computadoras, teléfonos, auriculares con micrófonos conectados a interruptores telefónicos y una o más estaciones de trabajo pertenecientes a los supervisores del sector.

Usualmente un Centro de Llamadas está formado por gerentes de operaciones y analistas, grupos de capacitación, agentes de calidad, soporte de operaciones, soporte tecnológico, supervisores, y agentes telefónicos. Es usual que un supervisor tenga a cargo un grupo de agentes telefónicos o también llamados ejecutivos.

En los Centros de Atención Telefónica se hace necesario llevar un control diario de los recursos humanos que allí existen. Una de las formas de llevar este control, consiste en conocer el estado de cada

trabajador, en cada momento durante su jornada laboral. Por ejemplo, en el caso de las ejecutivas, se necesita supervisar el cumplimiento de sus horarios: laboral, de almuerzo y descanso, así como aquellas actividades que las desvíen de su labor. En estos centros, se hace una planificación de los turnos de trabajo diario para cada empleado, para ello se tiene en cuenta que un día está compuesto por cuatro turnos, distribuidos en las veinticuatro horas y que los empleados deben hacer rotación por estos y por los puestos de trabajo diariamente, de tal forma que no les afecte su descanso, ni que repitan su ubicación en cada jornada. Las vacaciones se deben planificar cada seis meses. Todo este trabajo que se realiza en los centros resulta muy complejo debido a que se realiza manualmente y existe un gran número de trabajadores y de puestos de trabajo. Actualmente no se puede tener un buen control, del comportamiento laboral del personal, en consecuencia no se puede juzgar correctamente el desempeño de los trabajadores. Las planificaciones de turnos de trabajo y de las vacaciones son difíciles de elaborar y pueden traer consigo posibles errores humanos que perjudiquen el bienestar de los trabajadores, atraso en el proceso de planificación y complejidad en la reorganización. Las supervisoras son las encargadas de controlar la entrada, salida, descansos, ubicaciones en que se encuentran cada una de sus ejecutivas y el servicio que están prestando. Este control se hace a través de la Hoja de Relevé o sábana, la cual se lleva de forma manual. En la impresión de este documento se emplea presupuesto que puede ser destinado a suplir otras necesidades de la empresa. En caso de una solicitud de cambio de turno o de puesto de trabajo, la sábana deberá ser impresa y modificada nuevamente, además de que causa complicación en el proceso de elaboración de la nueva distribución de turnos y puestos para los empleados. A partir de la situación problemática anterior, se plantea el siguiente **Problema a resolver**: ¿Cómo planificar y controlar los turnos de trabajo de los empleados de los Centros de Atención Telefónica de ETECSA?

Teniendo como el **Objeto de Estudio**: El proceso de control y planificación de turnos de trabajo para empleados de los Centros de Atención Telefónica.

Teniendo en cuenta el problema a resolver anterior se define como **Objetivo general**: Desarrollar un sistema informático que permita la planificación y el control de los turnos de trabajo de los empleados de los Centros de Atención Telefónica de ETECSA.

Y para dar cumplimiento al objetivo general se detallan los siguientes **Objetivos específicos**:

-
- ✓ Desarrollar un submódulo que permita controlar los horarios de trabajo y de descanso de las ejecutivas y la asistencia de estas al puesto de trabajo.
 - ✓ Desarrollar un submódulo que permita planificar los turnos de trabajo a las ejecutivas, supervisoras y jefas de turno, así como las vacaciones del personal de los Centros de Atención Telefónica.
 - ✓ Desarrollar un submódulo que permita mostrar todos los gráficos de las planificaciones que se realicen.

Se enmarca como **Campo de Acción**: Sistemas informáticos que planifican y controlan los turnos de trabajo para los empleados de los Centros de Atención Telefónica.

A continuación se presentan un grupo de **Tareas de la Investigación** que permitirán satisfacer el objetivo planteado anteriormente:

- ✓ Estudio y análisis de sistemas que planifican y/o controlan turnos de trabajo actualmente, para una mejor comprensión de los procesos involucrados.
- ✓ Estudio e identificación de las herramientas y metodologías de desarrollo de software que faciliten el análisis y diseño del sistema a desarrollar, para el correcto uso y aprovechamiento de las mismas.
- ✓ Investigación y evaluación de la tecnología que será utilizada en el proceso de desarrollo del software.

La **Idea a defender** plantea:

El desarrollo de este sistema permitirá realizar la planificación y el control de los turnos de trabajo de todos los empleados de los Centros de Atención Telefónica de ETECSA.

Los métodos utilizados para realizar esta investigación son los siguientes:

✓ **Métodos Teóricos:**

Análítico sintético: Este método permitirá analizar las teorías y los documentos referentes al objetivo de la investigación, facilitando de esta forma la extracción de los elementos más importantes relacionados con el desarrollo de un sistema informático que permita la planificación y el control de los turnos de trabajo de

los empleados de los Centros de Atención Telefónica de ETECSA. Además de que posibilitará construir el camino a seguir, a partir del análisis detallado de cada uno de los documentos previamente mencionados.

Modelado: En el desarrollo del sistema se van creando reproducciones simplificadas de la realidad, por ejemplo, todos los modelos y diagramas presentados, estos permitirán una reproducción ampliada de la realidad, además de que posibilitará descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades del proceso de control de turnos de empleados.

✓ **Métodos Empíricos:**

Entrevista: Este método se utilizará para la realización del sistema ya que para obtener un producto con la calidad requerida se hace necesario entrevistas con el cliente, y basado en las mismas se trabajará para satisfacer todas sus necesidades. En las entrevistas realizadas se definieron los principales problemas existentes en los Centros de Atención Telefónica a los que se les daría solución posteriormente. Se identificaron los principales aspectos que intervienen en el control de turnos. Además se realizaron entrevistas a personas especializadas en el control de los recursos humanos de los Centros de Atención Telefónica.

El presente trabajo de diploma consta de 4 capítulos donde se describe todo el proceso de investigación.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica: Este capítulo describe los principales conceptos a tratar. Se definirá la metodología de desarrollo, herramientas y tecnologías a utilizar para la aplicación.

Capítulo 2. Características del Sistema, Exploración y Planificación: En este capítulo es donde se caracteriza el sistema: se plantean las Historias de Usuarios (HU) que son de interés para la primera entrega del producto así como una propuesta del prototipo no funcional de la aplicación.

Capítulo 3. Diseño del Sistema: A partir de la metodología de desarrollo utilizada, este capítulo se refiere a las propias fases de la misma, definiendo la arquitectura del sistema y con ello patrones arquitectónicos empleados. Se abordarán las tareas de la ingeniería y los patrones de asignación de responsabilidades utilizados.

Capítulo 4. Implementación y Pruebas: A partir del diseño propuesto, este capítulo se encarga de definir las tareas de la ingeniería, se aborda también lo concerniente al despliegue del sistema, además de la confección de las pruebas de la aplicación.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

1.1 Introducción:

En este capítulo se profundizan los principales conceptos para el desarrollo de la aplicación Control de Turnos de Centros de Atención Telefónica. Se realiza un estudio de las herramientas, tecnología y metodología a usar exponiendo un conjunto de características de las mismas. Se realiza el estado del arte, estudiando sistema que controlan y planifican turnos de trabajo.

1.2 Conceptos a tratar

1.2.1 Centro de Atención Telefónica:

Un Centro de Atención de Telefónica es un área donde agentes o ejecutivos, especialmente entrenados, realizan llamadas telefónicas (llamadas salientes) o reciben llamadas (llamadas entrantes) desde y/o hacia clientes (externos o internos). (1)

1.2.2 Ejecutiva:

Encargada de establecer las comunicaciones no automáticas de una central telefónica.(2)

1.2.3 Control de Turnos:

Planificación y supervisión minuciosa de los turnos de trabajo de un Centro de Atención Telefónica.

1.3 Sistemas de Control de Turnos en el mundo

Actualmente en el mundo existen sistemas que brindan el servicio de controlar los turnos de trabajo de los empleados. Algunos programas de control de horarios de trabajo son identificados como líderes en su industria a través de una variedad de factores. Una de las características más populares ofrecidas es la capacidad para programar automáticamente a los empleados en los turnos. En lugar de tomarse varias horas para agrupar a todos en un turno, puedes tener a todos asignados en cuestión de minutos. Entre los programas más conocidos esta Droster, HoraSoft y TimeCore. Todos estos sistemas cuentan con interfaces amigables y fáciles de usar para el usuario, independientemente de su capacidad para

programar automáticamente a los empleados en los turnos no cumplen con las exigencias de los Centros de Atención Telefónica de ETECSA, para cumplir con los requerimientos de la empresa el sistema debe: Planificar los turnos de trabajo y las vacaciones, llevar un registro de la entrada salida de las ejecutivas al puesto de trabajo y un reporte de asistencia donde se guarde todo lo referente a un turno de trabajo.

A continuación se muestran varias características de estos sistemas.

1.3.1 Droster:

Es un excelente programa que permite organizar los turnos de los empleados de manera confiable. El programa es muy flexible, lo que le permite adaptarse a las diferentes necesidades de los empleadores. Permite asignar tareas a los empleados, rápidamente, aplicar reglas al sistema de turnos, imprimir horarios en una variedad de reportes y más. La versión gratuita soporta 300 turnos concurrentes pero permite borrar turnos para seguir utilizando el programa.(3)

Entre sus principales características están:

- ✓ Control de turnos y horarios.
- ✓ Filtro de personas para tareas, según su disponibilidad.
- ✓ Poderoso motor de validación para las asignaciones de tareas.
- ✓ Reportes detallados.
- ✓ Formatos de salida de reportes: TXT, HTM, RTYF, XLS, TIFF, GIF, BMP, JPEG, PDF

A pesar de todas sus utilidades Droster no cuenta con un registro de horario entrada/ salida, como tampoco permite planificar las vacaciones de los empleados y por este motivo no soluciona el problema de planificación y control de turnos en los Centros de Atención Telefónica de ETECSA.

1.3.2 HoraSoft

Es un programa preparado para gestionar el control de horario de empleados es muy ajustado a las necesidades de los Recursos Humanos (RR.HH) que hacen del programa, una eficaz herramienta para la gestión de empleados. de cualquier empresa. El programa cuenta con una interfaz agradable e intuitiva, con gran cantidad de funciones que ayudarán a gestionar perfectamente el control de los horarios. Entre sus características se encuentran:

- ✓ Posibilidad de trabajar en versión Central / Sucursal, es decir, puede tener un programa instalado en su central y tantos HoraSoft instalados en sus sucursales, de esta forma puede controlar los marcajes de entrada y salida desde la central.
- ✓ Posibilidad de realizar marcajes a través del Sistema de Localización de vehículos equipado con GPS.
- ✓ Control horario de Presencia y Ausencia de cualquier empresa que organice el horario laboral de su empresa por horas normales o extras.
- ✓ Hasta 9999 trabajadores inscritos, Control de 4 tipos de horas totalmente configurables. Puede imprimir por varios filtros todas las horas realizadas, por empleados, por días, por meses, por lugares de trabajo, etc.
- ✓ Planificación de los horarios de sus trabajadores por lugar de trabajo y entre fechas, una vez finalizado el trabajo puede traspasar dicho trabajo a la Base de Datos de las Horas, de esta forma se ahorra de tener que introducir dos veces las horas de su empleado.
- ✓ Historial laboral de Categorías y Puestos de Trabajo.
- ✓ Reloj Digital de entrada y salida a través del teclado utilizando el código de acceso de cada empleado o por Código de Barras (EAN13) que el programa genera automáticamente y si ya tiene tarjetas magnéticas las puede utilizar, solo tendrá que mirar si son compatibles. Si no tiene lector de tarjetas y quiere implantar HoraSoft con lector de tarjetas magnéticas, infórmese.
- ✓ Puede realizar varias entradas y salidas, según el tipo de incidencia, turno de mañana, turno de tarde, turno de noche, visita al médico, indisposición, y todas aquellas incidencias que desee.
- ✓ Las incidencias son totalmente configurables a sus necesidades, pueden ser incidencias con horas de presencia o ausencia y con acceso a sus empleados o no desde el reloj de marcajes de entradas o salidas.
- ✓ Gestión de depuración de todas las horas de entrada y salidas realizadas a través del reloj por sus empleados. Desde esta misma opción se puede calcular las horas de todo el mes y sacar un listado de las horas de presencia y las horas de ausencia al trabajo, estas opciones solo las puede realizar el administrador del programa, no los empleados.
- ✓ Generar archivos en formato HTML con el control de horarios de sus empleados, para poder colgar dichos archivos en la Intranet de la Empresa y que posteriormente los empleados puedan consultar su control de horario.

- ✓ El reloj de marcajes es totalmente independiente del programa administrador.
- ✓ Programación automática de la activación del reloj para realizar los marcajes de entradas y salidas de sus empleados, puede programar infinidad de horas y de tipos de incidencia (Solo para los marcajes realizados a través de Teclado, Código de barras y Tarjetas magnéticas).
- ✓ Ratios Estadísticos por Pantalla y/o Impresora donde podrá realizar estudios de viabilidad de su empresa, ratios por Edades, por Categorías, por Puestos de Trabajo y por Incidencias.
- ✓ El programa Genera las tarjetas de código de barras para poder ser utilizadas a través del lector de barras.
- ✓ Eliminación de los marcajes realizados.
- ✓ Preparado para trabajar en Redes NOVELL, compatibles y con Redes de Windows.
- ✓ Posibilidad de poder importar otros marcajes de relojes externos, puede obtener una amplia información en el documento de ayuda del programa.(4)

HoraSoft es un sistema que necesita de tecnología avanzada para su empleo, como el reloj digital para el registro de entrada salida y las tecnologías GPS entre otras mencionadas con anterioridad. Poniendo en evaluación el costo- beneficio, para ETECSA resulta muy costoso usar un software de este tipo, además de que no cumple con los requerimientos de la empresa antes expuestos.

1.3.3 TimeCore:

Administra el tiempo empleado en diferentes actividades. Puedes mantener un horario para cualquier evento o actividad que tengas.

- ✓ Interfaz sencilla.
- ✓ Crea reportes y hojas de tiempo.
- ✓ Compatibilidad con grupos de trabajo.(5)

Las necesidades de los Centros de Atención Telefónica no están enfocadas en la administración del tiempo sino más bien en la planificación y control del personal, y a pesar de que los tres sistemas mencionados cuentan con versiones gratuitas no cumplen con los requerimientos de ETECSA.

1.4 Sistemas de Control de Turnos en Cuba

En ETECSA no se ha desarrollado ningún software que lleve a cabo el proceso de control de turnos, en nuestro país tampoco existe ninguno que brinde este servicio.

Actualmente en los Centros de Atención Telefónica de Cuba se cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para llevar a cabo un sistema de gestión de información. Debido a su utilidad lo ideal sería desarrollar una aplicación web que lleve todo este proceso y que además sea configurable para todos los Centros de Atención Telefónica de la isla.

1.5 Tecnologías y Herramientas

1.5.1 Metodología de desarrollo de software

Los software han sido elemento primordial en el desarrollo de la computación, junto a esta se han desarrollado a lo largo de los años hasta convertirse en la industria que son hoy; junto a ellos surgió la ingeniería de software, para hacer un producto más eficiente y confiable ante las exigencias de los clientes. Su desarrollo se hizo complejo y por ello fue necesario documentar todos los procedimientos, técnicas y herramientas que le faciliten al programador la obtención de nuevas y mejores soluciones, de ahí surge el término de metodologías que no es más que un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos software. En ellas se van indicando paso a paso todas las actividades a realizar para lograr el producto informático deseado, indicando además qué personas deben participar en el desarrollo de las actividades y qué papel deben de tener. Además detallan la información que se debe producir como resultado de una actividad y la información necesaria para comenzarla.

Existen varias metodologías entre las cuales podemos encontrar las más tradicionales que se enfocan principalmente en el control de procesos que establecen minuciosamente las actividades involucradas, los artefactos que deben de producirse, las herramientas y notaciones que se usarán. Estas metodologías han resultado ser eficientes en una suma significativa de proyectos donde se han utilizado.

Por otra parte se encuentran las metodologías ágiles que dan mayor valor y prioridad al individuo y a la colaboración con el cliente durante el proceso de desarrollo del software y enfatizan las comunicaciones

cara a cara en vez de la documentación y minimiza riesgos desarrollando software en cortos lapsos de tiempo.

Se puede afirmar que las metodologías tradicionales, tienen una fuerte planificación durante el proceso de desarrollo de software mientras que las metodologías ágiles se basan en desarrollar un software incremental, sencillo y adaptable.(6)

Programación Extrema

Dentro de las metodologías ágiles se encuentra Programación Extrema (XP) o Extreme Programming que básicamente plantea que el trabajo sea directamente con el cliente donde se le hagan mini entregas aproximadamente cada dos semanas y que no hayamás documentación que el propio código.

Esta metodología sustituye los requisitos y casos de uso de RUP por Historias de Usuario (HU) debido a que estas no pueden demorarse más de una semana; esto permite el trabajo en parejas donde dos programadores trabajan en la misma máquina, tiene la ventaja que el menos experimentado aprende del más experimentado.

XP tiene un estándar de codificación que permite que los programadores no implanten su estilo sino que trabajen sobre un estilo único que sería el definido por la metodología para de esta forma lograr uniformidad y organización. Programación Extrema tiene como característica que el código no es de nadie, si un programador descubre un código reutilizable inmediatamente se lo comunica a los demás programadores; el código se manipula de forma que se pueda perfeccionar de mano en mano dentro del equipo de desarrollo.(7)

Dentro de las metodologías, se decide usar XP por su enfoque ágil y porque sus características son las más ajustadas al equipo de desarrollo. Por ejemplo se simplifica el diseño para agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento. Al estar el cliente integrado en el proyecto, su opinión sobre el estado del proyecto se conoce en tiempo real. Al realizarse ciclos muy cortos tras los cuales se muestran resultados, se minimiza el tener que rehacer partes que no cumplen con los requisitos y ayuda a los programadores a centrarse en lo que es más importante. Considérense los problemas que derivan de tener ciclos muy largos. Meses de trabajo pueden tirarse por la borda debido a cambios en los criterios del cliente o malentendidos por parte del equipo de desarrollo. El código también es una fuente de retroalimentación

gracias a las herramientas de desarrollo. Por ejemplo, las pruebas unitarias informan sobre el estado de salud del código. Ejecutar las pruebas unitarias frecuentemente permite descubrir fallos debidos a cambios recientes en el código.

1.5.2 Sistemas Gestores de Base de Datos

Varias son las formas de guardar información en el mundo de la computación, una de las más seguras y conocidas son las bases de Datos, estas desempeñan un papel muy importante en todas las aplicaciones de las computadoras.

Una base de datos es una colección de información organizada por filas, campos y columnas, “es un conjunto de datos relacionados entre sí, entendiéndose por dato los hechos que pueden registrarse y que tienen un significado implícito”.

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) es un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta.

Los SGBD se han convertido en un instrumento muy usado en la gestión de los sistemas informáticos. A continuación se muestran algunas características del Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL. (8)

PostgreSQL

PostgreSQL es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (ORDBMS). Entre sus principales características se encuentran:

- ✓ Capaz de ajustarse al número de procesadores y a la cantidad de memoria que posee el sistema de forma óptima.
- ✓ Incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional aunque no se considera un sistema de gestión de bases de datos puramente orientado a objetos.
- ✓ Extensiones para alta disponibilidad, nuevos tipos de índices y minería de datos.
- ✓ Incorpora una estructura de datos array.

- ✓ Incorpora funciones de diversa índole: manejo de fechas, geométricas, orientadas a operaciones con redes.
- ✓ Soporta el uso de índices, reglas y vistas.
- ✓ Incluye herencia entre tablas aunque no entre objetos, ya que no existen.
- ✓ Incluye características avanzadas tales como los joins.
- ✓ Soporta integridad referencial, la cual es utilizada para garantizar la validez de los datos de la base de datos.(9)

1.5.3 Lenguajes de Programación

Debido a que la aplicación a desarrollar será vinculada con un módulo llamado Supervisión creado en ETECSA. Todos los lenguajes y herramientas usados en el desarrollo del sistema son requerimientos del proveedor de requisitos el ing. Roberto Brito, garantizando con ello la compatibilidad entre la aplicación y el módulo Supervisión.

Python

Python es un lenguaje de programación de alto nivel su filosofía se basa en una sintaxis muy limpia y que favorezca un código legible. Es un lenguaje que soporta orientación a objetos y herencia así como capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQLite, ODBC, entre otras, programación imperativa y en su menor medida programación funcional, es también multiplataforma, es lenguaje interpretado y usa tipado dinámico. Puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado, incluyendo Linux. (10)

Lenguaje de Marca de Hipertexto o HTML

Es el lenguaje que permite publicar hipertextos en Internet. Es un formato no propietario que tiene además del hipertexto una característica esencial y es la universalidad. Hipertexto significa que puede establecer un hipervínculo entre una página y cualquier otra cosa en internet, por lo cual el acceso a dichas páginas se puede establecer desde cualquier parte.(11)

CCS

CSS son las siglas de Cascading Style Sheets del español Hojas de Estilo en Cascada, es un lenguaje que describe la presentación de los documentos estructurados en hojas de estilo para diferentes métodos de interpretación, es decir, describe cómo se va a mostrar un documento en pantalla. Es el lenguaje que permite adicionar estilos (fuentes, colores, espaciados) a los documentos web.(12)

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de script multiplataforma orientado a objetos. Es un lenguaje pequeño y ligero; no es útil como un lenguaje independiente, más bien está diseñado para una fácil incrustación en otros productos y aplicaciones, tales como los navegadores Web. Dentro de un entorno anfitrión, JavaScript puede ser conectado a los objetos de su entorno para proveer un control programable sobre éstos. Este lenguaje surge con la necesidad de lograr una web de mayor interacción con los usuarios, ya que el HTML solo permite crear páginas estáticas. JavaScript tiene amplias posibilidades ya que puede ser ejecutado del lado del cliente (este es JavaScript propiamente dicho o también llamado Navigator JavaScript) y también del lado del servidor el cual se denomina LiveWire JavaScript.(13)

1.5.4 IDE Desarrollo:

Eclipse

Eclipse es un entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma. Dispone de un Editor de texto con resaltado de sintaxis. La compilación es en tiempo real. Eclipse provee al programador con frameworks muy ricos para el desarrollo de aplicaciones gráficas, definición, manipulación de modelos de software y aplicaciones web.

El IDE también hace uso de un espacio de trabajo, en este caso un grupo de metadato en un espacio para archivos plano, permitiendo modificaciones externas a los archivos en tanto se refresque el espacio de trabajo correspondiente. Tiene pruebas unitarias con JUnit, control de versiones con CVS, integración con Ant, asistentes para creación de proyectos, clases, test, etc., y refactorización. (14)

1.5.5 Framework Django

El uso de framework se ha convertido en la actualidad en un punto importante para la ingeniería de software, ya que estos están formados por componentes que pueden ser personalizados e intercambiados a la hora de realizar una aplicación. Su uso persigue tres objetivos fundamentales:

1. Agilizar el proceso de desarrollo.
2. Reutilizar el código existente.
3. Correcta utilización de los componentes de ingeniería.

Django es un framework de desarrollo web de código abierto, escrito en Python, que cumple en cierta medida el paradigma del Modelo Vista Controlador. Este facilita la creación de sitios web complejos, pone énfasis en la extensibilidad de componentes y el desarrollo rápido. El lenguaje de programación que usa es Python utilizado incluso en configuraciones, archivos y modelo de datos. (15)

1.5.6 Ext JS

ExtJS es una biblioteca de Java Script para el desarrollo de aplicaciones web interactivas usando tecnologías como AX, DHTML y DOM. Esta librería incluye:

- Componentes UI del alto performance y personalizables.
- Modelo de componentes extensibles.
- Un API fácil de usar.
- Licencias Open Source y comerciales.

Entre sus principales funcionalidades se encuentran:

Dispone de un conjunto de componentes (widgets) para incluir dentro de una aplicación web, como:

- ✓ Cuadros y áreas de texto
- ✓ Campos para fechas.

- ✓ Campos numéricos.
- ✓ Combos.
- ✓ Radiobuttons y checkboxes.
- ✓ EditorHTML.
- ✓ Elementos de datos (con modos de sólo lectura, datos ordenables, columnas que se pueden bloquear y arrastrar, etc.).
- ✓ Árbol de datos.
- ✓ Pestañas.
- ✓ Barra de herramientas.
- ✓ Menús al estilo de Windows.
- ✓ Paneles divisibles en secciones.
- ✓ Sliders.
- ✓ Varios de estos componentes están capacitados para comunicarse con el servidor usando AJAX. También contiene numerosas funcionalidades que permiten añadir interactividad a las páginas HTML, como:
- ✓ Cuadros de diálogo.
- ✓ Quicktips para mostrar mensajes de validación e información sobre campos individuales.(16)

Piston

Piston es una librería que permite exportar los modelos de Django a formato Json para ser leído por el Extjs. Permite a los desarrolladores construir rápido y fácilmente Data Apis para sus aplicaciones web.

1.5.7 Herramienta de Modelado:

Visual Paradigm

Visual Paradigm ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas. Constituye una herramienta de software de probada utilidad para el analista. Fue diseñado para una amplia gama de usuarios interesados en la construcción de sistemas de software de forma fiable a través de la utilización de un enfoque Orientado a Objetos. Se caracteriza por:

- ✓ Disponibilidad en múltiples plataformas (Windows, Linux).
- ✓ Diseño centrado y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad.
- ✓ Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- ✓ Capacidades de ingeniería directa e inversa.
- ✓ Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo
- ✓ Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- ✓ Licencia: gratuita y comercial.
- ✓ Soporta aplicaciones Web.(17)

1.6 Conclusiones

En este capítulo se analizaron los principales conceptos y se realizó un estudio del arte de los principales sistemas de control de turnos existentes en el mundo. También, se seleccionó la metodología, sistema gestor de base de datos, lenguaje de programación y herramientas de desarrollo que cumplen con las características necesarias para dar solución al problema existente.

Capítulo 2: Características del Sistema

2.1 Introducción

En este capítulo se describen las características del sistema a desarrollar. Se identifican los procesos que están involucrados en el Sistema de Control de Turnos para una mejor comprensión y un correcto diseño e implementación de los mismos. También se hace mención a las fases de exploración y planificación propias de la metodología usada, donde se confeccionan las HU importantes para cada iteración definida por el equipo de desarrollo.

2.2 Propuesta del Sistema

La solución propuesta está diseñada para todos los Centros de Atención Telefónica de ETECSA en nuestro país. El presente Sistema de Control de Turnos permite controlar los turnos de trabajo de las ejecutivas y supervisoras, la planificación de dichos turnos y de sus vacaciones. Permite llevar el reporte de asistencia para las ejecutivas, que contiene la supervisión de sus horarios de descanso, almuerzo o salidas por otros motivos y la opción de consultar en los gráficos las planificaciones realizadas.

El sistema está compuesto por tres subsistemas, el primero es el encargado de planificar los turnos de trabajo de las ejecutivas y supervisoras así como la planificación de sus vacaciones, permite gestionar otras inquietudes como son el cambio de turno entre ejecutivas y cambios de franco. El segundo subsistema se encarga de mostrar los gráficos de todas las planificaciones realizadas y el tercer subsistema lleva un registro de la asistencia de los empleados, dígame hora de llegada, hora de salida, descansos y todos los datos referentes al turno de trabajo para cada día.



Ilustración 1. Sistema de Control de Turnos de los Centros de Atención telefónica de ETECSA.

2.3 Diagramas de proceso de negocio

2.3.1 Planificación de Turnos.

La Planificación de Turnos comienza cuando la jefa de recursos humanos cuenta la cantidad de ejecutivas disponibles y distingue el horario pico de las llamadas entrantes. A partir de aquí se procede a planificar los turnos de trabajo, mostrando esta planificación en el mural de los Centros de Atención Telefónica.

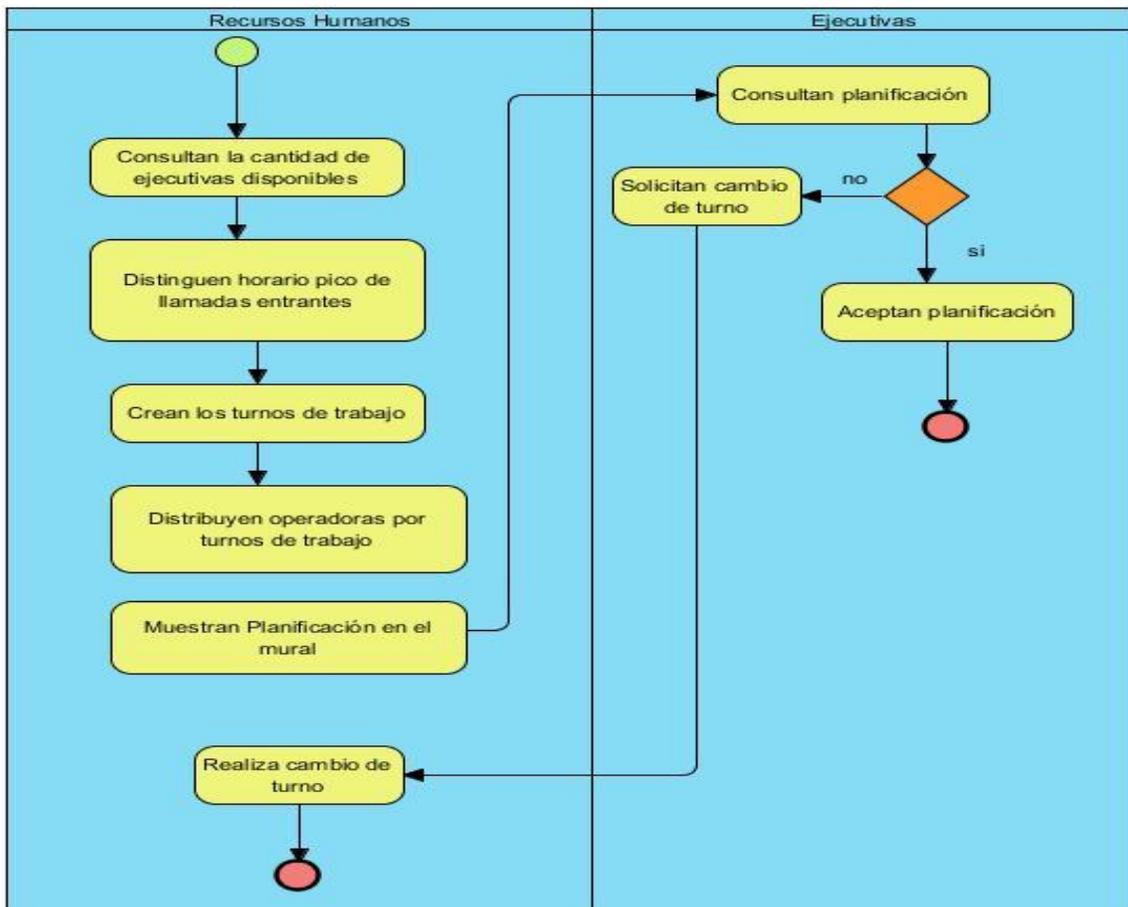


Ilustración 2 Planificación de Turnos

2.3.2 Reporte de Asistencia

El Reporte de Asistencia consiste en llevar el control de las ejecutivas en su jornada laboral, este proceso comienza cuando la ejecutiva llega a su puesto de trabajo, de esta forma se registra su horario de llegada. A partir de ese momento la supervisora está encargada de inspeccionar los horarios de descanso ya sean los planificados o los tomados por algún otro motivo y de verificar que la ejecutiva este en su puesto de trabajo y el horario de salida de esta.

Modelo de Proceso Reporte de Asistencia

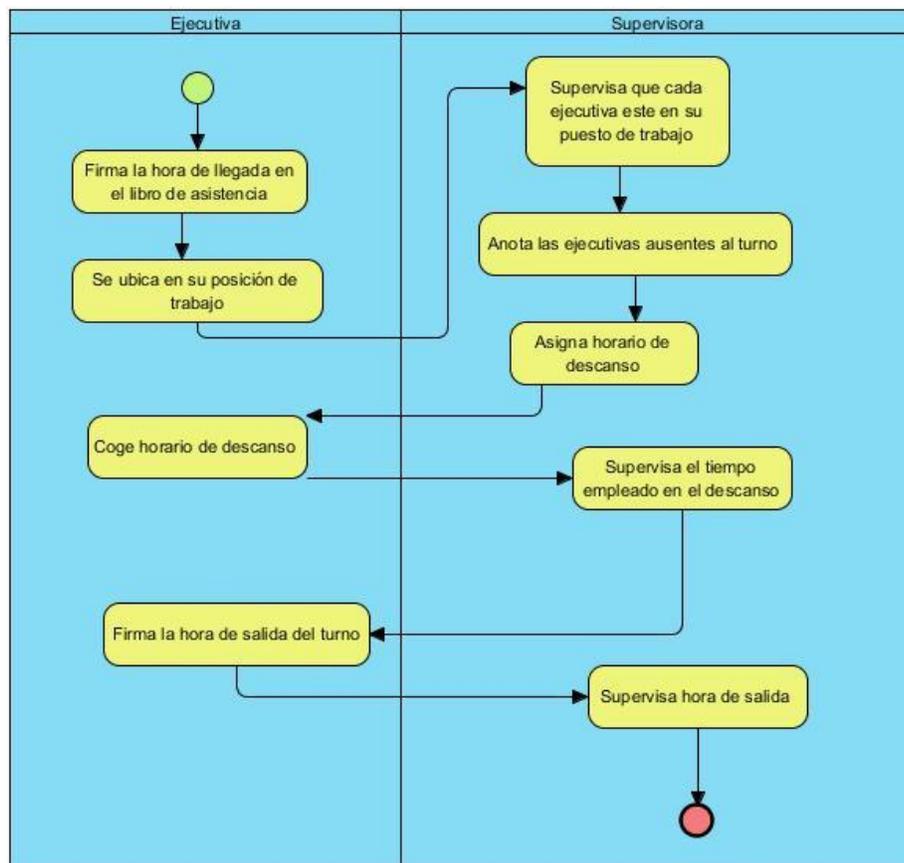


Ilustración 3 Reporte de Asistencia

2.3.3 Vacaciones

El Proceso de Vacaciones comienza cuando la jefa de recursos humanos del Centro de Atención Telefónica revisa la programación de las vacaciones del año anterior y a partir de esta se realiza la del año actual. Esta planificación tiene la particularidad de que las ejecutivas disfrutan de sus vacaciones una vez cada 6 meses por 15 días y en caso de necesitar cambiarlas debe consultarlo con el planificador o planificadora de las mismas. Después de realizada la planificación se muestra en el mural del centro.

Modelo de Proceso Vacaciones

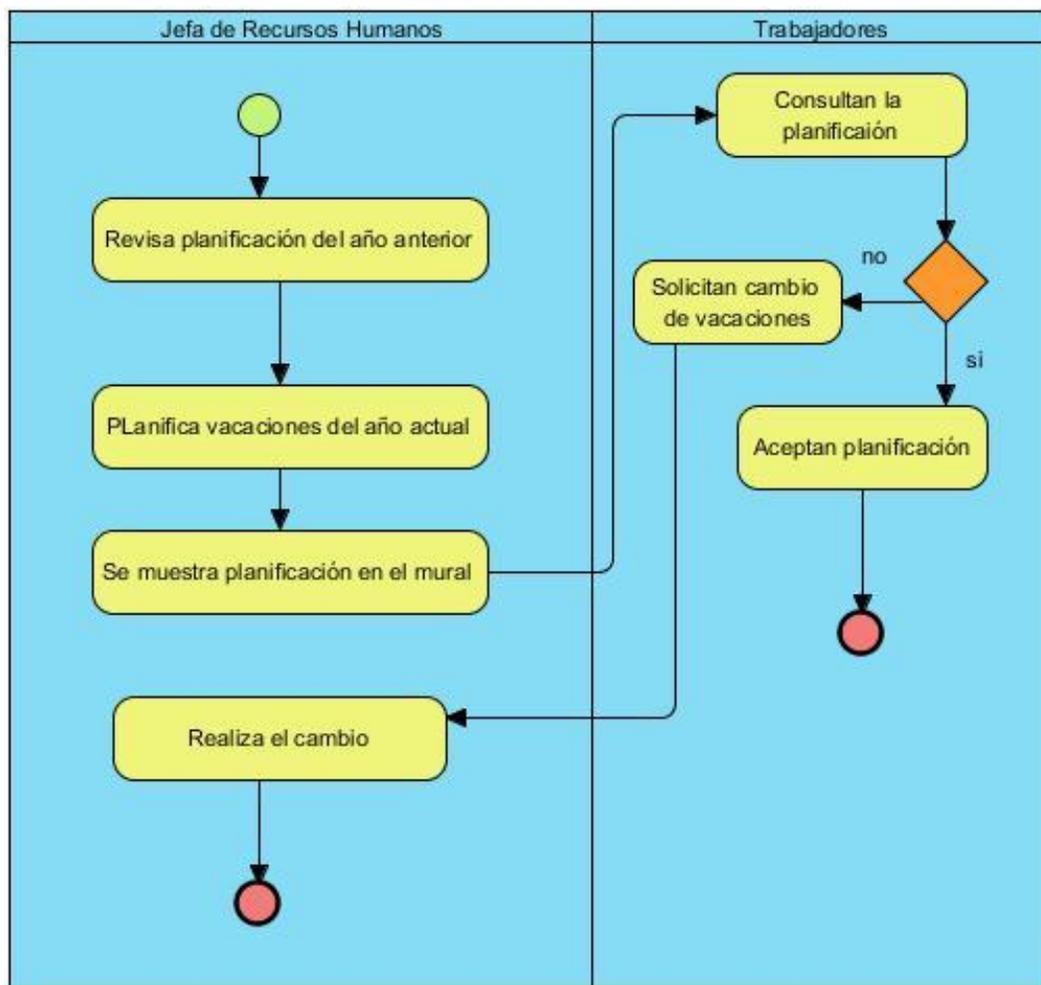


Ilustración 4. Vacaciones

2.4 Requerimientos del Cliente:

La IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology define un requerimiento como la condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo, condición o capacidad que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente. Todas las ideas que los clientes, usuarios y miembros del equipo de proyecto tengan acerca de lo que debe hacer el sistema, deben ser analizadas como candidatas a requisitos. (18)

2.4.1 Funcionalidades:

El Sistema de Control de Turnos debe ser capaz de permitir:

- ✓ Planificar Turnos de trabajo para ejecutivas
- ✓ Planificar turnos de trabajo para supervisoras
- ✓ Modificar planificación de ejecutiva
- ✓ Modificar planificación de supervisora
- ✓ Gestionar Ejecutiva
- ✓ Gestionar Supervisora
- ✓ Modificar Planificación Vacaciones
- ✓ Cambiar Turno de Trabajo Doble
- ✓ Cambiar Turno de Trabajo sencillo
- ✓ Asignar descansos a ejecutivas
- ✓ Cambio de franco doble
- ✓ Mostrar planificación para ejecutiva
 - Mostrar Planificación de turnos para ejecutiva
 - Mostrar Planificación de francos para ejecutiva
 - Mostrar Planificación de vacaciones para ejecutiva
- ✓ Mostrar planificación para supervisora
 - Mostrar Planificación de turnos para supervisora
 - Mostrar Planificación de francos para supervisora
 - Mostrar Planificación de vacaciones para supervisora

- ✓ Mostrar ejecutivas de vacaciones y franco diario
- ✓ Mostrar supervisora de Vacaciones y franco diario
- ✓ Exportar Gráficos a Microsoft Excel
- ✓ Registrar hora de llegada de las ejecutivas
- ✓ Registrar hora de salida de las ejecutivas
- ✓ Registrar ausente y causa de ausencia
- ✓ Registrar posición de trabajo de las ejecutivas
- ✓ Insertar observaciones del turno
- ✓ Registrar horario de los turnos de trabajo para ejecutiva
- ✓ Registrar horario de los turnos de trabajo para supervisora
- ✓ Asignar cantidad de ejecutivas por horario
- ✓ Asignar cantidad de supervisora por horario

2.4.2 Lista de Reserva del Producto o Requisitos no Funcionales:

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.

Existen múltiples categorías para clasificar a los requisitos no funcionales, las mismas son las siguientes:

- ✓ Requisitos de Software.
- ✓ Requisitos de Hardware.
- ✓ Restricciones en el diseño y la implementación.
- ✓ Requisitos de apariencia o interfaz externa.
- ✓ Requisitos de Seguridad.
- ✓ Requisitos de Usabilidad.
- ✓ Requisitos de Soporte.

La especificación de los requisitos debe ser precisa, completa y clara.

Usabilidad:

- ✓ Se necesitará una preparación previa para trabajar con el sistema. Se requiere un nivel medio o alto de conocimientos de computación, aunque el manejo de la aplicación es sencillo, permitiendo la fácil comprensión por el usuario.

Disponibilidad:

- ✓ Se hace necesaria la ejecución de la aplicación como mínimo 20 horas al día debido a que los turnos de trabajo se extienden hasta altas horas de la madrugada, para la actualización de la base de datos. Esta característica es fundamental debido a que continuamente se obtendrán datos importantes del estado de las ejecutivas.

Eficiencia:

- ✓ La eficiencia del servicio estará determinada en su mayoría por la correcta planificación de los turnos, horarios de trabajo y vacaciones, y el adecuado funcionamiento del reporte de asistencia.

Hardware:

- ✓ Para la instalación de la aplicación se debe disponer de una computadora de 512MB de RAM o superior, 160 GB de disco duro o superior.

Software:

- ✓ Se requiere la instalación de Python 2.6, instalación del framework Django 1.2.5 y navegador Mozilla Firefox.

Soporte:

- ✓ Se impartirá una capacitación por parte del equipo de desarrollo a los trabajadores que utilizarán el sistema.

Restricciones de diseño e implementación:

- ✓ Se hace uso del estándar de codificación que propone el framework Django.

2.5 Exploración

La Exploración en la metodología XP es donde se define el alcance del sistema permitiendo una familiarización por parte del equipo de desarrollo con las herramientas, tecnologías y procesos. Esta fase

comienza por la creación de una serie de historias de usuario llamadas HU, estas definen mediante su confección y descripción lo que realmente necesita el cliente.

2.5.1 Historias de Usuario

Las HU son similares a los escenarios utilizados en la descripción de los casos de usos, con la diferencia que describen más allá de la interfaz de usuario y son definidas por el cliente según las necesidades del sistema.

Las HU proporcionan una breve descripción de las mismas, estimación de riesgo y cuánto tiempo será empleado en su implementación. Es el cliente el encargado de asignarle una prioridad a cada HU y es el equipo de desarrollo el encargado de asignarle un costo, este se traduce en las semanas que llevará el desarrollo de las mismas. Si las historias según lo planificado demoran en desarrollarse se sugiere dividirla en historias más pequeñas. También, es importante destacar, que las HU nuevas pueden describirse en cualquier momento, con esto se comprueba la flexibilidad de la metodología.

Clasificación de las Historias de Usuario

Según la prioridad en el negocio se clasifican en:

Alta: Son aquellas que resultan funcionalidades fundamentales en el desarrollo del sistema, a las que el cliente define como más importantes para el control integral del sistema.

Media: Son aquellas que resultan para el cliente funcionalidades a tener en cuenta, sin que estas tengan una afectación sobre el sistema que se esté desarrollando.

Baja: Se le otorga a las HU que constituyen funcionalidades que sirven de ayuda al control de elementos asociados al equipo de desarrollo, a la estructura y no tienen nada que ver con el sistema en desarrollo.

Según el riesgo en su desarrollo se clasifican en:

Alta: Cuando en la implementación de las HU se consideran la posible existencia de errores que lleven la inoperatividad del código.

Media: Cuando pueden aparecer errores en la implementación de la HU que puedan retrasar la entrega de la versión.

Baja: Cuando pueden aparecer errores que serán tratados con relativa facilidad sin que traigan mayores problemas para el desarrollo del proyecto.

Las HU serán representadas mediante tablas divididas por las siguientes secciones:

- ✓ **Número:** número de la historia de usuario incremental en el tiempo.
- ✓ **Nombre de Historia de Usuario:** el nombre de la historia de usuario sería para identificarlas mejor entre los desarrolladores y el cliente.
- ✓ **Usuario:** involucrados en el desarrollo de la HU.
- ✓ **Iteración Asignada:** número de la iteración.
- ✓ **Prioridad en negocio:** Alta, Media o Baja.
- ✓ **Riesgo en Desarrollo:** Alta, Media o Baja.
- ✓ **Puntos estimados:** tiempo estimado que se demorará el desarrollo de la HU.
- ✓ **Descripción:** breve descripción de la HU.
- ✓ **Observaciones:** señalamiento o advertencia del sistema.
- ✓ **Prototipo de interfaz:** Prototipo de interfaz si aplica.

2.5.2 Descripción de las HU:

El cliente y el equipo de desarrollo trabajan en conjunto para definir como agrupar las HU para su lanzamiento. A continuación se muestran las HU de prioridad alta: Para ver las restantes descripciones dirigirse a los Anexos.

Tabla 1: HU #1 Planificar Turnos de trabajo para ejecutivas

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Cliente.
Nombre historia: Planificar Turnos de trabajo para ejecutivas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1/2	Iteración asignada: 1

Programador responsable: Jorge Sánchez- Elizabeth Rodríguez

Descripción: El administrador del sistema registra los parámetros de la planificación que son: La cantidad de grupos y los horarios de trabajo, el sistema valida los datos entrados mostrando un mensaje de error en caso de ser incorrectos o son guardados en una base de datos en caso de ser correctos. A partir de aquí se procede a planificar los turnos de trabajo de las ejecutivas, guardando la planificación en una base de datos.

Observaciones:

Prototipo de Interfaz de Usuario:



Tabla 2: HU #3 Modificar planificación de ejecutiva

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Cliente.
Nombre historia: Modificar planificación de ejecutiva	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1/2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Jorge Sánchez - Elizabeth Rodríguez	

Descripción: El administrador del sistema selecciona un grupo de trabajo y modifica los turnos para ese grupo.
Observaciones:
Prototipo de Interfaz de Usuario: no procede

Tabla 3: HU #2 Planificar Turnos de trabajo para supervisora

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Cliente.
Nombre historia: Planificar Turnos de trabajo para supervisora	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1/2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Jorge Sánchez - Elizabeth Rodríguez	
Descripción: El administrador del sistema registra los parámetros de la planificación que son: La cantidad de supervisoras y los horarios de trabajo, el sistema valida los datos entrados mostrando un mensaje de error en caso de ser incorrectos o son guardados en una base de datos en caso de ser correctos. A partir de aquí se procede a planificar los turnos de trabajo para las supervisoras, guardando la planificación en una base de datos.	
Observaciones:	
Prototipo de Interfaz de Usuario:	



Tabla 4: HU #11 Cambiar Turno de Trabajo Doble

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Cliente.
Nombre historia: Cambiar Turno de Trabajo Doble	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1/2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Jorge Sánchez - Elizabeth Rodríguez	
Descripción: La supervisora cambia los turnos de trabajo entre dos ejecutivas, en forma permuta.	
Observaciones:	
Prototipo de Interfaz de Usuario:	



Tabla 5: HU #15 Asignar descansos a ejecutivas

Historia de Usuario	
Número: 15	Usuario: Cliente.
Nombre historia: Asignar descansos a ejecutivas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1/2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Jorge Sánchez - Elizabeth Rodríguez	
Descripción: La supervisora asigna a la ejecutiva el permiso para descansar y registra en la aplicación el motivo del descanso y el tiempo consumido.	
Observaciones:	
Prototipo de Interfaz de Usuario:	



2.6 Planificación

La planificación en la metodología XP comienza con la confección de una serie de HU que describen las características y funcionalidades requeridas para el software a construir. Durante esta fase se realiza una estimación del esfuerzo que costará implementar cada una de las HU y este se expresa utilizando como medida, el punto. Además se definen las iteraciones que servirán para la posterior implementación.

Un punto se considera como una semana ideal de trabajo donde los miembros de los equipos de desarrollo trabajan el tiempo planeado sin ningún tipo de interrupción. Esta estimación incluye todo el esfuerzo asociado a la implementación de la HU.

2.6.1 Estimación de esfuerzo por Historias de Usuario

A continuación se muestra la estimación del esfuerzo por cada HU involucrada en el desarrollo de la aplicación:

Tabla 6: Estimación de esfuerzo por Historias de Usuario

Historia de Usuario	Puntos de estimación
1 Planificar Turnos de trabajo para ejecutivas	1/2
2 Planificar turnos de trabajo para supervisoras	1/2
3 Modificar planificación de ejecutiva	1/2
4 Modificar planificación de supervisora	1/2
5 Gestionar Ejecutiva	1/2
6 Gestionar Supervisora	1/2
7 Modificar Planificación Vacaciones	1/2
8 Cambiar Turno de Trabajo Doble	1/2
9 Cambiar Turno de Trabajo sencillo	1/2
10 Asignar descansos a ejecutivas	1/2

11 Cambio de franco doble	1/2
12 Mostrar planificación para ejecutiva	1/2
13 Mostrar Planificación de turnos para ejecutiva	1/2
14 Mostrar Planificación de francos para ejecutiva	1/2
15 Mostrar Planificación de vacaciones para ejecutiva	1/2
16 Mostrar planificación para supervisora	1/2
17 Mostrar Planificación de turnos para supervisora	1/2
18 Mostrar Planificación de francos para supervisora	1/2
19 Mostrar Planificación de vacaciones para supervisora	1/2
20 Mostrar ejecutivas de vacaciones y franco diario	1/2
21 Mostrar supervisora de Vacaciones y franco diario	1/2
22 Exportar Gráficos a Microsoft Excel	1/2
23 Registrar hora de llegada de las ejecutivas	1/2
24 Registrar hora de salida de las ejecutivas	1/2
25 Registrar ausente y causa de ausencia	1/2
26 Registrar posición de trabajo de las ejecutivas	1/2
27 Insertar observaciones del turno	1/2
28 Registrar horario de los turnos de trabajo para ejecutiva	1/2
29 Registrar horario de los turnos de trabajo para supervisora	1/2
30 Asignar cantidad de ejecutivas por horario	1/2
31 Asignar cantidad de supervisora por horario	1/2

2.6.2 Plan de Iteraciones

Después de ser identificadas y descritas las HU y estimar el esfuerzo dedicado a la confección de cada una de ellas, se procede a planificar la fase de implementación estableciendo una división de tres iteraciones.

Iteración 1

En la iteración número 1 se llevará a cabo el desarrollo de las HU del número 1 al número 11 pertenecientes al subsistema que se encargará de la planificación.

Iteración 2

En la iteración número 2 se llevarán a cabo el desarrollo de las HU del número 12 al número 22 pertenecientes al subsistema que se encargará de mostrar los gráficos de la planificación.

Iteración 3

En la iteración número 3 se llevarán a cabo el desarrollo de las HU 23 hasta la 31 pertenecientes al subsistema que se encargará de llevar el reporte de asistencia.

2.6.3 Plan de duración de las iteraciones

El plan de duración de las iteraciones se encarga de mostrar las HU en el orden en que se implementarán así como la duración estimada de las mismas.

Tabla 7: Plan de duración de las iteraciones

Iteración	Orden de la Historias de Usuario a implementar.	Duración total
1	1 Planificar Turnos de trabajo para ejecutivas	6 semanas
	2 Planificar turnos de trabajo para supervisoras	
	3 Modificar planificación de ejecutiva	
	4 Modificar planificación de supervisora	

	5 Gestionar Ejecutiva	
	6 Gestionar Supervisora	
	7 Modificar Planificación Vacaciones	
	8 Cambiar Turno de Trabajo Doble	
	9 Cambiar Turno de Trabajo sencillo	
	10 Asignar descansos a ejecutivas	
	11 Cambio de franco doble	
2	12 Mostrar planificación para ejecutiva	5 semanas
	13 Mostrar Planificación de turnos para ejecutiva	
	14 Mostrar Planificación de francos para ejecutiva	
	15 Mostrar Planificación de vacaciones para ejecutiva	
	16 Mostrar planificación para supervisora	
	17 Mostrar Planificación de turnos para supervisora	
	18 Mostrar Planificación de francos para supervisora	
	19 Mostrar Planificación de vacaciones para supervisora	
	20 Mostrar ejecutivas de vacaciones y franco diario	
	21 Mostrar supervisora de Vacaciones y franco diario	
	22 Exportar Gráficos a Microsoft Excel	

3	23 Registrar hora de llegada de las ejecutivas	5 semanas
	24 Registrar hora de salida de las ejecutivas	
	25 Registrar ausente y causa de ausencia	
	26 Registrar posición de trabajo de las ejecutivas	
	27 Insertar observaciones del turno	
	28 Registrar horario de los turnos de trabajo para ejecutiva	
	29 Registrar horario de los turnos de trabajo para supervisora	
	30 Asignar cantidad de ejecutivas por horario	
	31 Asignar cantidad de supervisora por horario	

2.6.4 Plan de entregas

El plan de entrega detalla la fecha de fin de cada una de las iteraciones y los productos obtenidos divididos es subsistemas.

SPTT: Subsistema Planificación de Turnos de Trabajo

SMP: Subsistema Mostrar Planificación

SRA: Subsistema Reporte de Asistencia

Tabla 8: Plan de entregas

Sistema	Final de la Iteración 1 (2de marzo del 2012)	Final de la Iteración 2 (15 de abril del 2012)	Final de la Iteración 3 (29 de mayo del 2012)
Control de Turnos	SPTTv0.1	SMP v0.1	SRAv0.1

2.7 Conclusiones

En este capítulo se describió la propuesta del sistema a desarrollar. Se identificaron las funcionalidades y requisitos que el sistema debe cumplir, así como la descripción de las HU divididas por iteraciones y la planificación del esfuerzo dedicado a la realización de cada una de ellas en el orden en que se les dará cumplimiento según las necesidades del cliente.

Capítulo 3: Diseño del Sistema

3.1 Introducción

En este capítulo se describe la fase de diseño correspondiente a la metodología de desarrollo XP. Se identifican las clases más importantes para las funcionalidades del sistema, así como el patrón arquitectónico usado en la aplicación. También se detallan los patrones de diseño empleados en el código y por último se procede a diseñar la base de datos.

3.2 Patrón de Arquitectura

Actualmente el diseño de los sistemas constituye un nuevo reto y los patrones arquitectónicos expresan la estructura fundamental para el sistema a desarrollar

3.1.1 Patrón de Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)

Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. Este patrón se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista.(19)

Django sigue este patrón Modelo Vista Controlador (MVC) tan de cerca que podría llamársele un framework MVC. A grandes rasgos, ésta es la manera en que se dividen la Modelo, la Vista y la Controladora en Django:

- **Modelo**, el acceso a datos, lo gestiona la capa de base de datos de Django
- **Vista**, la parte que escoge qué datos mostrar y la manera de hacerlo, la controlan las vistas y las plantillas.
- **Controlador**, la parte que delega a una vista dependiendo de la entrada del usuario, la implementa el propio framework atendiendo a las URLconf programadas por el usuario e invocando a la función Python apropiada para una URL dada.

Ya que la controladora maneja el propio framework y la mayoría de lo interesante de Django sucede en los modelos, plantillas y vistas, a Django se le ha definido como framework Modelo Vista Template (MTV). En el patrón de desarrollo MTV.

- **La Capa Modelo:** Se refiere al modelo, la capa de acceso de datos. Esta capa contiene todo lo referido a los datos: cómo acceder a ellos, cómo validarlos, qué comportamiento tienen y las relaciones entre ellos.
- **La Capa Templates o Plantillas:** Se refiere a las plantillas, la capa de presentación. Esta capa contiene las decisiones relacionadas con la presentación: cómo debería mostrarse algo en una página Web u otro tipo de documento.
- **La Capa Vista:** Se refiere a la vista, la capa de la lógica de negocio. Esta capa contiene el acceso al modelo y delega en las plantillas apropiadas. Puede pensar en ella como el puente entre los modelos y las plantillas.(20)

A continuación una representación gráfica de cómo funciona el patrón de diseño MTV.

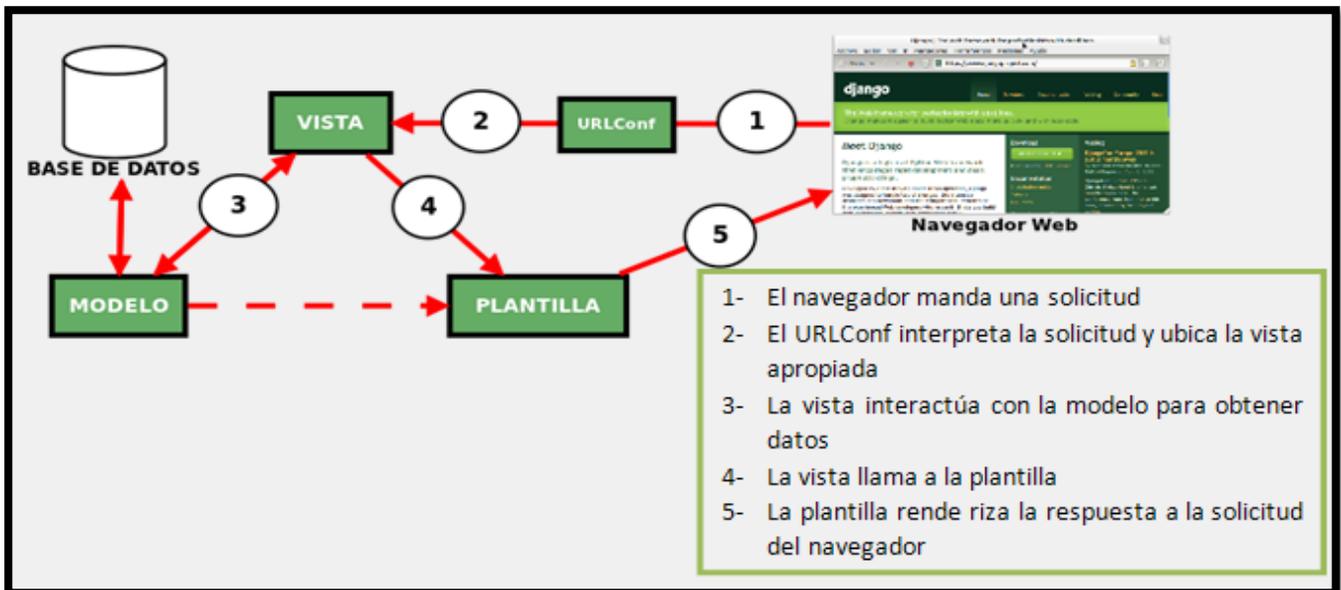


Ilustración 5Funcionamiento Patrón de Arquitectura MTV

3.2 Representación de las Capas de la Arquitectura

A continuación se muestran las clases situadas en cada una de las capas de la arquitectura MTV, para un mejor entendimiento del funcionamiento del framework Django.

3.2.1 Capa Vista

La vista se presenta en forma de funciones en Python, su propósito es determinar qué datos serán visualizados, la vista también se encarga de tareas conocidas como la validación de datos a través de formularios. Lo más importante a entender con respecto a la vista es que no tiene nada que ver con el estilo de presentación de los datos, sólo se encarga de los datos, la presentación es tarea de la plantilla. Las vistas definidas en el Control de turnos son: vista_planificar_supervisora, vista_gestionar_ejecutiva, vista_gestionar_supervisora, vista_login, vista_mostrar_grafica, vista_mostrar_grafica_diaria_ejecutiva, vista_mostrar_grafica_diaria_supervisora, vista_cambiar_turno_ejecutiva, vista_planificacion_supervisora, vista_cambiar_turno_supervisora, vista_cambiar_franco_ejecutiva, vista_cambiar_franco_supervisora, vista_reporte_asistencia, vista_supervision, vista_logout, cambiar_turno, cambiar_turno_supervisora, cambiar_franco, cambiar_franco_supervisora, planificacionVacaciones, vista_cambiar_turno_sencillo, vista_planificacion_ejecutiva, vista_generar_excel.

En la aplicación las funciones de la vista están declaradas en el archivo views.py

3.2.2 Capa Plantilla

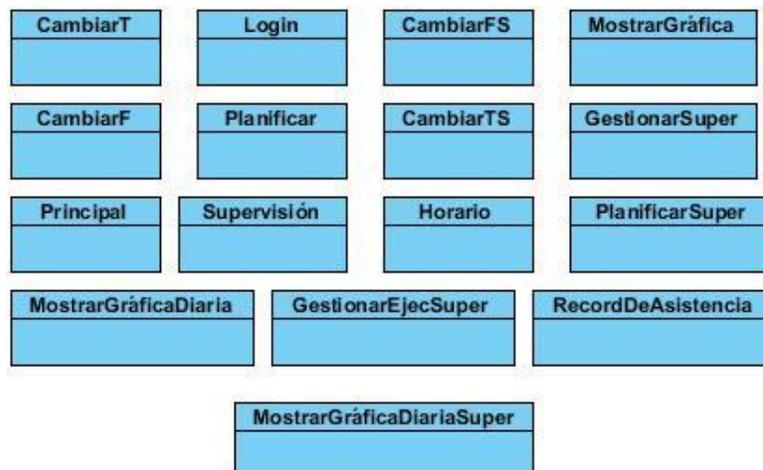


Ilustración 6 Clases de la Capa Plantilla

La plantilla recibe los datos de la vista y luego los organiza para la presentación al navegador web. Las etiquetas que Django usa para las plantillas permiten que sea flexible para los diseñadores, incluso tiene estructuras de datos como if, por si es necesaria una presentación lógica de los datos, estas estructuras son limitadas para evitar un desorden poniendo cualquier tipo de código Python. Estas están situadas en la carpeta template la cual define la capa plantilla de la arquitectura MTV.

3.2.3 Capa Modelo

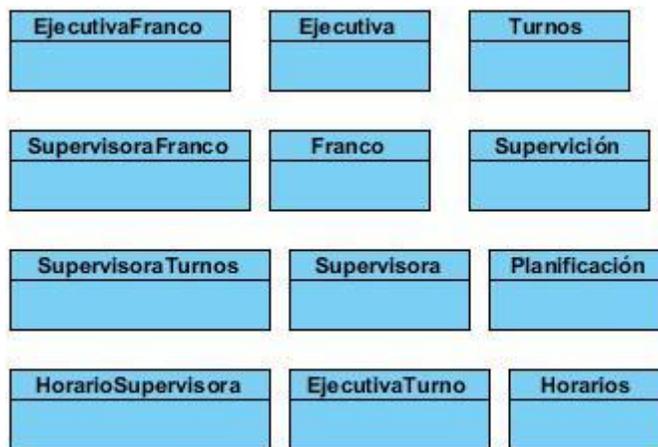


Ilustración 7 Clases de la Capa Modelo

El modelo define los datos almacenados, se encuentra en forma de clases de Python, cada tipo de dato que debe ser almacenado se encuentra en una variable con ciertos parámetros. Todo esto permite indicar y controlar el comportamiento de los datos. Las clases modelo de la aplicación se encuentran declaradas en el archivo models.py.

3.3 Patrones

Los patrones de diseño son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces.

Un patrón de diseño es una solución a un problema de diseño. Para que una solución sea considerada un patrón debe poseer ciertas características. Una de ellas es que debe haber comprobado su efectividad

resolviendo problemas similares en ocasiones anteriores. Otra es que debe ser reutilizable, lo que significa que es aplicable a diferentes problemas de diseño en distintas circunstancias.

3.3.1 Patrones para Asignar Responsabilidades (GRASP)

En diseño orientado a objetos, GRASP son patrones generales de software para asignación de responsabilidades, es el acrónimo de "General Responsibility Assignment Software Patterns", describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones.(21)

Dentro de los patrones GRASP utilizados en el desarrollo del sistema se encuentran los siguientes:

Experto

Problema: ¿Cómo lograr que cada clase cumpla con la responsabilidad que le corresponde?

Solución: Asignar una responsabilidad a la clase que tiene la información necesaria para cumplirla.

Las clases Horario, Ejecutiva, Supervisora, Planificación, Turnos, Franco, Horario_Supervisora contarán con la información necesaria para cumplir cada una las responsabilidades que le corresponden.

Creador

Problema: ¿Cómo lograr relacionar una clase con la clase responsable de realizar la conexión a la base de datos?

Solución: Asignarle a una clase la responsabilidad de crear una instancia de otra clase.

Las clases Horario, Ejecutiva, Supervisora, Planificación, Turnos, Franco, Horario_Supervisora serán las responsables de crear una nueva instancia de la clase que realiza la conexión a la base de datos (models).

Controlador

Problema: ¿Cómo lograr atender un evento del sistema?

Solución: Un Controlador es un objeto de interfaz no destinada al usuario que se encarga de manejar un evento del sistema. Define además el método de su operación.

Las vistas que se encuentran en el archivo view.py son las encargadas de manejar los eventos del sistema.

Alta Cohesión

Problema: ¿Cómo lograr que las clases trabajen en su misma área de aplicación?

Solución: Este patrón es una medida de cuán relacionadas y enfocadas están las responsabilidades de una clase. Caracteriza a las clases con responsabilidades estrechamente relacionadas que no realicen un trabajo enorme.

Las clases Horario, Ejecutiva, Supervisora, Planificación, Turnos, Franco, Horario_Supervisora se le asignarán responsabilidades con el objetivo que trabajen en la misma área de aplicación y que no tengan mucha complejidad.

Bajo Acoplamiento

Problema: ¿Cómo lograr que una clase no dependa de otras clases?

Solución: Este patrón es una medida de la fuerza con que una clase está conectada a otras clases, con que las conoce y con que recurre a ellas. Acoplamiento bajo significa que una clase no depende de muchas clases.

Las clases Horario, Ejecutiva, Supervisora, Planificación, Turnos, Franco, Horario_Supervisora se le asignarán responsabilidades con el objetivo que una clase no dependa de muchas clases.

3.1 Tarjetas Clase – Responsabilidad – Colaborador

Las tarjetas CRC (clase, responsabilidad y colaboración) son una metodología para el diseño de software orientado por objetos.

La metodología de desarrollo XP como parte de la fase de diseño propone el modelado de Clase-Responsabilidad-Colaborador (CRC), lo que constituye un modelo simple de organizar las clases más

relevantes para las funcionalidades del sistema. Este modelado CRC utiliza tarjetas, con el objetivo de desarrollar una representación organizada de las clases. Las tarjetas se dividen en tres secciones. A lo largo del borde superior de la tarjeta se escribe el nombre de la clase. En el cuerpo de la tarjeta se listan las responsabilidades de la clase a la izquierda y los colaboradores a la derecha.

Una **responsabilidad** es cualquier cosa que la clase sabe o hace. Los **colaboradores** son aquellas clases que se requieren para que una clase reciba la información necesaria para completar una responsabilidad.

A continuación se muestran las tarjetas CRC correspondientes a las clases más importantes del Sistema de Control de Turnos para los Centros de Atención Telefónica de ETECSA.

Tabla# 9 Clase Horarios

Clase Horario	
Descripción: Permite gestionar los horarios de trabajo	
Responsabilidad	Colaborador
Contiene el hora de inicio y fin de un horario de trabajo	
Contiene los horarios en que se deben ubicar las ejecutivas antes de hacer una planificación	

Tabla#10 Clase Planificación

Clase Planificación	
Descripción: Contiene las planificaciones realizadas	
Responsabilidad	Colaborador
Guarda un identificador para cada planificación realizada	Turno

Tabla#11 Clase Turnos

Clase Turnos
Descripción: Contiene los datos de un turno de trabajo

Responsabilidad	Colaborador
Transformar un horario en turno después de realizada la planificación	Ejecutiva
	Planificación
	EjecutivaTurno
	Supervisora

Tabla#12 Clase Franco

Clase Franco	
Descripción: Contiene los datos de un día franco	
Responsabilidad	Colaborador
Almacenar los datos de un franco después de realizada la planificación	Ejecutiva
	Supervisora
	EjecutivaFranco
	SupervisoraFranco

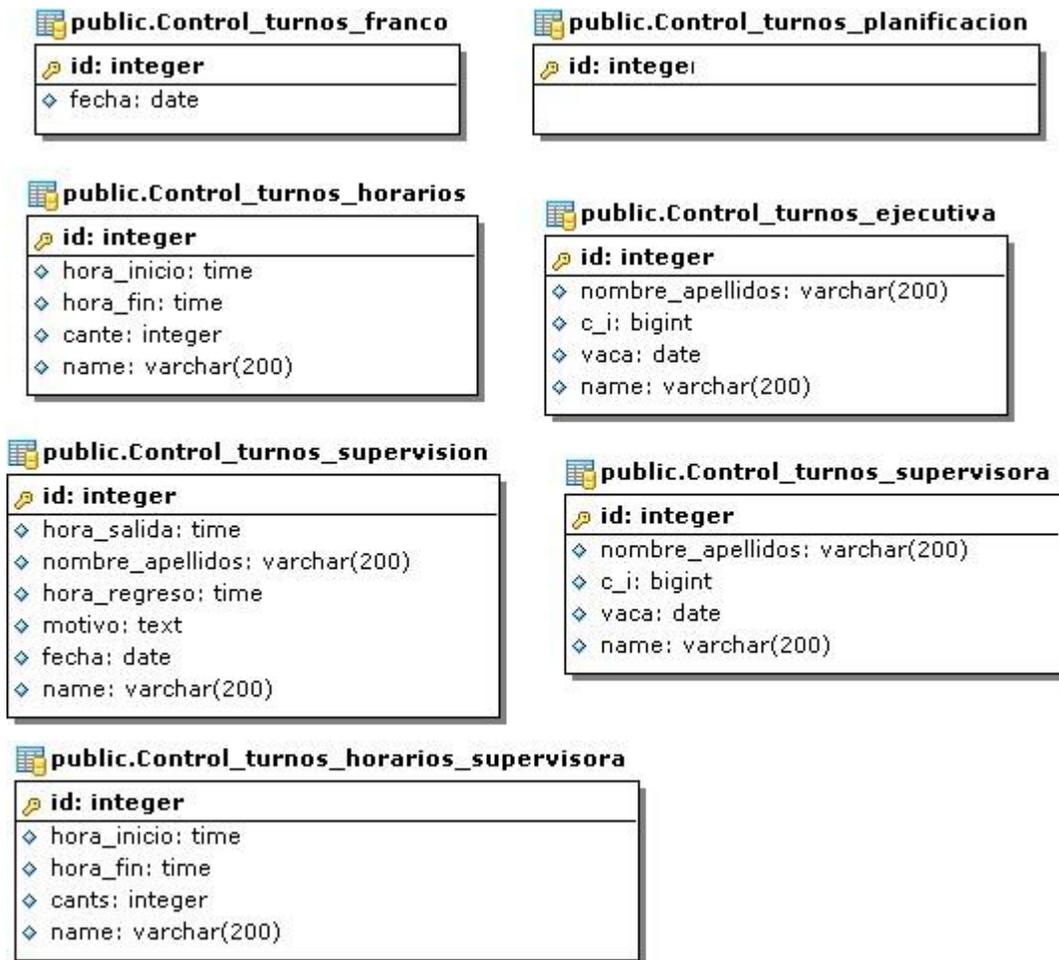
Tabla#13 Clase Ejecutiva

Clase Ejecutiva	
Descripción: Contiene los datos de una ejecutiva	
Responsabilidad	Colaborador
Almacenar los días de vacaciones para la ejecutiva, para tener en cuenta antes de planificar	Turnos
Almacenar los días de franco para la ejecutiva, para tener en cuenta antes de planificar	Franco
Almacenar los horarios de trabajo para la ejecutiva, para tener en cuenta antes de planificar	EjecutivaTurno
	EjecutivaFranco

3.2 Diagrama de clases persistentes

Las clases persistentes son aquellas que tienen durabilidad en el tiempo. Son el punto de partida para la creación del modelo físico de datos.

A continuación el diagrama de clases persistentes correspondiente al Sistema de Control de Turnos para los Centros de Atención Telefónica de ETECSA:



3.3 Modelo Físico de la Base de Datos

A partir del modelo de clases persistentes visto con anterioridad se define el siguiente modelo físico de la Base de Datos:

Capítulo 4: Implementación y Prueba

4.1 Introducción

A partir de los resultados obtenidos del Diseño, en el presente capítulo se realiza el modelo de implementación, se describen las tareas de la ingeniería y se diseñan las pruebas que permitirán evaluar y valorar la calidad del producto.

4.2 Tareas de la Ingeniería

La metodología de software XP plantea que la implementación de un software se hace iterativamente, teniendo como resultado después de cada iteración un producto funcional que debe ser probado y mostrado al cliente. Durante las iteraciones se implementan las historias de usuario definidas por el cliente y descritas por el equipo de desarrollo en la etapa de Exploración. Como parte de este plan, se dividen estas HU en tareas de la ingeniería las cuales son asignadas a los programadores para ser implementadas durante la iteración correspondiente.

Las tareas de la ingeniería serán representadas mediante tablas divididas en las siguientes secciones:

- ✓ **Número Tarea:** los números deben ser consecutivos.
- ✓ **Número Historia de Usuario:** número de la historia de usuario a la que pertenece la tarea.
- ✓ **Nombre Tarea:** nombre que identifica a la tarea.
- ✓ **Tipo de Tarea:** las tareas pueden ser de: Desarrollo, Corrección, Mejora, Otra (Especificar)
- ✓ **Puntos Estimados:** tiempo estimado en días que se le asignará a su desarrollo.
- ✓ **Fecha Inicio:** fecha en que inicia el desarrollo de la tarea.
- ✓ **Fecha Fin:** fecha en que finaliza el desarrollo de la tarea.
- ✓ **Programador Responsable:** nombre y apellidos del programador.
- ✓ **Descripción:** breve descripción de la tarea.

A continuación las tareas correspondientes a las HU de alta prioridad:

Tabla #14 -Tarea de la Ingeniería #1: Planificar turno de ejecutiva

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 1	Número Historia de Usuario: 1
Nombre Tarea: Planificar turno de ejecutiva	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 7
Fecha Inicio: 5-01-2012	Fecha Fin: 12-01-2012
Programador Responsable: Jorge Sánchez Balmaseda – Elizabeth Rodríguez Valdivia	
El administrador del sistema registra los parámetros de la planificación que son: La cantidad de grupos y los horarios de trabajo, el sistema valida los datos entrados mostrando un mensaje de error en caso de ser incorrectos o son guardados en una base de datos en caso de ser correctos. A partir de aquí se procede a planificar los turnos de trabajo de las ejecutivas, guardando la planificación en una base de datos.	

Tabla #15- Tarea de la Ingeniería #2: Planificar turno supervisora

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 2	Número Historia de Usuario: 2
Nombre Tarea: Planificar turno supervisora	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 7
Fecha Inicio: 13-01-2012	Fecha Fin: 20-01-2012
Programador Responsable: Jorge Sánchez Balmaseda – Elizabeth Rodríguez Valdivia	
Descripción: El administrador del sistema registra los parámetros de la planificación que son: La cantidad de supervisoras y los horarios de trabajo, el sistema valida los datos entrados mostrando un mensaje de error en caso de ser incorrectos o son guardados en una base de datos en caso de ser correctos. A partir de aquí se procede a planificar los turnos de trabajo para las supervisoras, guardando la planificación en una base de datos.	

Tabla#16- Tarea de la Ingeniería #3: Modificar planificación de ejecutiva

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 3	Número Historia de Usuario:3
Nombre Tarea: Modificar planificación de ejecutiva	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 7
Fecha Inicio: 21-01-2102	Fecha Fin: 28-01-2102
Programador Responsable: Jorge Sánchez Balmaseda – Elizabeth Rodríguez Valdivia	
Descripción: El administrador del sistema selecciona un grupo de trabajo y modifica los turnos para ese grupo.	

Tabla #17-Tarea de la Ingeniería #4: Modificar planificación de supervisora

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 4	Número Historia de Usuario:4
Nombre Tarea: Modificar planificación de supervisora	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 21-04-2012	Fecha Fin: 24-04-2012
Programador Responsable: Jorge Sánchez Balmaseda – Elizabeth Rodríguez Valdivia	
Descripción: El administrador del sistema selecciona una supervisora y modifica los turnos que corresponden a esa supervisora.	

4.3 Pruebas del Sistema

El proceso de pruebas se dirige fundamentalmente a componentes del software o al sistema de software en general, con el objetivo de medir hasta cuando el software cumple las funcionalidades establecidas por el cliente. Las pruebas del software verifican y revelan la calidad de un producto. Son utilizadas para identificar posibles errores en la implementación, calidad, o usabilidad de un programa de software.

Una de las fases de la metodología de software utilizada es la fase de Pruebas, durante el desarrollo de software, XP establece probar constantemente tanto como sea posible, esto permite un aumento de la calidad del sistema desarrollado reduciendo el número de errores no detectados.

XP divide las pruebas del sistema en dos grupos:

4.3.1 Pruebas Unitarias o Integración:

Las pruebas unitarias son las encargadas de verificar el código, estas son diseñadas por los programadores. Cada uno de los desarrolladores prueba constantemente lo que se va obteniendo en el transcurso de la implementación de un sistema, para garantizar que las funcionalidades exigidas por el cliente estén siendo implementadas correctamente.

Las pruebas unitarias fueron desarrolladas constantemente cada vez que se terminaba de implementar alguna funcionalidad probándola directamente en el entorno real.

A continuación unas de las pruebas de integración realizadas a una de las funcionalidades más importantes del sistema:

Tabla #18- Prueba Unitaria Planificar Turnos de trabajo para ejecutivas

Prueba de: Unidad		
Nombre Prueba: Planificar Turnos de trabajo para ejecutivas		
Estado: Satisfactoria	Tipo: Cargar	Últimaejecución: 24/03/12
Ejecutado por: Jorge Sánchez		Verificado por: Elizabeth Rodríguez Valdivia
Descripción: El administrador del sistema registra los parámetros de la planificación que son: La cantidad de grupos y los horarios de trabajo, el sistema valida los datos entrados mostrando un mensaje de error en caso de ser incorrectos.		
Entrada: El administrador entra la cantidad de grupos y los horarios de trabajo.		
Criterio de aceptación: La funcionalidad se ha ejecutado satisfactoriamente. El grado de aceptación es de un 100 %.		
Resultado: La funcionalidad está lista para integrarse al sistema.		

4.3.2 Pruebas Funcionales o de Aceptación:

Las pruebas de aceptación son las conocidas como pruebas del cliente, las especifica este y se enfocan en las características generales y las funcionalidades del sistema. En estas serán probadas las funcionalidades exigidas por el cliente, descritas en las HU que se han implementado.

Las pruebas de aceptación correspondiente a cada una de las funcionalidades del Sistema de Control de Turnos de los Centros de Atención Telefónica de ETECSA serán representadas mediante tablas divididas por las siguientes secciones:

- ✓ **Clases Válidas:** se hará la descripción de cada uno de los pasos seguidos durante el desarrollo de la prueba, se tendrá en cuenta cada una de las entradas válidas que hace el usuario con el objetivo de ver si se obtiene el resultado esperado.
- ✓ **Clases Inválidas:** se hará la descripción de cada uno de los pasos seguidos durante el desarrollo de la prueba, se tendrá en cuenta cada una de las posibles entradas inválidas que hace el usuario con el objetivo de ver si se obtiene el resultado esperado y cómo responde el sistema.
- ✓ **Resultado Esperado:** se hará una breve descripción del resultado que se espera ya sea para entradas válidas o entradas inválidas.
- ✓ **Resultado de la Prueba:** se hará una breve descripción del resultado que se obtiene.
- ✓ **Observaciones:** algún señalamiento o advertencia que sea necesario hacerle a la sección que se está probando.

4.3.3 Diseño de Pruebas

Las pruebas de la aplicación, están diseñados para verificar los requerimientos del usuario. A continuación se muestran dos de las pruebas realizados a las principales funcionalidades del sistema. Las restantes pruebas de aceptación se encuentran en los anexos.

Tabla#20 Caso de Prueba Planificar Turno de trabajo para ejecutivas

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
Se introduce la hora de inicio del turno de trabajo, la hora de fin y la cantidad de ejecutivas disponibles <ul style="list-style-type: none"> • 10.50 • 12.30 • 20 		Que el sistema planifique correctamente a las 20 ejecutivas en un turno de 10.50 a 12.30	Satisfactorio	
	Se introduce la hora de inicio del turno de trabajo, la hora de fin y la cantidad de ejecutivas disponibles <ul style="list-style-type: none"> • 50.00 • 12.00 • 10 	Que el sistema indique que la hora de inicio del turno es incorrecta mediante un mensaje de error Que no se planifiquen el turno.	Satisfactorio	
	Se introduce la hora de inicio del turno de trabajo, la hora de fin y la cantidad de ejecutivas disponibles <ul style="list-style-type: none"> • 7.00 • 60.30 • 12 	Que el sistema indique que la hora de fin del turno es incorrecta mediante un mensaje de error Que no se planifiquen el turno.	Satisfactorio	
	Se introduce la hora de inicio	Que el sistema indique que la	Satisfactorio	

	del turno de trabajo, la hora de fin y la cantidad de ejecutivas disponibles <ul style="list-style-type: none"> • 7.00 • 10.00 • 0 	cantidad de ejecutivas es incorrecta mediante un mensaje de error Que no se realice la planificación		
--	---	---	--	--

Tabla #21 Caso de Prueba Planificar Turnos para Supervisora

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
Se introduce la hora de inicio del turno de trabajo, la hora de fin y la cantidad de supervisoras disponibles <ul style="list-style-type: none"> • 8.00 • 12.00 • 5 		Que el sistema planifique correctamente a las 5 supervisoras en un turno de 8.00 a 12.00	Satisfactorio	
	Se introduce la hora de inicio del turno de trabajo, la hora de fin y la cantidad de supervisoras disponibles <ul style="list-style-type: none"> • 50.00 • 12.00 • 10 	Que el sistema indique que la hora de inicio del turno es incorrecta mediante un mensaje de error Que no se planifique el turno.	Satisfactorio	

	Se introduce la hora de inicio del turno de trabajo, la hora de fin y la cantidad de supervisoras disponibles <ul style="list-style-type: none"> • 7.00 • 60.30 • 12 	Que el sistema indique que la hora de fin del turno es incorrecta mediante un mensaje de error Que no se planifique el turno.	Satisfactorio	
	Se introduce la hora de inicio del turno de trabajo, la hora de fin y la cantidad de supervisoras disponibles <ul style="list-style-type: none"> • 7.00 • 10.00 • 0 	Que el sistema indique que la cantidad de supervisoras es incorrecta mediante un mensaje de error Que no se realice la planificación	Satisfactorio	

Las pruebas de aceptación se llevarán a cabo redactando los casos de prueba, teniendo en cuenta el orden de las HU y la prioridad que ha sido asignada a las funcionalidades. Luego se hará la planificación con el cliente de cuándo y cuáles pruebas serán llevadas a cabo, para así reunir los miembros del proyecto seleccionados para realizarlas. Finalmente, se completarán cada uno de los campos de las tablas de las pruebas de aceptación con el resultado de la prueba.

Luego de realizarse las pruebas unitarias se obtienen un total de 35 no conformidades donde las 35 fueron resueltas y las pruebas de aceptación arrojan un resultado de que todas las funcionalidades fueron aprobadas por el cliente en un 100 %.

4.4 Conclusiones

En este capítulo se desarrollaron las tareas de la ingeniería correspondientes a las historias de usuario. Además, se evaluó el desarrollo de los casos de pruebas realizados a las funcionalidades de la aplicación, demostrando que dichas funcionalidades no presentan anomalías en su funcionamiento ya que realizan un correcto tratamiento de los datos que manejan. Por lo que se concluye que el resultado de las pruebas realizadas ha sido satisfactorio.

Conclusiones Generales

En el presente trabajo se describieron todos los procesos que fueron identificados y que intervienen en el proceso de control y planificación de turnos, obteniendo una mejor comprensión de cómo funciona la aplicación desarrollada. Se seleccionaron las herramientas y la metodología de desarrollo de software a utilizar, así como la tecnología que interviene en el desarrollo de aplicaciones web. Se hizo un profundo análisis y comprensión del estilo arquitectónico y los patrones de diseño utilizados para un correcto diseño e implementación de la aplicación.

Se realizó un estudio de los diferentes sistemas de control de turno para obtener una mejor visión del desarrollo de aplicaciones de este tipo.

El desarrollo del Sistema de Control de Turnos para Centros de Atención Telefónica de ETECSA permite:

- ✓ Planificar y controlar los turnos de trabajo de las ejecutivas y supervisoras de los Centros de Atención Telefónica de ETECSA.
- ✓ Mantener un correcto control del personal en sus horarios de trabajo.
- ✓ Correcta planificación de las vacaciones de los empleados.
- ✓ Un registro de los reportes de asistencia de las ejecutivas.

Una vez realizadas las pruebas al sistema se concluye que la aplicación fue aceptada por el cliente con el 100% de las funcionalidades implementadas y una vez liberado por Calisoft, a partir de enero de 2013 se comenzará a poner en práctica en el Centro de Atención Telefónica de Águila y posteriormente en los demás Centros Atención Telefónica del país.

Recomendaciones

A partir de las conclusiones abordadas se listan las recomendaciones en vistas de posibles mejoras:

- ✓ Agregar una nueva funcionalidad que permita al sistema saber en tiempo real, cuándo la ejecutiva se desloguea del teléfono correspondiente a su puesto de trabajo y el tiempo que se demora en loguearse nuevamente, esto sin necesidad de ser operado por una supervisora.
- ✓ Realizar un estudio sobre el impacto económico del presente software, comparando los gastos que se realizan actualmente en la compra del material usado para la planificación y el control de turnos con los gastos que traería si se llegara a desplegar esta aplicación.

Referencias Bibliográficas

1. softwarecallcenter.net. [En línea] [Citado el: 10 de 12 de 2011.]
<http://www.softwarecallcenter.net/tag/centro-de-llamadas/>.
2. definicion.de. [En línea] [Citado el: 12 de 12 de 2011.] <http://definicion.de/operador/>.
3. www.freedownloadmanager.org. [En línea] [Citado el: 15 de 12 de 2011.]
http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/DRoster_-_Programaci%C3%B3n_de_Empleado_34340_p/.
4. subi2xezequiel.blogspot.com. [En línea] [Citado el: 18 de 12 de 2011.]
<http://subi2xezequiel.blogspot.com/2008/06/droster-y-horasoft-control-de-horarios.html>.
5. timecore.archivospc. [En línea] [Citado el: 16 de 12 de 2011.] <http://timecore.archivospc.com/>.
6. www2.rhernando.net. [En línea] [Citado el: 19 de 12 de 2011.]
http://www2.rhernando.net/modules/tutorials/doc/ing/met_soft.html.
7. **Villar, Malay Rodríguez.** bibliodoc.uci.cu. [En línea] [Citado el: 20 de 12 de 2011.]
http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD_0693_07.pdf.
8. eva.uci.cu. [En línea] [Citado el: 21 de 12 de 2011.]
http://eva.uci.cu/file.php/624/2._Clases/Semana_1/1ra_frecuencia/MApoyo/C1_Introductoria.pdf.
9. www.postgresql.org. [En línea] [Citado el: 22 de 12 de 2011.] <http://www.postgresql.org/>.
10. desarrolloweb.com. [En línea] [Citado el: 23 de 12 de 2011.]
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1325.php>.
11. ecured.cu. [En línea] [Citado el: 24 de 12 de 2011.]
http://www.ecured.cu/index.php/Lenguaje_de_Marcado_de_Hipertexto.

12. [www.masadelante.com](http://www.masadelante.com/faqs/css). [En línea] [Citado el: 24 de 12 de 2011.]
<http://www.masadelante.com/faqs/css>.
13. [developer.mozilla.org](https://developer.mozilla.org/es/Gu%C3%ADa_JavaScript_1.5/Concepto_de_JavaScript). [En línea] [Citado el: 25 de 12 de 2011.]
https://developer.mozilla.org/es/Gu%C3%ADa_JavaScript_1.5/Concepto_de_JavaScript.
14. Página de la cultura matancera. [En línea] [Citado el: 25 de 12 de 2011.]
http://www.atenas.cult.cu/rl/informatica/manuales/sl/introduccion_al_SL/eclipse.html.
15. django.es. [En línea] [Citado el: 25 de 12 de 2011.] <http://django.es/>.
16. [desarrolloweb](http://blogs.antartec.com/desarrolloweb/tag/extjs/). [En línea] [Citado el: 26 de 12 de 2011.]
<http://blogs.antartec.com/desarrolloweb/tag/extjs/>.
17. [www.freedownloadmanager.org](http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_%5Bcuenta_de_Plataforma_de_Java_14715_p/). [En línea] [Citado el: 26 de 12 de 2011.]
http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_%5Bcuenta_de_Plataforma_de_Java_14715_p/.
18. [mitecnologico.com](http://www.mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos). [En línea] [Citado el: 15 de 01 de 2012.]
<http://www.mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos>.
19. [www.comusoft.com](http://www.comusoft.com/modelo-vista-controlador-definicion-y-caracteristicas). [En línea] [Citado el: 3 de 02 de 2012.] <http://www.comusoft.com/modelo-vista-controlador-definicion-y-caracteristicas>.
20. librodedjangoen español. [En línea] [Citado el: 7 de 02 de 2012.]
21. [sistemas.uniandes.edu.co](http://sistemas.uniandes.edu.co/~isis2701/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=isis2701-patronesgrasp.pdf). [En línea] [Citado el: 11 de 02 de 2012.]
<http://sistemas.uniandes.edu.co/~isis2701/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=isis2701-patronesgrasp.pdf>.
22. [arco.esi.uclm.es](http://arco.esi.uclm.es/~david.villa/pensar_en_C++/vol2/C10.html). [En línea] [Citado el: 16 de 02 de 2012.]
http://arco.esi.uclm.es/~david.villa/pensar_en_C++/vol2/C10.html.

Bibliografía

1. softwarecallcenter.net. [En línea] [Citado el: 10 de 12 de 2011.]
<http://www.softwarecallcenter.net/tag/centro-de-llamadas/>.
2. definicion.de. [En línea] [Citado el: 12 de 12 de 2011.] <http://definicion.de/operador/>.
3. www.freedownloadmanager.org. [En línea] [Citado el: 15 de 12 de 2011.]
http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/DRoster_-_Programaci%C3%B3n_de_Empleado_34340_p/.
4. subi2xezequiel.blogspot.com. [En línea] [Citado el: 18 de 12 de 2011.]
<http://subi2xezequiel.blogspot.com/2008/06/droster-y-horasoft-control-de-horarios.html>.
5. timecore.archivospc. [En línea] [Citado el: 16 de 12 de 2011.] <http://timecore.archivospc.com/>.
6. www2.rhernando.net. [En línea] [Citado el: 19 de 12 de 2011.]
http://www2.rhernando.net/modules/tutorials/doc/ing/met_soft.html.
7. **Villar, Malay Rodríguez.** bibliodoc.uci.cu. [En línea] [Citado el: 20 de 12 de 2011.]
http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD_0693_07.pdf.
8. eva.uci.cu. [En línea] [Citado el: 21 de 12 de 2011.]
http://eva.uci.cu/file.php/624/2._Clases/Semana_1/1ra_frecuencia/MApoyo/C1_Introductorio.pdf.
9. www.postgresql.org. [En línea] [Citado el: 22 de 12 de 2011.] <http://www.postgresql.org/>.
10. desarrolloweb.com. [En línea] [Citado el: 23 de 12 de 2011.]
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1325.php>.
11. ecured.cu. [En línea] [Citado el: 24 de 12 de 2011.]
http://www.ecured.cu/index.php/Lenguaje_de_Marcado_de_Hipertexto.

12. [www.masadelante.com](http://www.masadelante.com/faqs/css). [En línea] [Citado el: 24 de 12 de 2011.]
<http://www.masadelante.com/faqs/css>.
13. [developer.mozilla.org](https://developer.mozilla.org/es/Gu%C3%ADa_JavaScript_1.5/Concepto_de_JavaScript). [En línea] [Citado el: 25 de 12 de 2011.]
https://developer.mozilla.org/es/Gu%C3%ADa_JavaScript_1.5/Concepto_de_JavaScript.
14. Página de la cultura matancera. [En línea] [Citado el: 25 de 12 de 2011.]
http://www.atenas.cult.cu/rl/informatica/manuales/sl/introduccion_al_SL/eclipse.html.
15. django.es. [En línea] [Citado el: 25 de 12 de 2011.] <http://django.es/>.
16. [desarrolloweb](http://blogs.antartec.com/desarrolloweb/tag/extjs/). [En línea] [Citado el: 26 de 12 de 2011.]
<http://blogs.antartec.com/desarrolloweb/tag/extjs/>.
17. [www.freedownloadmanager.org](http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_%5Bcuenta_de_Plataforma_de_Java_14715_p/). [En línea] [Citado el: 26 de 12 de 2011.]
http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_%5Bcuenta_de_Plataforma_de_Java_14715_p/.
18. [mitecnologico.com](http://www.mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos). [En línea] [Citado el: 15 de 01 de 2012.]
<http://www.mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos>.
19. [www.comusoft.com](http://www.comusoft.com/modelo-vista-controlador-definicion-y-caracteristicas). [En línea] [Citado el: 3 de 02 de 2012.] <http://www.comusoft.com/modelo-vista-controlador-definicion-y-caracteristicas>.
20. librodedjangoen español. [En línea] [Citado el: 7 de 02 de 2012.]
21. [sistemas.uniandes.edu.co](http://sistemas.uniandes.edu.co/~isis2701/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=isis2701-patronesgrasp.pdf). [En línea] [Citado el: 11 de 02 de 2012.]
<http://sistemas.uniandes.edu.co/~isis2701/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?media=isis2701-patronesgrasp.pdf>.
22. [arco.esi.uclm.es](http://arco.esi.uclm.es/~david.villa/pensar_en_C++/vol2/C10.html). [En línea] [Citado el: 16 de 02 de 2012.]
http://arco.esi.uclm.es/~david.villa/pensar_en_C++/vol2/C10.html.
23. [htmlya.com](http://www.htmlya.com.ar/temarios/descripcion.php?cod=68&punto=1). [En línea] [Citado el: 10 de 12 de 2011.]
<http://www.htmlya.com.ar/temarios/descripcion.php?cod=68&punto=1>.

24. phytonya.appspot.com. [En línea] [Citado el: 13 de 12 de 2011.] <http://pythonya.appspot.com/>.
25. [En línea] [Citado el: 15 de 12 de 2012.] <http://the-geek.org/django-book>.
26. patronesgrasp. [En línea] [Citado el: 16 de 02 de 2012.]
<http://jorgesaavedra.wordpress.com/2007/05/08/patrones-grasp-patrones-de-software-para-la-asignacion-general-de-responsabilidadparte-ii/>.
27. www.inf.utfsm.cl. [En línea] [Citado el: 18 de 02 de 2012.]
<http://www.inf.utfsm.cl/~visconti/ili236/Documentos/08-Patrones.pdf>.
28. www.inf.utfsm.cl. [En línea] [Citado el: 21 de 02 de 2012.]
<http://www.inf.utfsm.cl/~visconti/ili236/Documentos/08-Patrones.pdf>.

Glosario de Términos

API: Especificaciones en base a las cuales un programador que escribe un programa accede al comportamiento y al estado de las clases y de los objetos.

Django: Marco de trabajo escrito en Python para el desarrollo de aplicaciones web.

ETECSA: Empresa que brinda los servicios público de telecomunicaciones en Cuba.

Framework: Marco de trabajo sobre el cual se desarrollan aplicaciones web.

HTML: Es el lenguaje que permite publicar hipertextos en Internet.

Hardware: Equipamiento físico de un computador digital.

IDE: Entorno de desarrollo para aplicaciones de software.

Metodologías: Conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos software.

MVC: Del inglés Model-View-Controller, en español Modelo-Vista-Controlador, patrón utilizado en el diseño y desarrollo web.

Open Source: Del español código abierto se refiere a los sistemas de software no propietario.

Python: Lenguaje de Programación de alto nivel orientado a objetos.

SGBD: Es un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos y las aplicaciones que lo utilizan.

Software: Equipamiento lógico o soporte lógico de un computador digital.

Templates: Del español plantillas, se refiere a los archivos que interactúan con el cliente en aplicaciones web desarrolladas en Django.

URLconfg: Se refiere a los archivos que controlan las URL de una aplicación.

XP: Programación Extrema, metodología ágil que basa su filosofía en que no haya más documentación que el propio código.