



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Ciencias e Ingeniería**

**Plataforma y metodología de capacitación para la empresa Montran  
Ecuador.**

**Julio Francisco Páez Sánchez**

**Fausto Pasmay, M.Sc, Director de Tesis**

Tesis de grado presentada como requisito  
para la obtención del título de Ingeniería de Sistemas

Quito, mayo de 2014

**Universidad San Francisco de Quito**

**Colegio de Ciencias e Ingeniería**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**Plataforma y metodología de capacitación para la empresa Montran Ecuador.**

Julio Francisco Páez Sánchez

Fausto Pasmay, M.Sc.  
Director de la tesis

---

Mauricio Iturralde, Ph. D.  
Miembro del Comité de Tesis

---

Daniel Fellig, M.Sc.  
Miembro del Comité de Tesis

---

Ximena Córdova, Ph. D.  
Decana de la Escuela de Ingeniería

---

**Quito, mayo de 2014**

## © DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: Julio Francisco Páez Sánchez

C. I.: 1713140620

Lugar: Quito, Ecuador

Fecha: mayo de 2014

## **Agradecimientos**

Agradezco a mis amigos y familia cuyo constante apoyo me mantuvo con los pies sobre la tierra, y cuya continua presión me ayudó a finalizar este proyecto.

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a mis abuelos Ena del Carmen Pérez de Páez, Carlos Francisco Páez Molestina y Lucila Zurita de Sánchez que serán siempre mis modelos a seguir y mi fuente de inspiración.

## Resumen

Para ingresar a la empresa “Montran Ecuador” es necesario aprobar la capacitación brindada a través de la “Fundación Montran Ecuador”. Esta capacitación le permite al futuro empleado tener las herramientas y el conocimiento necesarios para realizar mantenimiento y crear nuevos componentes para los productos Montran.

La compañía requiere de un sistema de evaluación para el candidato ya que es de gran importancia mantener los códigos reusables y sostenibles con altos estándares de calidad.

Esta Tesis se define como un proyecto para sistematizar la plataforma y metodología de capacitación para los becarios de la “Fundación Montran Ecuador”, así como su evaluación permanente. Teniendo lo anterior como base, los objetivos del proyecto son los siguientes:

- Centralizar y actualizar herramientas y material didáctico para los becarios
- Proveer un pensum y metodología de capacitación
- Brindarles a los supervisores herramientas para visualizar el progreso del becario.

Como resultado del proyecto se obtendrán dos importantes ventajas, minimizar el tiempo invertido por los funcionarios de la empresa en la capacitación de los futuros empleados y el énfasis en el proceso de enseñanza autodidacta y personalizada del becario.

Este trabajo de Tesis inicia con el diagnóstico situacional que permite sustentar el diseño teórico, las especificaciones y alcance de las propuestas sobre aplicaciones prácticas. A partir de lo anterior se plantea una metodología de capacitación. En las soluciones sugeridas se incluye la discusión sobre el desarrollo e implementación interna frente al uso de software de terceros. Se definen las funciones de usuarios, becarios y supervisores, y se finaliza con las conclusiones y recomendaciones derivadas de la observación personal y de colegas de los procesos puestos en práctica.

## Abstract

In order to be admitted to “Montran Ecuador”, it is compulsory to pass the training offered by the “Fundación Montran Ecuador”. This training allows the prospective employee to obtain the tools and knowledge required to carry out maintenance procedures and to create new components for Montran products.

The company needs an evaluation system for the candidate since it is very important to keep reusable and maintainable code with high quality standards.

This Thesis is defined as a project to systematize the training platform and methodology for the “Fundación Montran Ecuador” interns, as well as their ongoing evaluation. With this being said, the project’s objectives are:

- To centralize and update didactic tools and material for the interns
- To provide a training curriculum and methodology
- To provide the supervisors with the tools to visualize the intern’s progress.

As a result from the project we will have two main advantages: to minimize the time invested in training potential staff and the emphasis in the process for an autodidact and personalized teaching for the intern.

The Project is organized as follows: Chapter one introduces the Company and the current problems it faces with training newcomers. Chapter two presents a training curriculum and the methodology proposed for the training. Chapter three explains the platform solution that has been implemented, and how it accommodates to the training needs. Chapter four shows the resulting effects the platform has had in the Company since its implementation. Finally, Chapter five states the conclusions and recommendations arising from personal observation and colleagues’ review of the implemented processes.

## Tabla de contenido

<b>Glosario de Acrónimos .....</b>	<b>11</b>
<b>Capítulo 1 .....</b>	<b>13</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>13</b>
1.1 Descripción de la empresa.....	13
1.2 Descripción de los productos .....	14
1.3 Justificación del proyecto .....	16
<b>Capítulo 2 .....</b>	<b>20</b>
<b>2. Metodología de Capacitación .....</b>	<b>20</b>
2.1 Capacitación teórica: descripción de módulos teóricos .....	21
2.1.1 Capacitación teórica: descripción de módulos teóricos: Cursos obligatorios .....	22
2.1.2 Capacitación teórica: descripción de módulos teóricos: Cursos opcionales.....	33
2.1.3 Capacitación teórica: descripción de módulos teóricos: Cursos obligatorios al ingresar a la Empresa.....	35
2.2 Capacitación práctica: TopCoder y Componentes .....	35
2.3 Descripción de Metodología de Estudio Dinámico y Autodidacta.....	38
<b>Capítulo 3 .....</b>	<b>40</b>
<b>3. Solución Propuesta.....</b>	<b>40</b>
3.1 Desarrollo e Implementación Interna versus Uso de Software de Terceros .....	41
3.2 Selección de Software .....	45
3.3 Instalación de Software.....	47
3.4 Funciones de los usuarios de la plataforma .....	50
3.4.1 Funciones para becarios .....	50
3.4.2 Funciones para supervisores .....	50
<b>Capítulo 4 .....</b>	<b>52</b>
<b>4. Resultados .....</b>	<b>52</b>
<b>Capítulo 5 .....</b>	<b>55</b>
<b>5. Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>55</b>
5.1 Conclusiones:.....	55
5.2 Recomendaciones: .....	56
<b>Referencias .....</b>	<b>58</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO A: ENCUESTA DE CASO DE USO BECARIOS.....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO B: ENCUESTA DE CASO DE USO CAPACITADORES.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO C: GUÍA DE INSTALACIÓN Y USO DE PLATAFORMA DE INSTALACIÓN .....</b>	<b>62</b>

## TABLAS

Tabla 1: Tabla de Tareas para el Proyecto con Software de Terceros.....	42
Tabla 2: Tabla de Tareas para el Proyecto con Desarrollo Interno.....	43
Tabla 3: Cuadro comparativo de plataformas de e-Learning.....	46

## FIGURAS

Diagrama 1: Diagrama de Módulos.....	21
Diagrama 2: Perfil de Usuario de Top Coder .....	37
Diagrama 3: Calificación de exámenes rendidos por los Becarios.....	39
Diagrama 4: Cronograma de Actividades para Proyecto con Software de Terceros.....	44
Diagrama 5: Cronograma de Actividades para Proyecto con Desarrollo Interno .....	45
Diagrama 6: Interfaz Gráfica de la Plataforma de Capacitación .....	49

## Glosario de Acrónimos

### A

API .....	25, 27, 31, 33, 53, 8
(Application Programming Interface) Interfaz de Programación de Aplicaciones..... 15	

### C

CVS.....	35
(Concurrent Versions System) Sistema Concurrente de Versionamiento ..... 22	

### E

EJBs .....	31
Enterprise JavaBeans ..... 15	

### G

GUI	
(Graphic User Interface) Interfaz de Usuario Gráfica..... 48	

### I

IBM .....	58, 59
International Business Machines ..... 13	

### J

JavaEE.....	17
JMS	
(Java Message Service) Servicio de Mensajes de Java ..... 15	
JPA.....	33
Java Persistence API..... 15	

### M

MVC	
(Model View Controller) Modelo Vista Controlador..... 15	

### P

PHP .....	45, 46
PHP Hypertext Preprocessor..... 14	

### S

SRMs	
Single Round Matches..... 36	
SWIFT	
(Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications) Sociedad para las Comunicaciones Interbancarias y Financieras Mundiales ..... 13	

### U

UML .....	27, 31, 33, 34, 36
(Unified Modeling Language) Lenguaje Unificado de Modelado ..... 21	

**V**

VPN	
(Virtual Private Network) Red Privada Virtual.....	47

**X**

XAMPP .....	46, 47, 48, 1, 3
X, Apache, MySQL, PHP, Perl.....	45
<i>XML</i>	
(Extensible Markup Language) Lenguaje de Marcas Extensible.....	30

## Capítulo 1

### 1. Introducción

#### 1.1 Descripción de la empresa

Montran es una empresa fundada en New York en 1979; inició ofreciendo soluciones para bancos privados las cuales han crecido hasta llegar a convertirse en sistemas interbancarios de divisas múltiples para bancos centrales. En la actualidad lidera el mercado en el área de diseño e implementación de sistemas integrados de pagos, compensación y liquidación. La compañía tiene su sede en Estados Unidos, pero también cuenta con oficinas en Europa y recientemente en Ecuador.

La compañía tiene renombre mundial ya que posee más de 100 instalaciones a nivel internacional de sistemas interbancarios y sistemas de pagos en bancos centrales y bancos privados importantes. Entre los clientes de esta empresa se encuentran los Banco Centrales de India, Bélgica, Guatemala, Honduras, Albania, Angola, Bahamas, Bulgaria, Colombia, así como también bancos privados de éstos y otros países.

Montran es socio de SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications) desde 1985, y sus productos son certificados por “SWIFT Ready Applications”. SWIFT es el proveedor más grande a nivel mundial de servicios seguros de mensajería financiera con más de 10,000 organizaciones bancarias, instituciones de valores y empresas en alrededor de 212 países, Los productos Montran están garantizados para cumplir con los estándares más altos a nivel de seguridad de mensajería y conectividad.

IBM es socio estratégico de Montran, con esta alianza sus productos han sido validados como productos “IBM Ready for PureSystems”, certificando que las soluciones mantienen un

diseño escalable con una integración completa de todos los recursos necesarios, logrando que las instalaciones de los sistemas sean rápidas y su mantenimiento y administración óptimos.

Estas certificaciones de alta validez internacional son motivo para que los clientes de Montran sigan creciendo y se posicionen con fuerza en el mercado latinoamericano.

Con apenas 3 años de creación en el Ecuador, la empresa “Montran Ecuador” ha tomado a su cargo varios clientes importantes en América Latina destacando los Bancos Centrales de Guatemala, Honduras y Colombia. Paralelo al incremento de clientes latinoamericanos, “Montran Ecuador” con el apoyo de los técnicos de las sucursales europeas y norteamericanas, ha pasado de tener cinco a catorce ingenieros en su planta técnica proyectando una sostenida y amplia expansión.

Para capacitar a los empleados prospecto, “Montran Ecuador” ha creado la “Fundación Montran” la cual provee el servicio de adiestramiento con los técnicos que ya forman parte de la empresa. La capacitación está basada en temas puntuales y necesarios para que los becarios puedan entrar a la empresa con los conocimientos básicos para adentrarse al código de los sistemas y aportar con su propio código. Tras seis meses de capacitación el becario deberá rendir un examen para determinar su entrada a la empresa. En caso de no aprobar el examen, el becario continuará en la fundación capacitándose para una segunda oportunidad.

## **1.2 Descripción de los productos**

Los productos Montran son desarrollados en Java EE (Java Enterprise Edition), aplicación con base en Java para sistemas web distribuidos. A diferencia de PHP (otro lenguaje de programación muy común para aplicaciones web) Java tiene fundamentos históricos de diseño de código orientado a objetos que permite tener código modular, desacoplado, seguro y reutilizable. Pese a sus carencias en Frameworks diseñados para facilitar el desarrollo de

interfaces de usuario atractivas, el enfoque de Java ha sido primordialmente sobre funcionalidad y seguridad. Entre los productos de la empresa tenemos:

- Sistemas de Pagos Globales, sistemas en línea que proveen un procesamiento de pagos domésticos e internacionales

- Sistemas de Liquidación Bruta a Tiempo Real, sistemas para Bancos Centrales para la liquidación de transacciones interbancarias e interinstitucionales a tiempo real

- Casas de Compensación Automatizada, sistemas que permiten el procesamiento de pagos de bajo valor agrupados, débitos directos y cheques

- Sistema de Central Depositaria de Valores, sistemas diseñados para ser adaptados a las necesidades de cada país para el manejo del mercado de subastas y valores.

La arquitectura de todos los sistemas consiste en una implementación clara del modelo MVC (Model-View-Controller), patrón de software que permite el desacoplamiento y la independencia entre capas mediante el uso de interfaces (capa de Modelo que consiste en la lógica de negocio y data de la aplicación, capa de Vista que permite mostrar una representación de la información de la aplicación al usuario y capa de Controlador que maneja la información que entra y sale de las otras dos capas).

La implementación de Java EE en los productos Montran utiliza struts 1.2 (un Framework de código abierto para aplicaciones web que extiende del API de Java Servlets), EJBs (Enterprise Java Beans es una arquitectura para la implementación de aplicaciones empresariales de Java que permite el manejo modular, seguro, control de concurrencia, y comunicación remota para sistemas distribuidos), JMS (Java Message Service es un API de Java que permite la comunicación estandarizada, asíncrona y desacoplada entre componentes de un sistema distribuido) y Java Persistence API Hibernate (Hibernate es una implementación del API JPA que permite el desacoplamiento entre el motor de Base de Datos y la aplicación

para la persistencia de información) para el manejo de la persistencia. Además, se mantiene una estructura modular sobre la cual crece cualquier proyecto de Montran.

Empezamos tomando como base una serie de clases generales que tienen funcionalidades como valores, manejo de usuarios, lógica general de las soluciones, etc., que se encuentra en un proyecto core. Este proyecto core es un proyecto modular sobre el cual las soluciones puntuales por producto heredan y especifican funcionalidades y lógicas necesarias en un proyecto denominado “core\_nombre\_del\_producto”. Finalmente de este core del producto en específico, se derivan los productos individuales para cada país o institución bancaria. Esta jerarquización de proyectos permite un manejo mucho más estructurado del código lo que facilita el mantenimiento del mismo. Esto es sumamente necesario, pues la cantidad de código al que se le debe dar mantenimiento es inmensa, y muchas veces la lógica de los algoritmos y soluciones de los productos son complejas.

### **1.3 Justificación del proyecto**

Montran Ecuador posee una fundación dedicada a capacitar a futuros empleados con las herramientas necesarias para facilitar su ingreso a la empresa de manera fluida y para que puedan aportar a los productos con buenas prácticas minimizando las dificultades. Sin embargo, la capacitación brindada depende mucho de la disponibilidad de tiempo de los ingenieros de la empresa. Es tarea de cada empleado dar clases a los becarios sobre el tema con el cual el empleado se siente más cómodo, los temarios son repartidos de manera consensual entre los empleados y las clases se enfocan en pequeñas introducciones a las tecnologías que se utilizarán. Vale recalcar, que no existe material didáctico centralizado o estándar del cual el empleado debe obtener la información para la enseñanza del becario. Actualmente, el empleado debe proveer su propio material didáctico. No obstante, al ser una

empresa con clientes internacionales, los empleados deben viajar frecuentemente y muchas veces no cuentan con el tiempo necesario para la capacitación de los becarios. Esto a su vez alarga el tiempo necesario de capacitación, impidiéndole al becario gozar de los beneficios de convertirse en empleado y a la empresa del trabajo del candidato ya capacitado sobre los productos de Montran. Este período se alarga todavía más si el becario no logra aprobar examen de ingreso, ya que tendrá que cursar 3 meses más de capacitación (además de los 6 meses iniciales) para volver a intentarlo. En otras palabras, la empresa Montran deberá esperar 3 meses más para poder contratar al becario como empleado y usarlo como activo productivo. En forma similar, el becario tendrá que esperar otros 3 meses sin los beneficios de empleado.

Finalmente, además de cumplir con la capacitación teórica y algunas tareas diseñadas para ayudarlo a explorar JavaEE, el becario debe entrenar y probar sus habilidades técnicas y algorítmicas con la ayuda de TopCoder [TopCoder, Internet]. TopCoder es una empresa que mantiene competencias de programación a nivel mundial. Al ser inscrito a TopCoder, el becario podrá ver competencias previas de algoritmos y podrá utilizarlas para practicar su programación en Java. TopCoder, adicionalmente, provee un sistema de “ranking” del programador a nivel internacional. El ranking del programador es afectado dependiendo de su desempeño en las competencias.

No existe un sistema de monitoreo para ver el progreso de los becarios a nivel de prácticas ni de competencias. La persona encargada de entrenar a los becarios debe ir uno por uno preguntando cómo les fue. Esto impide un verdadero seguimiento personalizado del avance del becario, ya que si se desconocen las debilidades o dudas del mismo, no se le puede ayudar para que mejore.

Tomando como base estos hechos, esta tesis propone como solución técnica la implementación de una plataforma de capacitación para la fundación Montran sobre un sistema

web dedicado a la enseñanza en-línea como Moodle, Claroline o eFront, con el objetivo de cumplir con las tareas de entrenamiento básicas para los becarios. Se define una metodología de capacitación dinámica basada en módulos didácticos que son asignados a cada becario dependiendo de sus capacidades técnicas (considerando debilidades y fortalezas). Los módulos serán definidos en base a los requerimientos mínimos que se busca en un becario para la tecnología utilizada en la empresa. Sin embargo, también se permite la creación de módulos a futuro que profundicen temas más puntuales con el código utilizado en Montran.

Tras una evaluación del becario al entrar a la fundación, se le asignarán los módulos que se crean necesarios para complementar sus conocimientos. Estos módulos son obligatorios y deberán ser cumplidos en un tiempo definido en el mismo sistema. No obstante, el becario también tendrá la potestad de seguir los otros módulos de manera opcional si así lo desea.

La plataforma también provee un sistema de monitoreo del progreso del becario, así como un sistema de evaluaciones al culminar cada módulo. El avance de los becarios será medido con exámenes cortos que se encontrarán en-línea en la misma plataforma de capacitación, sobre cada sub-tema o tema dependiendo del módulo o curso.

El objetivo de la plataforma es brindar herramientas autodidactas para una capacitación estructurada y personalizada para el becario y ofrecer a la persona encargada del entrenamiento las herramientas necesarias para la visualización del progreso del becario.

Mediante el uso de las herramientas de administración de la plataforma el becario será inscrito a los cursos o módulos que sean necesarios. Los becarios sólo podrán ver los módulos en los cuales ellos se encuentran inscritos. Sin embargo, estos módulos serán abiertos para todos una vez que se complete la capacitación pues también servirán de referencia para los empleados de la empresa.

Para responder los exámenes después de cada tema los becarios utilizarán el material didáctico en forma de material de lectura, presentaciones, videos y tutoriales. Tras un análisis de dicho examen, el empleado responsable de la capacitación determinará si el becario necesita mayor información o ayuda con un tema específico y se brindarán clases presenciales o se añadirá más material didáctico a la plataforma para que el becario pueda complementar su aprendizaje de manera satisfactoria.

El flujo que el becario debe seguir consiste de tres módulos o cursos obligatorios cada cual con temas, subtemas y exámenes en línea; al finalizar cada módulo existirá un componente práctico que el becario deberá resolver en conjunto con el empleado responsable de su capacitación. Junto con estos cursos obligatorios, el empleado responsable de la capacitación puede inscribir al becario en cursos o módulos que éste considere pertinentes para complementar la capacitación.

Después de seis meses de haber ingresado a la fundación, el becario debe rendir un examen que englobe todos los conocimientos adquiridos durante su capacitación. En caso de no aprobar el examen, el becario podrá seguir capacitándose de manera autodidacta siguiendo los módulos que el evaluador le aconseje, y podrá someterse al examen nuevamente después de tres meses.

## Capítulo 2

### 2. Metodología de Capacitación

La metodología de capacitación consta de dos partes:

1) Una capacitación teórica, conformada por un pensum compuesto de temas esenciales que hemos señalado en conjunto con los ingenieros de Montran para dominar la tecnología utilizada en la empresa

2) Una capacitación práctica, que involucra el uso de TopCoder para desarrollar destrezas en resolución de algoritmos y el diseño y desarrollo de componentes para incentivar buenas prácticas de diseño e implementación de software.

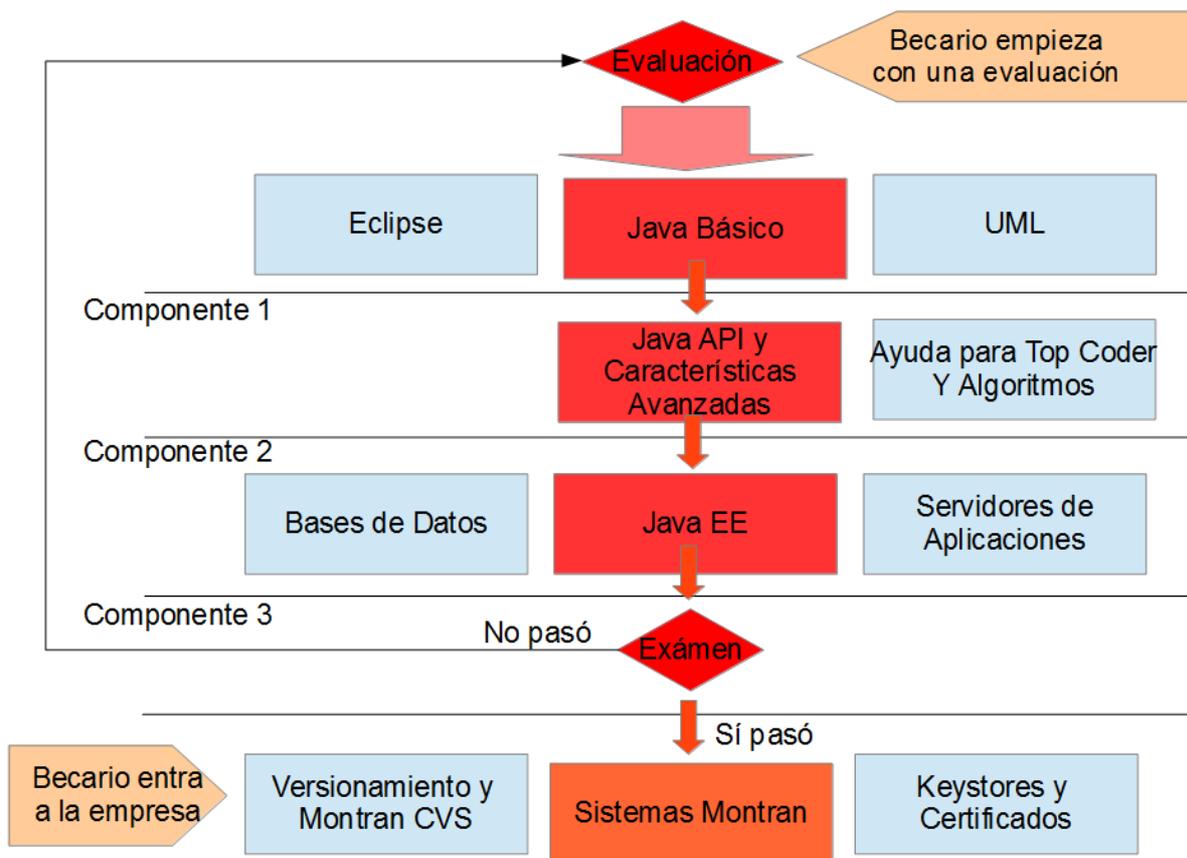
Los temas se dividen en cursos y cada becario debe cumplir con cada tema individualmente, rindiendo los exámenes de control al culminar cada tema y diseñando e implementando los componentes respectivos al culminar cada curso. El diseño e implementación de los componentes son revisados por los ingenieros supervisores, quienes deben dar recomendaciones y decidir si el becario puede pasar al siguiente curso. Finalmente, el supervisor debe llevar un control del progreso del becario en relación a las competencias de TopCoder.

Antes de definir la tecnología que se utilizará para la plataforma de capacitación, se definirán a continuación los módulos teóricos mínimos que se deberían considerar para el pensum de la fundación. Debe tomarse en cuenta que no todos estos módulos serán requeridos por los becarios, ya que por medio del análisis realizado en la entrevista se determinará qué le puede servir al becario como apoyo de estudio para la prueba de ingreso. Se da por sentado que el becario ya ha estudiado muchos de estos temas en la universidad, por lo que muchos de estos módulos tendrán una connotación de preparación más que de un curso en sí.

## 2.1 Capacitación teórica: descripción de módulos teóricos

En el diagrama 1 se explica el flujo que deberá seguir el becario, siendo rojos los módulos obligatorios y celestes los módulos opcionales:

**Diagrama 1: Diagrama de Módulos**



El becario empieza con una evaluación, tras la cual deberá cursar tres módulos obligatorios y los módulos opcionales que el empleado encargado de la evaluación considere necesarios. Tras cada módulo obligatorio el becario deberá presentar soluciones en UML (Unified Modeling Language) que es un lenguaje de modelado utilizado para representar de manera gráfica los componentes y casos de uso de sistemas de software. A partir del UML el becario deberá implementar el componente, el cual será analizado en conjunto con el empleado encargado para asegurarse de que el becario ha entendido los conceptos del módulo y se

encuentre apto para la puesta en práctica. Tras el tercer componente el becario deberá rendir un examen en forma de otro componente, cuya nota determinará si el becario está apto para ingresar a la empresa o si necesita ser evaluado nuevamente. En este caso, nuevos módulos deberán ser asignados con el fin de realizar un segundo examen.

Al ingresar a la empresa, el becario tendrá acceso a los módulos con implementaciones específicas de Montran, y con tutoriales para la utilización de herramientas de uso diario en la empresa, como certificados (utilizados para la identificación digital segura en firmas digitales y conexiones seguras), tokens de seguridad (utilizados para la autorización digital mediante el uso de certificados digitales), CVS (Concurrent Versions System es un sistema utilizado para la administración de versiones de archivo y código en el desarrollo de sistemas de software), etc.

El siguiente currículo es una descripción detallada de los cursos obligatorios que el becario de la Fundación Montran debe cursar durante su preparación para la prueba de ingreso a la empresa. Estos cursos están diseñados para ser autodidácticos y proveen las herramientas necesarias para que el becario pueda aprender o re-aprender conceptos importantes. Sin embargo, tras la realización de todos los exámenes de cada subtema en los cursos, tendrá lugar una clase presencial para conversar sobre las dudas existentes. Se tomará en consideración la calificación de los controles de lectura sólo para tener una idea de cuáles temas se deberán abordar en la clase presencial.

### ***2.1.1 Capacitación teórica: descripción de módulos teóricos: Cursos obligatorios***

***Curso:*** Java Básico

***Descripción del curso:*** Este curso es un resumen de conceptos básicos de Java que ayudarán al becario a comprender mejor el lenguaje de programación y su uso. Contiene información de

Java desde sus tipos primitivos hasta programación orientada a objetos y patrones de diseño. Este curso está diseñado para ser el primer curso obligatorio para los becarios de la Fundación Montran. El becario deberá estudiar cada subtema y rendir los exámenes correspondientes. Al final del curso el becario deberá diseñar un diagrama de clases con la solución a un componente que englobará lo aprendido en el curso de manera práctica. Finalmente, tras una revisión del diagrama de clases de parte del encargado del curso, el becario deberá implementar su solución y presentarla para un análisis de su código.

***Temario del curso:***

***Introducción a Java***

Este tema cubre una breve historia de Java y conceptos importantes que hacen de la plataforma lo que es hoy en día. La mayor parte de la información abordada en este tema se tomará directamente del libro:

Huntsmann, Cay S.; Cornell, Gary (2012-11-27). *Core Java Volume I – Fundamentals (9<sup>th</sup> Edition)*. Pearson Education.

***Subtemas:***

*Java como plataforma de programación*

*Java palabras y conceptos claves*

*Java applets y el Internet*

*Una breve historia de Java*

***Entregables:***

Quiz 1: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

***Java: El Ambiente de desarrollo***

Esta sección cubrirá específicamente los puntos necesarios para codificar, compilar y correr una aplicación Java. La mayoría de la información abordada en este tema se tomará directamente del libro:

Huntsmann, Cay S.; Cornell, Gary (2012-11-27). *Core Java Volume I – Fundamentals (9<sup>th</sup> Edition)*. Pearson Education.

***Subtemas:***

*Ambiente de desarrollo: Jerga de Java*

*Configuraciones del ambiente de desarrollo*

*IDE: Ambiente de Desarrollo Integrado*

*Tutorial de como instalar el IDE.*

***Entregables:***

Quiz 2: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

***Estructuras de Java Fundamentales***

Esta sección se dedicará al código de Java, revisará estructuras de programación fundamentales en Java. El becario debería sentirse cómodo utilizando cualquiera de estas estructuras en su vida cotidiana profesional. La mayoría de la información abordada en este tema se tomará directamente del libro:

Huntsmann, Cay S.; Cornell, Gary (2012-11-27). *Core Java Volume I – Fundamentals (9<sup>th</sup> Edition)*. Pearson Education.

***Subtemas:***

*Análisis de Hola Mundo*

*Tipos de Datos*

*Variables*

*Operadores*

*Funciones Matemáticas y Constantes*

*Casteos de Clases y Conversiones*

*Tipos de Enumeración*

*Strings*

*StringBuilder*

*Entrada y Salida*

*Control de Flujo*

*Números Grandes*

*Arreglos*

***Entregables:***

Quiz 3: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

*Introducción a Programación Orientada a Objetos*

Una introducción a programación orientada a objetos que incluye conceptos y ejemplos prácticos. La mayoría de la información abordada en este tema se tomará directamente del libro:

Huntsmann, Cay S.; Cornell, Gary (2012-11-27). *Core Java Volume I – Fundamentals (9<sup>th</sup> Edition)*. Pearson Education.

***Subtemas:***

*Programación Orientada a Objetos vs Programación de Procedimiento*

*Clases y Objetos*

*Usando Clases Predefinidas (JAVA API)*

*Cómo definir tus propias clases*

*Encapsulación*

*Privilegios de Acceso*

*Static y Final*

*The Factory Method*

*The Main Method*

*Métodos, Constructores y Destructores*

*Packages e Imports*

*Classpath*

*Documentación y Comentarios*

*Tips En Diseño de Clases*

***Entregables:***

Quiz 4: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

*Programación Orientada a Objetos Avanzada*

Esta sección cubrirá temas importantes para el buen uso de la programación orientada a objetos en Java. La mayoría de la información abordada en este tema se tomará directamente del libro: Huntsmann, Cay S.; Cornell, Gary (2012-11-27). *Core Java Volume I – Fundamentals (9<sup>th</sup> Edition)*. Pearson Education.

***Subtemas:***

*Herencias en Java*

*Interfaces y Clases Abstractas*

*Tips en Diseño Orientado a Objetos*

*Binding Dinámico vs Binding Estático*

*Clases y Objetos*

***Entregables:***

Quiz 5: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

***Patrones de Diseño***

Esta sección cubrirá estrategias de solución de componentes cuyo funcionamiento ha sido comprobado. Para crear código extensible y robusto es fundamental entender y utilizar patrones de diseño.

***Subtemas:***

*Principios de Patrones de Diseño*

*Patrones Creacionales*

*Patrones de Comportamiento*

*Patrones Estructurales*

***Entregables:***

Quiz 6: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

***Entregable del Curso:*** Diseño UML y una presentación del código utilizado para implementar la solución a un componente diseñado para abordar los temas de este curso de manera práctica. En este componente inicial se buscará principalmente dejar en claro los conceptos fundamentales de programación orientada a objetos y que el becario tenga una idea del uso de patrones de diseño.

***Curso:*** Java API y Características Avanzadas

***Descripción: del curso*** Este conjunto de temas explorará la Librería de Java y las características avanzadas que permitirán plantear problemas más reales. Es esencial que el becario entienda conceptos de uso diario como problemas de concurrencia, persistencia,

usabilidad de un componente, etc. Este curso está diseñado para ser el segundo curso obligatorio para los becarios de la Fundación Montran. El becario deberá leer cada subtema y rendir los exámenes correspondientes. Al final del curso el becario deberá diseñar un diagrama de clases con la solución a un componente que englobará lo aprendido en el curso de manera práctica. Finalmente, tras una revisión del diagrama de clases de parte del encargado del curso, el becario deberá implementar su solución y presentarla para un análisis de su código.

***Temario del curso:***

*Clases Anidadas*

Esta sección cubrirá recursos pragmáticos de la programación en Java, como son las clases anidadas. Esto incluye clases internas y clases anónimas.

***Subtemas:***

*Clases Locales*

*Clases Anónimas*

*Expresión Lambda*

***Entregables:***

Quiz 7: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

*Exceptions y Assertions*

Esta sección cubrirá el uso de excepciones y aserciones como recursos de programación en Java.

***Subtemas:***

*Manejo de Excepciones en Java*

*Cómo crear tus propias excepciones*

*Aserciones en Java*

***Entregables:***

Quiz 8: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

***Collections:***

Esta sección tratará las diversas estrategias de implementación y herramientas que provee Java para el uso y manejo de colecciones de objetos.

***Subtemas:***

*Introducción*

*Interfaces*

*Operaciones*

*Implementaciones*

*Algoritmos*

*Interoperabilidad*

***Entregables:***

Quiz 9: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

***Tipos de Algoritmos:***

Análisis de los tipos de algoritmos que existen, los problemas comunes que estos presentan y las consideraciones que se deberían tomar en términos de uso de recursos y desempeño.

***SubTemas:***

*Fundamentos*

*Ordenar*

*Buscar*

*Grafos*

## *Strings*

### *Algoritmos en Contexto*

#### ***Entregables:***

Quiz 10: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

#### ***Persistencia:***

Una vista general a la persistencia de datos. El becario debe tener una idea de cómo los datos pueden persistir al proceso que los creo.

#### ***SubTemas:***

##### *Serialización*

##### *Conectores a Bases de Datos*

##### *XML*

#### ***Entregables:***

Quiz 11: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

#### ***Multithreading:***

El becario debería pensar en acceso concurrente a recursos y cómo se puede proteger de cambios indeseados en datos del sistema.

#### ***SubTemas:***

##### *Sincronización*

##### *Comunicación entre Hilos*

##### *Deadlock*

##### *Control de Hilos: Suspend, Detener y Resumir*

#### ***Entregables:***

Quiz 12: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

**Entregable del Curso:** Diseño UML y una presentación del código utilizado para implementar la solución a un componente diseñado para abordar los temas de este curso de manera práctica. El becario deberá mostrar un mejor manejo de patrones de diseño, y comodidad al programar con Java. Se busca que el becario utilice y tenga claros conceptos java más avanzados como son el uso de hilos, persistencia y que maneje eficientemente los algoritmos y estructuras avanzadas en su código.

**Curso:** Java Enterprise Edition

**Descripción del curso:** Las aplicaciones de Montran son realizadas en Java EE. Java EE es una plataforma para desarrollar aplicaciones empresariales con múltiples capas. Pese a que existen implementaciones específicas de la empresa sobre Java EE, el becario debería entrar con una noción clara del funcionamiento de Java EE genérico. Es esencial que maneje con claridad los conceptos de separación de capas y las tecnologías que permiten que cada capa funcione y se interconecte. Esta sección tiene como objetivo introducir conceptos fundamentales de Java EE para facilitar la integración del becario a los sistemas Montran.

**Temario del curso:**

EJB:

Enterprise JavaBeans es un API de Java EE que permite hacer componentes distribuidos, flexibles y reutilizables que se son utilizados para la capa de lógica del sistema.

**SubTemas:**

*EJBs de Entidad*

*EJBs de Sesión*

*EJBs Dirigidos por Mensajes*

***Entregables:***

Quiz 13: Un pequeño que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

***Struts:***

Struts es una serie de herramientas que permiten construir la capa de vista y controlador de un sistema basado en Java EE.

***Subthemes:***

*JSPs*

*Actions*

*Configurations*

*Tags*

*JavaBeans*

***Entregables:***

Quiz 14: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

***Contenedores (Glassfish):***

Esta sección será una introducción a servidores de aplicaciones que son compatibles con la implementación de aplicaciones basadas en Java EE. Se hará énfasis en Glassfish, pues un gran número de implementaciones de los sistemas Montran han sido implementadas sobre este servidor.

***Subthemes:***

*Java EE Containers*

*Container Services*

*Container Types*

### *Glassfish Specific Configurations*

#### ***Entregables:***

Quiz 15: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

#### ***JPA (Java Persistence API):***

Esta especificación de persistencia provee un mapeo objeto-relacional que facilita el manejo de persistencia del sistema de Java EE.

#### ***SubTemas:***

*Entidades*

*Contexto de Persistencia y Administración de Entidades*

*Hibernate*

#### ***Entregables:***

Quiz 16: Un pequeño examen que determine que el becario ha comprendido los conceptos claves planteados en este curso.

***Entregable del Curso:*** Diseño UML y una presentación del código utilizado para implementar la solución a un componente diseñado para abordar los temas de este curso de manera práctica. Este es el último curso obligatorio, tras completar el componente, el becario debería estar listo para someterse al examen para entrar a la empresa.

### ***2.1.2 Capacitación teórica: descripción de módulos teóricos: Cursos opcionales***

El objetivo de los cursos opcionales es profundizar en conceptos que puedan ayudar al becario. Gracias a sus estudios anteriores todos los becarios deberían tener un conocimiento previo de la mayoría de estos conceptos. No obstante, el becario podrá reforzar dichos conocimientos mediante estos módulos. Difieren con los módulos obligatorios en el sentido de que no serán conceptos necesarios que se tratarán en el componente de examen para el ingreso a la empresa.

A continuación, se encuentran las descripciones de los módulos existentes en la actualidad, sin embargo, el objetivo es que la cantidad de módulos crezca con el tiempo dependiendo de las exigencias de la empresa en términos de tecnología.

**Curso:** Eclipse

**Descripción del curso:** Este curso brindará tutoriales, consejos y mejores prácticas para un uso eficiente de las herramientas de Eclipse. Incluirá desde plugins recomendados y su uso, hasta cómo automatizar la organización de importaciones, limpieza de código, y personalización de accesos directos, etc.

**Curso:** UML (Unified Modeling Language)

**Descripción del curso:** Este curso brindará tutoriales, consejos y mejores prácticas para herramientas que permitan realizar diagramas UML. También brindará conceptos más profundos acerca de diagramas en general, que podrán resultar útiles para el becario al momento de leer o realizar un diagrama de clases o de flujo.

**Curso:** Ayuda de Top Coder y Algoritmos

**Descripción del curso:** Este curso brindará tutoriales, consejos y ayuda general para problemas específicos de Top Coder. Cuando se requiera profundizar en temas teóricos de algoritmos, también brindará información y material didáctico para ayudar al becario a realizar algoritmos eficientes.

**Curso:** Bases de Datos

**Descripción del curso:** Este curso brindará tutoriales, consejos y mejores prácticas para el uso y administración de bases de datos en general. Sin embargo, se hará énfasis en Oracle, ya que es la base de datos más utilizada por los sistemas Montran.

**Curso:** Servidores de Aplicaciones

**Descripción del curso:** Este curso brindará tutoriales, consejos y mejores prácticas para el uso y administración de servidores de aplicaciones en general. Sin embargo, se hará énfasis en Glassfish, ya que es el servidor de aplicaciones más utilizado por los sistemas Montran.

**Curso:** Versionamiento y Montran CVS

**Descripción del curso:** Este curso brindará información sobre el manejo de versiones a nivel de proyectos dentro de la empresa. También brindará tutoriales para el uso del repositorio de código, incluyendo cómo acceder al mismo desde Eclipse. Este curso estará abierto para el becario una vez apruebe el examen de la Fundación e ingrese a la empresa.

**Curso:** Keystores y Certificados

**Descripción del curso:** Este curso brindará información teórica y tutoriales prácticos sobre el uso de Keystores y Certificados en general. Esto incluirá tutoriales con el uso de keytool de Java y conceptos importantes para conocer para qué sirven y qué son los certificados, las entidades de confianza emisoras de certificados, las llaves públicas, firmas digitales, SSL, etc. Este curso estará abierto para el becario una vez apruebe el examen de la Fundación e ingrese a la empresa.

### ***2.1.3 Capacitación teórica: descripción de módulos teóricos: Cursos obligatorios al ingresar a la Empresa.***

**Curso:** Sistemas Montran

**Descripción del curso:** Este curso servirá como una introducción al negocio de la empresa, a los diferentes productos que implementa Montran y a la organización y especificaciones de código de la empresa. Este curso estará abierto para el becario una vez apruebe el examen de la Fundación e ingrese a la empresa.

## **2.2 Capacitación práctica: TopCoder y Componentes**

La capacitación teórica será siempre complementada con una capacitación práctica. Tomando en consideración las limitaciones de tiempo de los empleados para el análisis y calificación de ejercicios prácticos de los becarios, se definirá la capacitación práctica como la suscripción del becario a TopCoder, y la realización de componentes al final de cada curso que serán analizados desde su diseño UML hasta su implementación.

Top Coder es una empresa que administra concursos de programación a nivel internacional. Cada dos o tres semanas, TopCoder realiza concursos conocidos como SRMs o *Single Round Matches* en los cuales los concursantes deberán solucionar 3 problemas con diferentes niveles de complejidad: fácil, medio y difícil. Cada problema tiene su puntaje correspondiente y las soluciones de los concursantes serán analizadas no sólo por los algoritmos de TopCoder, sino también por los otros concursantes. Esto genera un ambiente de competencia que promueve la solución de algoritmos eficaces y la rapidez mental y agilidad de resolución pues se tiene un tiempo determinado para realizarlos. Una vez finalizada la etapa de resolución del problema, el concursante tiene un tiempo determinado para analizar el código del resto de concursantes, y podrá obtener puntos al encontrar fallas en su código. Finalmente, el concursante obtendrá su puntaje de la competencia de acuerdo a la cantidad de soluciones realizadas, la eficacia de las mismas y la cantidad de fallas encontradas en el código de otros concursantes. El puntaje influirá, mediante un algoritmo propio de TopCoder, sobre el ranking internacional del concursante. El becario deberá practicar todos los días ejercicios de concursos previos de TopCoder, los cuales se encuentran en el mismo servidor de TopCoder y deberá concursar en los eventos que se lleven a cabo en horarios de oficina. Se realizará un monitoreo del ranking del becario a través de enlaces que cada perfil de usuario de Moodle tendrá enlazado a su perfil de usuario de TopCoder, donde se podrán ver las estadísticas de las competencias en las cuales se ha inscrito. Estas estadísticas son detalladas por tipo de

competencia y por tipo de problema dentro de la competencia, tal como lo muestra el diagrama 2.

**Diagrama 2: Perfil de Usuario de Top Coder**

The screenshot shows a user profile on TopCoder. The main content area includes a 'Stausus' header, a 'Rating' of 749, and a table of 'Division I Submission' results. The table has columns for Problem, Submitted, Failed Challenge, Failed Sys.Test, and Success %.

Problem	Submitted	Failed Challenge	Failed Sys.Test	Success %
Level One	1	0	0	100.00%
Level Two	2	2	0	0.00%
Level Three	0	0	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>33.33%</b>

Below the table, there is a 'Challenges' section with columns for Problem, #Failed Challenge, #Challenges, and Success %.

Problem	#Failed Challenge	#Challenges	Success %
Level One	0	0	0.00%
Level Two	0	0	0.00%
Level Three	0	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.00%</b>

The right sidebar shows 'Minimum Photo Requirements' (Head & Shoulders, 400 X 400 px) and 'abcjulo' profile information (Member Since: 10.18.2011, Country: Ecuador). There are also social media links and a 'Like' button.

Al finalizar cada módulo teórico, el becario deberá realizar un componente utilizando lo aprendido. Cada componente será analizado primero en grupo con todos los becarios y luego por un empleado de Montran que se encargará de discutir la solución con el becario. El empleado encargado de la capacitación brindará recomendaciones puntuales sobre la solución, o en su caso, recomendaciones de módulos teóricos que podrían ayudar al becario a mejorar su código.

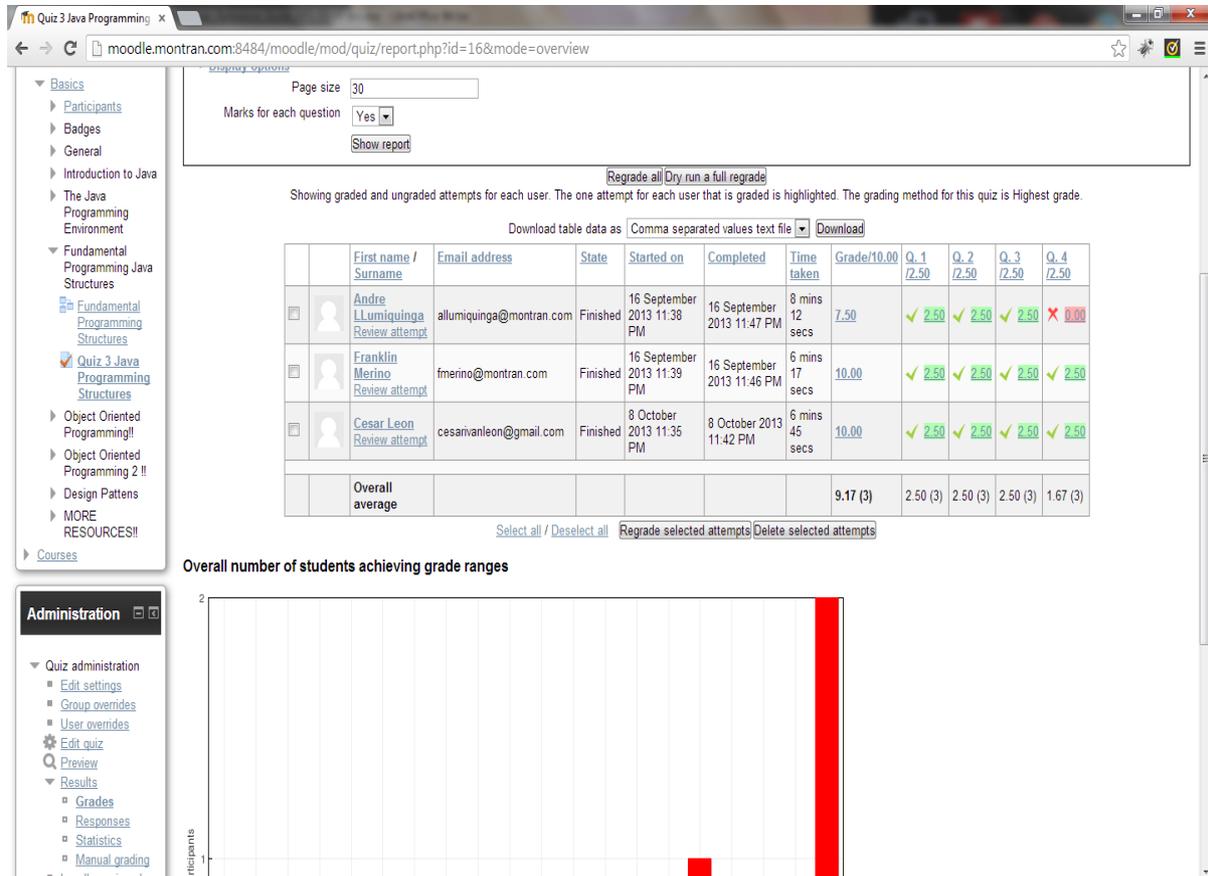
El becario cursará tres módulos teóricos obligatorios, con módulos opcionales que se les brindarán basándose en las necesidades de cada becario. Tras el último módulo, el becario realizará el componente respectivo. Éste será el último paso previo a la evaluación en forma de

otro componente que el becario deberá rendir para ingresar a la empresa. En el caso de que no apruebe la evaluación, el becario deberá repasar los módulos que se le recomendarán tras un análisis de su solución a la evaluación.

### ***2.3 Descripción de Metodología de Estudio Dinámico y Autodidacta***

El objetivo principal de la plataforma es brindar un espacio para mantener centralizado el material didáctico de la Fundación y permitir el estudio autodidacta sobre el mismo material. Esta solución ayudará a darle mantenimiento a módulos de estudio que podrán ser actualizados, creados y removidos de manera fácil por los empleados de la empresa y asimismo estarán disponibles para los becarios. Con lo anterior se busca eficacia en el tiempo invertido por el empleado para capacitar al becario e igualmente se le proporciona al becario una herramienta con la cual podrá encontrar información teórica y práctica sobre el código, la estructura y el trabajo en general de las implementaciones Montran, sin la necesidad de depender del tiempo del empleado. Además fomentará la proactividad del becario al mantener un sistema de evaluación en la misma plataforma en forma de pequeños exámenes cuyas notas podrán ser monitoreadas por el empleado encargado de la capacitación tal como lo describe el diagrama 3:

**Diagrama 3: Calificación de exámenes rendidos por los Becarios**



El becario sabrá que si no ha cumplido con los conocimientos requeridos, siempre podrá regresar al módulo específico y obtener mayor información. La plataforma procurará además ser una herramienta para la enseñanza autodidacta de nuevas implementaciones o estándares dentro de la empresa, lo cual también facilitará que el empleado se mantenga siempre actualizado.

## Capítulo 3

### 3. Solución Propuesta

Durante el análisis de la solución propuesta que cumpliría con los requisitos de la plataforma de capacitación se debió tomar decisiones sobre el tipo de implementación que sería más óptima.

En dicho análisis se tomaron en cuenta las limitaciones de la empresa, el hecho de que la solución debía ser “barata” tanto en tiempos de implementación como en tiempos de mantenimiento e independiente de la plataforma para poder adaptarla al espacio de servidor que se tenga disponible sin que afecte el desarrollo o las pruebas del resto de proyectos de la empresa Montran Corporation.

Iniciamos planteándonos si la implementación estaría basada en un desarrollo interno de la aplicación o si se buscaría un software ya hecho que no requiriera de mucha personalización. Luego, se determinaron los requisitos mínimos a nivel de tecnología y se buscó una solución que cumpliera con los requerimientos de la plataforma de capacitación planteados como los requisitos técnicos y con las limitaciones determinadas por la empresa.

Finalmente, se instaló la solución, y se definió el uso y manejo de la misma por cada tipo de usuario.

Realizamos también un manual de uso describiendo la instalación, configuración y uso básico que se espera de cada tipo de usuario para la plataforma de capacitación (Anexo C).

En esta sección se definirá la tecnología que se utilizará para la implementación de la plataforma de capacitación buscando cumplir en forma sencilla y eficaz las necesidades descritas a lo largo del documento. En otras palabras, se procurará realizar una implementación

que sea simple de instalar, correr, mantener, extender y migrar debido a que no es un sistema que debería ocupar mucho tiempo en los ya ocupados horarios de los empleados.

### **3.1 Desarrollo e Implementación Interna versus Uso de Software de Terceros**

La primera decisión que se debió tomar al momento de analizar las posibles soluciones para los requerimientos de la plataforma de capacitación de la Fundación Montran, fue si debería ser un software implementado internamente o si se debería buscar opciones ya hechas o desarrollar sobre algún Framework. Pese a que Montran Corporation es una empresa que desarrolla software, es importante hacer notar que es un software para el negocio bancario, y tiene implicaciones diferentes a la lógica de una plataforma de capacitación.

Para poder pensar en una implementación interna se debe primero analizar la forma en la que se puede reutilizar el código ya hecho para minimizar el tiempo de desarrollo. Luego, se debe analizar la ventaja y nivel de reutilización que tendrá el código del nuevo proyecto. El código core de Montran provee lógica de administración de usuarios, perfiles, grupos, que podría reutilizarse para cumplir con algunos requisitos de la plataforma de capacitación. Sin embargo, carece de una lógica de administración de contenido, módulos con lógica de cursos, exámenes, etc. Más aún, se determinó que por el momento, los módulos con dichas lógicas no serían de mucho uso para el negocio actual de la empresa.

Entonces, con el fin de agilizar el proceso de implementación de la plataforma de capacitación y minimizar el tiempo (y por ende costo) que implicarían las pruebas y el mantenimiento del producto, se optó por descartar el desarrollo de cualquier tipo en este proyecto (Véase el diagrama 4 y 5).

Se puede observar en las tablas de actividades tentativas para el proyecto que las etapas de desarrollo, implementación y pruebas involucradas en un desarrollo interno podrían obviarse al usar software de terceros ya desarrollado y probado por una comunidad.

**Tabla 1: Tabla de Tareas para el Proyecto con Software de Terceros**

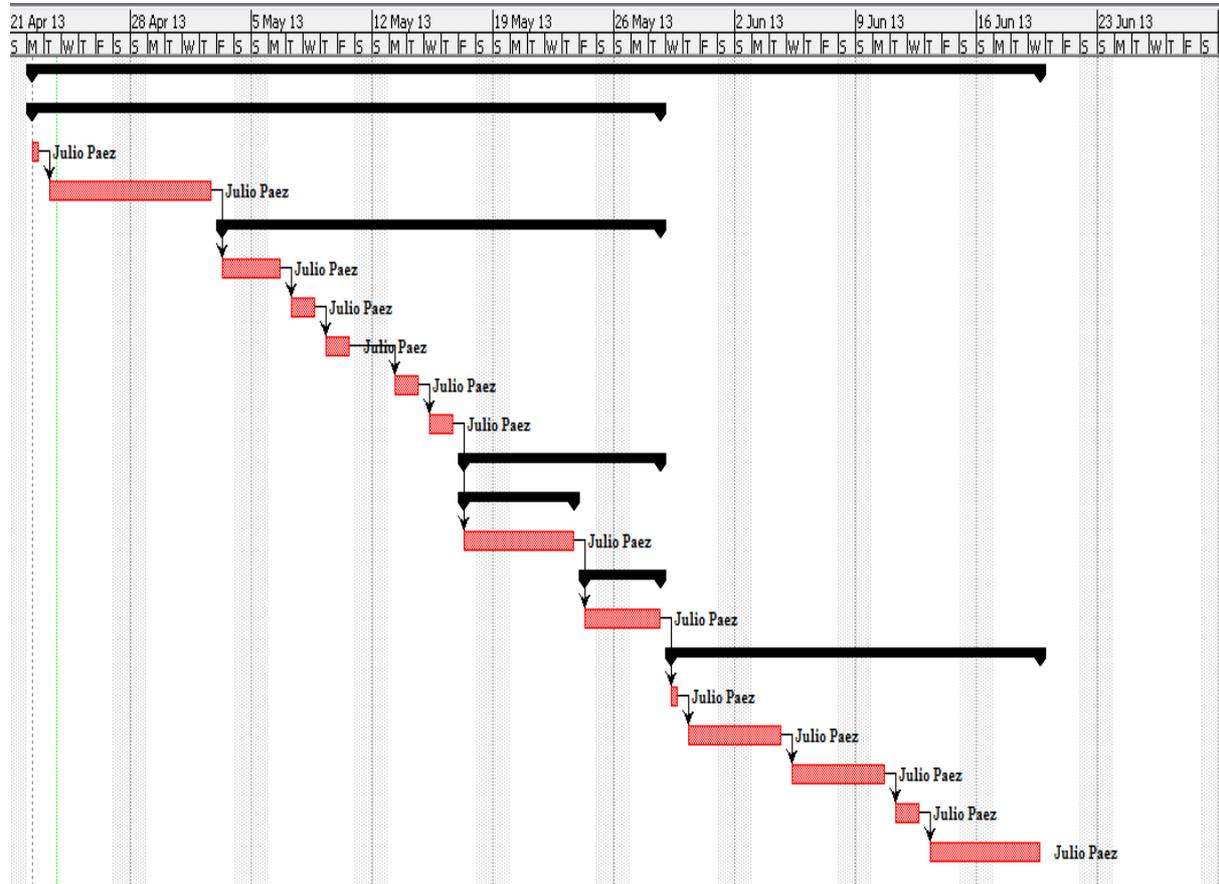
		Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource
1		<b>Proyecto</b>	43 days?	4/22/13 8:00 AM	6/19/13 5:00 PM		
2		<b>Desarrollo de plataforma</b>	27 days?	4/22/13 8:00 AM	5/28/13 5:00 PM		
3		Definición de tecnología	1 day?	4/22/13 8:00 AM	4/22/13 5:00 PM		Julio Paez
4		Uso de plugins o desarrollo de módulos necesario	8 days?	4/23/13 8:00 AM	5/2/13 5:00 PM	3	Julio Paez
5		<b>Recursos Teóricos</b>	18 days?	5/3/13 8:00 AM	5/28/13 5:00 PM		
6		Java Best Practices	2 days?	5/3/13 8:00 AM	5/6/13 5:00 PM	4	Julio Paez
7		Patrones de Diseño	2 days?	5/7/13 8:00 AM	5/8/13 5:00 PM	6	Julio Paez
8		J2EE	2 days?	5/9/13 8:00 AM	5/10/13 5:00 PM	7	Julio Paez
9		Struts	2 days?	5/13/13 8:00 AM	5/14/13 5:00 PM	8	Julio Paez
10		Hibernate	2 days?	5/15/13 8:00 AM	5/16/13 5:00 PM	9	Julio Paez
11		<b>Ejemplos y ejercicios</b>	8 days?	5/17/13 8:00 AM	5/28/13 5:00 PM		
12		<b>Algoritmos</b>	5 days?	5/17/13 8:00 AM	5/23/13 5:00 PM		
13		Top Coder	5 days?	5/17/13 8:00 AM	5/23/13 5:00 PM	10	Julio Paez
14		<b>Diseño de software</b>	3 days?	5/24/13 8:00 AM	5/28/13 5:00 PM		
15		Componente	3 days?	5/24/13 8:00 AM	5/28/13 5:00 PM	13	Julio Paez
16		<b>Documento Escrito</b>	16 days?	5/29/13 8:00 AM	6/19/13 5:00 PM		
17		Introducción	1 day?	5/29/13 8:00 AM	5/29/13 5:00 PM	15	Julio Paez
18		Capacitación Teórica	4 days?	5/30/13 8:00 AM	6/4/13 5:00 PM	17	Julio Paez
19		Capacitación Práctica	4 days?	6/5/13 8:00 AM	6/10/13 5:00 PM	18	Julio Paez
20		Metodología de evaluación	2 days?	6/11/13 8:00 AM	6/12/13 5:00 PM	19	Julio Paez
21		Conclusiones y recomendaciones	5 days?	6/13/13 8:00 AM	6/19/13 5:00 PM	20	Julio Paez

Tabla 2: Tabla de Tareas para el Proyecto con Desarrollo Interno

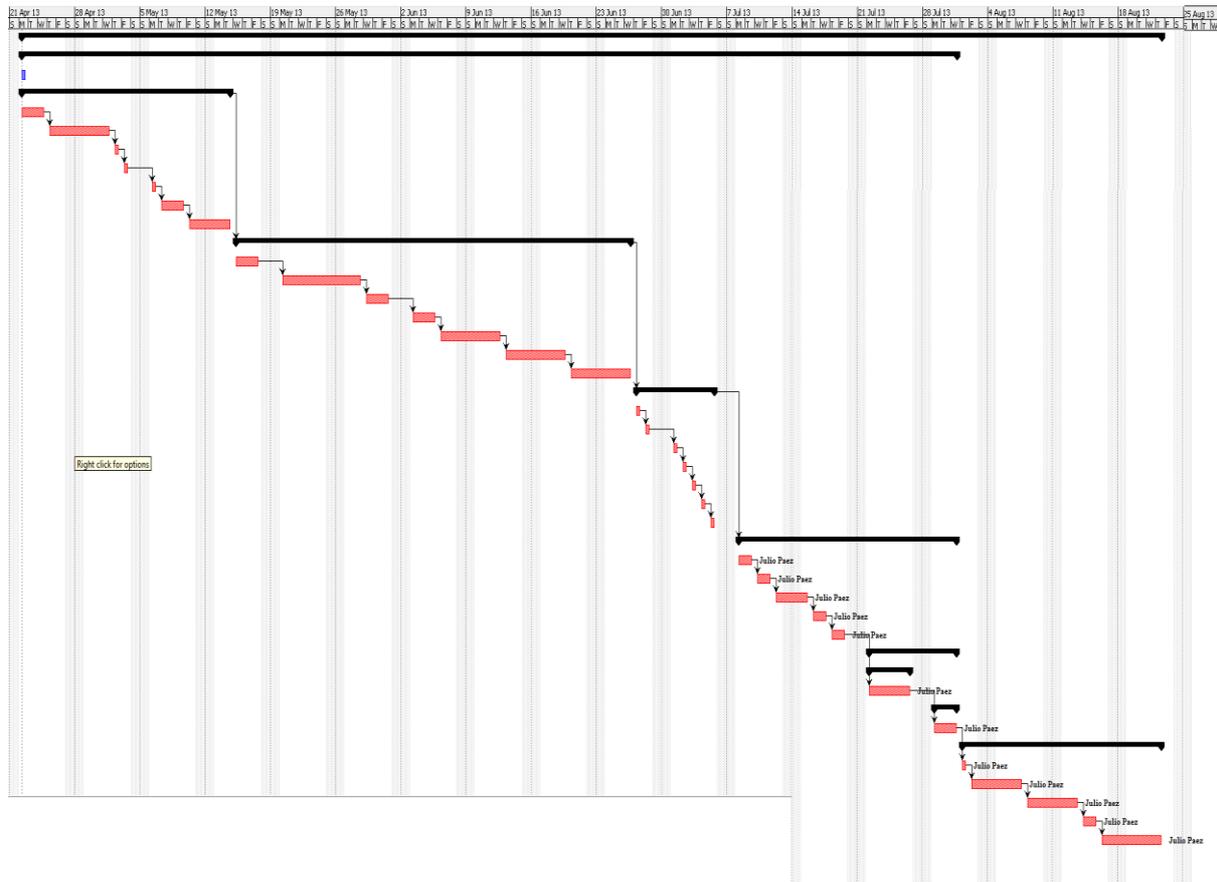
	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
1	Projecto	89 days?	4/22/13 8:00 AM	8/22/13 5:00 PM		
2	Desarrollo de plataforma	73 days?	4/22/13 8:00 AM	7/31/13 5:00 PM		
3	Definición de Tecnología	1 day	4/22/13 8:00 AM	4/22/13 5:00 PM		
4	Diseño del Sistema UML	17 days?	4/22/13 8:00 AM	5/14/13 5:00 PM		Julio Paez
5	Módulo de usuarios y perfiles	3 days?	4/22/13 8:00 AM	4/24/13 5:00 PM		
6	Módulo de cursos y manejo de contenido	5 days?	4/25/13 8:00 AM	5/1/13 5:00 PM	5	
7	Módulo de calendarios	1 day?	5/2/13 8:00 AM	5/2/13 5:00 PM	6	
8	Módulo de foros	1 day?	5/3/13 8:00 AM	5/3/13 5:00 PM	7	
9	Módulo de manejo de archivos	1 day?	5/6/13 8:00 AM	5/6/13 5:00 PM	8	
10	Módulo de evaluaciones y exámenes	3 days?	5/7/13 8:00 AM	5/9/13 5:00 PM	9	
11	Módulo de monitoreo de progreso de becarios	3 days?	5/10/13 8:00 AM	5/14/13 5:00 PM	10	
12	Implementación del Sistema	31 days?	5/15/13 8:00 AM	6/26/13 5:00 PM	4	Julio Paez
13	Módulo de usuarios y perfiles	3 days?	5/15/13 8:00 AM	5/17/13 5:00 PM		
14	Módulo de cursos y manejo de contenido	7 days?	5/20/13 8:00 AM	5/28/13 5:00 PM	13	
15	Módulo de calendarios	3 days?	5/29/13 8:00 AM	5/31/13 5:00 PM	14	
16	Módulo de foros	3 days?	6/3/13 8:00 AM	6/5/13 5:00 PM	15	
17	Módulo de manejo de archivos	5 days?	6/6/13 8:00 AM	6/12/13 5:00 PM	16	
18	Módulo de evaluaciones y exámenes	5 days?	6/13/13 8:00 AM	6/19/13 5:00 PM	17	
19	Módulo de monitoreo de progreso de becarios	5 days?	6/20/13 8:00 AM	6/26/13 5:00 PM	18	
20	Pruebas internas del Sistema	7 days?	6/27/13 8:00 AM	7/5/13 5:00 PM	12	
21	Módulo de usuarios y perfiles	1 day?	6/27/13 8:00 AM	6/27/13 5:00 PM		
22	Módulo de cursos y manejo de contenido	1 day?	6/28/13 8:00 AM	6/28/13 5:00 PM	21	
23	Módulo de calendarios	1 day?	7/1/13 8:00 AM	7/1/13 5:00 PM	22	
24	Módulo de foros	1 day?	7/2/13 8:00 AM	7/2/13 5:00 PM	23	
25	Módulo de manejo de archivos	1 day?	7/3/13 8:00 AM	7/3/13 5:00 PM	24	
26	Módulo de evaluaciones y exámenes	1 day?	7/4/13 8:00 AM	7/4/13 5:00 PM	25	
27	Módulo de monitoreo de progreso de becarios	1 day?	7/5/13 8:00 AM	7/5/13 5:00 PM	26	
28	Recursos Teóricos	18 days?	7/8/13 8:00 AM	7/31/13 5:00 PM	20	
29	Java Best Practices	2 days?	7/8/13 8:00 AM	7/9/13 5:00 PM		Julio Paez
30	Patrones de Diseño	2 days?	7/10/13 8:00 AM	7/11/13 5:00 PM	29	Julio Paez
31	J2EE	2 days?	7/12/13 8:00 AM	7/15/13 5:00 PM	30	Julio Paez
32	Struts	2 days?	7/16/13 8:00 AM	7/17/13 5:00 PM	31	Julio Paez
33	Hibernate	2 days?	7/18/13 8:00 AM	7/19/13 5:00 PM	32	Julio Paez
34	Ejemplos y ejercicios	8 days?	7/22/13 8:00 AM	7/31/13 5:00 PM		
35	Algoritmos	5 days?	7/22/13 8:00 AM	7/26/13 5:00 PM		
36	Top Coder	5 days?	7/22/13 8:00 AM	7/26/13 5:00 PM	33	Julio Paez
37	Diseño de software	3 days?	7/29/13 8:00 AM	7/31/13 5:00 PM		
38	Componente	3 days?	7/29/13 8:00 AM	7/31/13 5:00 PM	36	Julio Paez
39	Documento Escrito	16 days?	8/1/13 8:00 AM	8/22/13 5:00 PM		
40	Introducción	1 day?	8/1/13 8:00 AM	8/1/13 5:00 PM	38	Julio Paez
41	Capacitación Teórica	4 days?	8/2/13 8:00 AM	8/7/13 5:00 PM	40	Julio Paez
42	Capacitación Práctica	4 days?	8/8/13 8:00 AM	8/13/13 5:00 PM	41	Julio Paez
43	Metodología de evaluación	2 days?	8/14/13 8:00 AM	8/15/13 5:00 PM	42	Julio Paez
44	Conclusiones y recomendaciones	5 days?	8/16/13 8:00 AM	8/22/13 5:00 PM	43	Julio Paez

En otras palabras, tanto la opción de desarrollar desde cero el componente como la opción de construirlo sobre el Framework con el que ya se contaba, no se consideraron factibles. Dejando así la tarea de buscar software que ya estuviera desarrollado, implementado, probado, que proporcionara mantenimiento y finalmente que cumpliera con los requisitos de la plataforma de capacitación.

**Diagrama 4: Cronograma de Actividades para Proyecto con Software de Terceros**



**Diagrama 5: Cronograma de Actividades para Proyecto con Desarrollo Interno**



### 3.2 Selección de Software

Debido a la necesidad de mantener un sistema de bajo costo e independiente de la plataforma, se optó, primeramente, por utilizar una plataforma que pudiera correr sobre XAMPP. XAMPP es un paquete de servidores muy sencillo de instalar y mantener que contiene un servidor Apache y un servidor MySQL como base de datos y un interpretador de PHP lo cual sería los requerimientos mínimos en términos de servidores para la plataforma. Para tomar esta decisión nos basamos primordialmente en la experiencia de los empleados de la empresa con el uso de esta herramienta y en general con su instalación y uso minimalista e intuitivo, añadiendo la ventaja de que XAMPP se encuentra bajo la licencia GNU y por ende su uso es libre de costo alguno.

Partiendo de esto, se continuó con la búsqueda de una plataforma de educación en línea sobre la cual pudiéramos construir la plataforma de capacitación para la Fundación Montran que pudiera correr sobre XAMPP. En nuestra búsqueda obtuvimos tres sistemas candidatos: Moodle, eFront, y Claroline. Las tres forman parte de la lista de plataformas de educación en línea de open source más utilizadas a nivel mundial, lo cual implica mayor cantidad de recursos para su mantenimiento en cuanto a comunidades de soporte específico para las herramientas que estas brindan, así como también a nivel de tutoriales y blogs de soporte.

La tabla 1 muestra un cuadro comparativo entre las tres plataformas:

**Tabla 3: Cuadro comparativo de plataformas de e-Learning**

Moodle	Claroline	Efront
Free software, open source. Licencia GNU/GPL	Free software, open source. Licencia GNU/GPL	Free software, open source. Licencia GNU/GPL. Con opción de Licenciamiento por volumen
87,084 sitios registrados y verificados (Dic. 2013)	-	-
Características: Envío de tareas, creación en-línea de exámenes, cursos, foros, wiki, administración de diferentes tipos de archivos, administración de usuarios, extensibilidad mediante módulos	Características: Envío de tareas, creación en-línea de exámenes, cursos, foros, wiki, administración de diferentes tipos de archivos, administración de usuarios, extensibilidad mediante módulos	Características: Envío de tareas, creación en-línea de exámenes, cursos, foros, wiki, administración de diferentes tipos de archivos, administración de usuarios, extensibilidad mediante módulos
Gran soporte y desarrollo comunitario	Soporte del grupo de desarrollo.	Soporte del grupo de desarrollo
PHP-MySQL	PHP-MySQL	PHP-MySQL
Manejo de temas para interfaz de usuarios.	Énfasis en interfaz de usuario amigable.	Manejo de temas para interfaz de usuarios. Énfasis en interfaz de usuario amigable.

Tras un análisis de las características llegamos a la conclusión que Moodle, pese a su inferior estética, ofrece un mayor número de módulos y características necesarias para la implementación de la plataforma de capacitación.

Sobre todo, hemos tomado en consideración la popularidad de Moodle ya que esto implica una mayor base comunitaria de soporte y que el proyecto podría tener una mayor vida útil. En otras palabras, un sistema open source que tiene una gran comunidad detrás del mismo difícilmente desaparece.

Entre los módulos con los que cuenta Moodle están el módulo de administración de usuarios (estudiantes y supervisores), módulo de foros, de quizzes o exámenes, de calificaciones, de cursos y de recursos, los cuales vienen incluidos en la instalación estándar de la plataforma. Además, se tomó en cuenta la opinión de los empleados de la empresa, muchos de los cuales ya tenían experiencia previa con dicha aplicación y finalmente se optó por Moodle,.

### **3.3 Instalación de Software**

Se procedió a descargar la última versión de Moodle de su sitio web <http://download.moodle.org/?lang=es> e instalarlo en un ambiente de XAMPP en el servidor de la empresa. Para garantizar la seguridad de la información del sistema que será de uso privado para la Fundación, se instaló la plataforma en un servidor dentro de la empresa, a la cual solo se podrá acceder a través de una VPN o estando dentro de la misma red local. El acceso a este servidor ha sido previamente configurado, ya que es un servidor de uso cotidiano en la empresa. Sin embargo, se delimitó también el acceso mediante una URL cuyo nombre de dominio el usuario deberá resolver mediante el archivo hosts de su máquina mapeando el nombre de dominio a la IP del servidor. En Windows este archivo se puede encontrar en la siguiente ubicación: C:\Windows\System32\drivers\etc\ . Usando los permisos adecuados para editar el archivo, el usuario deberá agregar la siguiente línea que mapeará la IP del servidor al nombre del dominio:

172.27.15.12 moodle.montran.com

La configuración de Moodle impedirá el acceso a la plataforma mediante solamente la IP con la siguiente línea en el archivo de config.php ubicado en C:\xampp\htdocs\moodle\ :

\$CFG-> wwwroot = '<http://moodle.montran.com:8484/moodle>'

Es importante resaltar que, en este caso, se utilizó al puerto 8484 para el acceso al servidor web de XAMPP. Además, Moodle se instaló directamente sobre el directorio de instalación de aplicaciones web de XAMPP en el directorio C:\xampp\htdocs\ . Debido a que el servidor XAMPP será de uso exclusivo para esta aplicación, se redirigió mediante el archivo index.php en el directorio C:\xampp\htdocs\ a la instalación de Moodle.

Una vez definida la tecnología a utilizar, se optó por un tema que simplificase el GUI y que brindara prioridad sobre todo a la funcionalidad del sistema. Optando por Recoil, el cual viene con la instalación normal de Moodle, tal como se puede observar en el diagrama 6.

**Diagrama 6: Interfaz Gráfica de la Plataforma de Capacitación**

Home > Site administration > Appearance > Themes > Theme selector

You are logged in as Admin User (Logout)

# Montran Foundation

Blocks editing on

Navigation

Admin bookmarks

Administration

My profile settings

Site administration

- Notifications
- Registration
- Advanced features
- Users
- Courses
- Grades
- Badges
- Location
- Language
- Plugins
- Security
- Appearance
- Themes
  - Theme settings
  - Theme selector
  - Alterburner
  - Anomaly
  - Arialist
  - Brick

Select device

Clear theme caches

Device type	Current theme	Information
Default	Moodle - Recoil	Recoil Change theme
Legacy	No theme selected	Change theme
Mobile	No theme selected	Change theme
Tablet	No theme selected	Change theme

La plataforma Moodle permite el uso de roles de usuarios, para los cuales existen: Manager, Course Creator, Teacher, Non-editing Teacher, Student, Guest, Authenticated User, Authenticated User on FrontPage. La asignación de roles la realiza el administrador del sistema sobre cada contexto y curso para cada usuario, dando acceso a opciones sobre el contenido de Moodle.

Para nuestro propósito, es fundamental señalar al menos tres roles lógicos de usuarios que se utilizarán: el rol de becario o estudiante, el rol de supervisor o profesor, y el rol de administrador. El rol de administrador será útil sobre todo para realizar mantenimiento sobre el funcionamiento de la plataforma, además este podrá crear nuevos usuarios y subir material didáctico.

A continuación se describen con mayor detalle las funciones que se les brindarán a los usuarios de la plataforma.

### **3.4 Funciones de los usuarios de la plataforma**

#### ***3.4.1 Funciones para becarios***

##### ***Módulos de enseñanza personalizados***

Los Módulos didácticos constituyen cursos en los cuales el administrador o un supervisor podrá registrar al usuario del becario para que éste tenga acceso a las herramientas didácticas del curso.

##### ***Ejercicios y exámenes***

Los ejercicios o exámenes son asignados por cada tema o curso, y los usuarios con rol de estudiante podrán y deberán realizar los ejercicios y/o exámenes relacionados al módulo.

##### ***Foros temáticos***

Por cada categoría o curso, se permitirá el acceso a un foro relacionado con los temas respectivos. Los usuarios con rol de estudiantes asignados al curso o categoría podrán participar en el foro.

#### ***3.4.2 Funciones para supervisores***

##### ***Exámenes y ejercicios en línea***

La función del usuario con rol de supervisor o profesor de un curso podrá y deberá además de recolectar y subir material didáctico de los temas necesarios, realizar preguntas de exámenes y ejercicios para llevar un control sobre el progreso de los becarios asignados al curso, tema o categoría.

##### ***Progreso de becarios***

Una vez que un becario con rol de estudiante asignado al curso realice el examen, el supervisor o profesor podrá y deberá ver las calificaciones de cada examen o ejercicio realizado. Tras un análisis de estos controles de progreso, el supervisor podrá asignarle otro curso o tema al becario, o inclusive dar clases presenciales si fuera necesario.

Además, el supervisor podrá ver mediante el perfil del usuario de Moodle, el enlace a la página personal del perfil del becario en TopCoder, dónde podrá seguir el progreso a través de las estadísticas de los concursos realizados.

## Capítulo 4

### 4. Resultados

En esta sección se describirán los resultados obtenidos al poner en práctica la plataforma de capacitación de la Fundación Montran. Se realizó la implementación de la plataforma con 3 becarios y dos supervisores asignados. Los becarios son: Ing. Cesar León, Ing. Franklin Merino e Ing. André Llumiyinga; y los supervisores son: Ing. Miguel Espinoza e Ing. Andrés Pazmiño.

Inicialmente, tuvimos la ardua tarea de compilar material previamente utilizado para las capacitaciones de la Fundación. Mucho de este material además de estar diseminado entre los colegas, en muchas ocasiones estaba incompleto, por lo que fue importante complementar el material con más información y material didáctico.

Una vez armados los cursos con el material didáctico, procedimos a realizar los exámenes teóricos que brindarían un control de seguimiento para el aprendizaje del becario. Optamos por reunirnos con los becarios al término de cada módulo y luego de haber analizado su rendimiento en los exámenes de control, para discutir dudas que pudieron haber quedado, y asegurarnos de que existiera suficiente material didáctico en la plataforma para que el becario cumpla con el conocimiento requerido.

Un análisis de las encuestas de casos de uso realizadas (Anexo A y Anexo B), permite ver que los becarios se sintieron cómodos con los conocimientos aprendidos en su paso por la Fundación. Sin embargo, es claro que se debe realizar una depuración tanto del material didáctico como de los exámenes cortos que se utilizan en la plataforma. Este fue un objetivo que tuvimos al iniciar el proyecto, con la ventaja de que la actualización del material didáctico

es sumamente sencilla en la plataforma. Además, en un futuro, se podrá subir mayor cantidad de preguntas al banco de preguntas para los exámenes cortos con tiempo. Los supervisores también plantearon una mejora en el contenido, más que en la metodología de la capacitación. Lo esencial, por ende, es tener esta herramienta cuyo uso continuo permitirá la mejora de contenido.

Se puede observar también que con el contenido actual, las reuniones presenciales para aclarar dudas son esenciales. No obstante, se pueden realizar reuniones mucho más enfocadas y eficientes para tratar temas puntuales sobre los cuales los becarios sientan necesidad de una explicación más profunda.

Es difícil cuantificar el esfuerzo y tiempo ahorrado por parte de los empleados de Montran al usar la plataforma de capacitación, pues cada lección que daban antes dependía mucho de su manejo del tema, la complejidad del mismo y la capacidad de los becarios para captar los conceptos. Sin embargo, en el curso de Java API y Características Avanzadas podemos observar que se tienen 6 temas, cada uno de los cuales hubiera sido asignado a un empleado y hubiese significado una clase para los becarios. Esto implica que el empleado debía tomar tiempo de sus tareas regulares para preparar material didáctico y dar clases. Si ponemos un promedio conservador de hora por clase y hora por preparación de material, esto implica 12 horas que los empleados deben separar de su trabajo regular para capacitar a los becarios. Tomando en cuenta que el material didáctico se encuentra ya subido a la plataforma, los becarios cursaron los temas de Java API y Características Avanzadas y realizaron sus respectivos exámenes. Los empleados analizaron los exámenes y se reunieron al final del curso para aclarar dudas y enfatizar el conocimiento de temas específicos, en una clase presencial de 2 horas con una preparación de material de 1 hora. Esto indica que para el temario de Java API y Características Avanzadas hubo un 75% de ahorro de tiempo en lo que se refiere a la

enseñanza puramente teórica. Los números van a diferir dependiendo de la complejidad de los temas, pero es claro que el ahorro de tiempo y esfuerzo por parte del empleado es significativo.

Finalmente, con excepción del Ing. Franklin Merino quien no pudo terminar su capacitación por motivos ajenos a su voluntad, ambos ingenieros fueron felicitados por rendir el examen de ingreso con código de alta calidad y estructurado, demostrando no sólo un manejo importante de conceptos de programación, sino también destreza para el diseño e implementación de componentes altamente extensibles. Históricamente, la mayoría de becarios necesitaban un segundo o hasta un tercer intento del examen para poder ingresar a la empresa.

## Capítulo 5

### 5. Conclusiones y Recomendaciones

En esta sección se describen las conclusiones del proyecto y se plantean recomendaciones para el futuro uso de la plataforma.

#### 5.1 Conclusiones:

- La plataforma permitió mantener un banco de preguntas para exámenes de ingreso con los cuales los supervisores pueden evaluar al becario y determinar sus debilidades y fortalezas.
- Se recopiló información y material didáctico disperso para la capacitación de los becarios de la Fundación de Montran, y se organizó dicho material en un plan de estudios.
- Se creó un plan de estudios con módulos útiles para la gama de conocimientos necesarios para ingresar a la empresa. Se creó una sucesión de cursos obligatorios, además de cursos suplementarios optativos que se asignarán a los becarios dependiendo de sus necesidades individuales.
- Cada módulo está compuesto de material didáctico que incluye videos tutoriales, enlaces a tutoriales escritos, presentaciones, y diverso material de lectura para que el becario tenga información suficiente para aprender de manera autodidacta.
- La plataforma se implementó con un módulo por defecto de foros sobre los cuales los becarios podrán interactuar con los supervisores, sin embargo, este módulo ha sido subutilizado, pues en el periodo en el cual se ha puesto en práctica la plataforma los supervisores tuvieron tiempo para reunirse con los becarios y platicar sobre sus dudas

presencialmente. Además, se vio que se puede manejar una comunicación mucho más directa por medio de Skype.

- Es posible observar el progreso de los becarios mediante los resultados de las evaluaciones cortas tras cada lección. Además se implementaron componentes para poner en práctica su conocimiento, estos componentes son evaluados por los supervisores y las soluciones son analizadas en conjunto con todos los becarios para compartir ideas y decisiones de implementaciones. Finalmente, se provee un enlace en el perfil de cada usuario de la plataforma al perfil de TopCoder dónde se encuentran los resultados de las intervenciones del becario en los concursos de programación de TopCoder.
- Cada becario tendrá un usuario en la plataforma de capacitación con el cual tendrá acceso al material didáctico y exámenes que deberá realizar a lo largo de su capacitación. Los supervisores tendrán usuarios con los cuales podrán subir o modificar el material didáctico y analizar el progreso y debilidades de los becarios.

## **5.2 Recomendaciones:**

Durante el uso de la plataforma de capacitación fue evidente que es necesario involucrar a todo el equipo de empleados para reunir la mayor cantidad de información y material didáctico posible, ya que es una tarea sumamente grande, y existen empleados que se sienten más cómodos con ciertos temas y pueden aportar mayor conocimiento. También se determinó que definitivamente, los exámenes cortos realizados después de cada tema, son aún más importantes que el material didáctico presente en la plataforma. Estos exámenes deberían permitirle al becario saber exactamente que se requiere que sepa de cada tema y le proporcionan al supervisor un análisis del progreso y las debilidades del becario, permitiendo un trato más personalizado al aclarar dudas.

Es importante recalcar que todo en la plataforma puede ser editado y mejorado, por lo que si en esta tanda de becarios se detectan aspectos que necesiten mejoras, se podrán cambiar para la siguiente tanda.

Mi recomendación final es que con la integración del resto de empleados a la plataforma, esta no solamente sea utilizada como plataforma de capacitación para la Fundación, sino como un repositorio de información y material didáctico para temas y situaciones con las que un empleado de Montran podría encontrarse en su día a día. Es importante tener una sección de “Tips and Hints” con consejos y tutoriales que vayan siempre actualizandose y ayuden a un mejor aprovechamiento de la plataforma para el desarrollo de la empresa.

## Referencias

Bevis, Tony (2012-11-01). *Java Design Pattern Essentials* (Kindle Location 24). Ability First Limited. Kindle Edition.

Bloch, Joshua (2008-05-08). *Effective Java* (2nd Edition) (Java Series) (p. 41). Pearson Education. Kindle Edition.

Burris, Eddie (2012-04-08). *Programming in the Large with Design Patterns* (Kindle Locations 122-123). Pretty Print Press. Kindle Edition.

Claroline (2014), *Claroline*, URL: <http://www.claroline.net/type/claroline>

Claroline (2014), *Claroline Consortium*, URL: <http://www.claroline.net/type/consortium>

EFront (2014), *EFront Open Source*, URL: <http://www.efrontlearning.net/open-source>

EFront (2014), *EFront Compare Solutions*, URL: <http://www.efrontlearning.net/functionality-matrix>

Horstmann, Cay S.; Cornell, Gary (2013-03-04). *Core Java, Volume II--Advanced Features* (9th Edition): 2 (Core Series) (Kindle Location 341). Pearson Education. Kindle Edition.

Huntsmann, Cay S.; Cornell, Gary (2012-11-27). *Core Java Volume I – Fundamentals* (9<sup>th</sup> Edition). Pearson Education.

IBM (2014), *IBM Pure Systems*.

URL: <http://www.ibm.com/ibm/puresystems/us/en/index.html#tab:overview/subtab:default>

Mealor, Stuart R (2014-01-29). *Using Moodle in Organisations: Getting the best from LMS*. HRDNZ. iBook Edition.

Moodle (2014), *Moodle Statistics*, URL: <https://moodle.org/stats/>

Moodle (2014), *Pedagogy*, URL: <http://docs.moodle.org/26/en/Pedagogy>

Montran (2014), *Products and Services*. URL: <http://www.montran.com/products-services/index.html>

Montran (2014), *About Us*. URL: <http://www.montran.com/about-us/index.html>

Montran (2014), *Swift Certified Applications*.

URL: [http://www.swift.com/products\\_services/partners/swift\\_certified\\_applications?rdct=t](http://www.swift.com/products_services/partners/swift_certified_applications?rdct=t)

Montran (2014), *Products*. URL: <http://www.montran.com/products/rtgs/index.html>

Muñoz, José Antonio. ¿*Qué es IBM Pure Systems?*. URL: [https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/560a89bd-a4fd-4f1f-ab6a-81aca2a7c048/entry/qu\\_c3\\_a9\\_es\\_ibm\\_pure\\_systems7?lang=en](https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/560a89bd-a4fd-4f1f-ab6a-81aca2a7c048/entry/qu_c3_a9_es_ibm_pure_systems7?lang=en)

Smith Nash, Susan (2013-07-31). *Moodle for Training and Professional Development*. [video]. Packt Publishing

TopCoder (2014), *TopCoder: Mission* . URL: <http://www.topcoder.com/mission/>

## Anexos

## ANEXO A: ENCUESTA DE CASO DE USO BECARIOS

Timestamp	Nombre:	Apellido:	Describa su conocimiento de los temas topados durante la Fundación Montran previo a su ingreso.	Siente ud. que los temas abordados en la plataforma de capacitación fueron los adecuados?	Siente ud que la plataforma de capacitación fue útil para su trascurso en la Fundación Montran.	Siente ud. que el sistema de exámenes cortos tras cada lección fueron útiles para determinar dudas o temas que necesitaban mayor aclaración?	Describa su conocimiento de los temas topados durante la plataforma tras transcurrir la capacitación.	Sugerencias y comentarios sobre su experiencia con la plataforma de capacitación de la Fundación Montran.
1/7/2014 12:27:55	Franklin	Merino	Conocimiento básico de Java como lenguaje de programación, PLSQL nivel bajo, servidores de aplicación (bajo), lenguaje UML básico.	5	5	5	Conocimientos sólidos de lenguaje java: máquina virtual, lenguaje de programación, sintaxis. Conocimientos de STRUTS, glassfish, patrones de diseño, EJBs, threading en aplicaciones empresariales. Conocimientos en modelamiento UML, certificados digitales. Conocimientos básicos de operaciones bancarias y procesos de liquidación bruta.	Que las presentaciones y aportes tanto de becarios como instructores sean subidas. Un poco menos de texto plano y mayor interacción con la plataforma.
1/7/2014 12:30:48	Cesar	Leon	Conocimiento básico, con varias dudas en algunos de los temas.	4	5	4	El conocimiento adquirido ha sido muy importante gracias a los recursos que presenta la plataforma. En los temas de MVC, Java EE, persistencia de base de datos (hibernate), programación orientada a objetos aforce aún más mis conocimientos con detalles más profundos que nos presentó la plataforma.	Yo recomendaría incluir información o libros acerca de Struts.
1/7/2014 12:33:06	André	Llumiuinga	Los temas de MVC, Java EE, persistencia de base de datos (hibernate), programación orientada a objetos ya tenía un amplio conocimiento por mi tesis y la experiencia que tengo.  Introducción a Java, el ambiente de programación, la estructura de java tenía conocimiento medio por que me dieron en la universidad y lo adquiriendo con la experiencia.  Patrones de diseño, Nested Classes, Exceptions y Assertions, Collections, Algoritmos tenía un conocimiento básico de java que me dieron en la universidad.  Struts no tenía conocimiento.	5	5	3	Introducción a Java, el ambiente de programación, la estructura de java aprendí más y ahora tengo ideas sólidas de los temas.  Patrones de diseño, Nested Classes, Exceptions y Assertions, Collections, Algoritmos igual se aprendí con los ejemplos e información de la plataforma pero más con las reuniones en las que aclaramos dudas y con los ejercicios de top coder.  El framework Struts he aprendido más que todo con los componentes que hicimos y con la ayuda de los compañeros sin embargo aún sigo aprendiendo.	Con respecto a la plataforma los quiz deberían tener un poco mas de preguntas, la información subida es buena los videos, tutoriales, información quizás deberíamos tener un lugar en el cual nosotros también podamos compartir lo que encontremos en la web para crear mas conocimiento. También es importante decir que las reuniones después de los temas fueron importantes porque aclaran full dudas.

## ANEXO B: ENCUESTA DE CASO DE USO CAPACITADORES

Timestamp	Nombre:	Apellido:	Describe en pocas palabras el sistema utilizado previamente para la capacitación de los becarios de la Fundación Montran	Siente ud. que la plataforma de capacitación brinda herramientas útiles para brindar material didáctico actualizado al becario?	Siente ud. que el sistema brinda herramientas adecuadas para realizar un seguimiento del progreso del becario durante su capacitación?	Describe en pocas palabras el cambio que ha brindado la plataforma desde un punto de vista de capacitador para la Fundación Montran, en relación a lo que existía previo a la plataforma.	Sugerencias y comentarios sobre su experiencia con la plataforma de capacitación de la Fundación Montran.
1/7/2014 13:54:28	Andres	Pazmiño	Un aplicación web que ayuda al aprendizaje de conceptos, mejores practicas y tecnologías necesarias para la empresa	4	5	ha mejorado el proceso de capacitación ya que ha brindado herramientas útiles. Como permitir centralizar el material didáctico, gestionar las evaluaciones y llevar un seguimiento minucioso de cada becado.	Colocar una plantilla para mejorar la interfaz gráfica Permitir el acceso desde redes fuera del lugar de trabajo
1/8/2014 10:27:43	Miguel	Espinoza	Los temas a cubrir durante la capacitación estaban detallados en un documento y se daban clases considerando cada uno de estos temas. Sin embargo, debido a las obligaciones propias del trabajo de las personas que capacitaban, el horario, seguimiento y avance no era estructurado y no se seguía la metodología esperada.	4	4	Se puede ver el avance que van teniendo los becarios en la capacitación. Además no se requiere tanto tiempo de parte del capacitador ya que gran parte del contenido es dado mediante la plataforma y se efectuan reuniones posteriores para aclaración de inquietudes y reforzar temas específicos.	Debe depurarse y mejorarse el contenido de los cursos dentro de la plataforma.

## **ANEXO C: GUÍA DE INSTALACIÓN Y USO DE PLATAFORMA DE INSTALACIÓN**



**Plataforma de Capacitación**  
Documentación del operador técnico y supervisor

Guía de Instalación y Uso del Sistema  
de Plataforma de Capacitación para la Fundación Montran

---

## **Contenido**

### 1. Alcance

### 2. Instalación y Configuración

#### 2.1 Características del Ambiente de Instalación

##### 2.1.1 XAMPP

##### 2.1.1.1 Htdocs

##### 2.1.1.2 Base de Datos

#### 2.2 Instalación de plataforma

##### 2.2.1 Instalación del tema

#### 2.3 Configuración

##### 2.3.1 Configuración de Moodle

##### 2.3.2 Configuración de URL de la Plataforma

##### 2.3.3 Configuración de archivos de Moodle

##### 2.3.4 Configuración de Base de Datos

### 3. Uso de la Plataforma

#### 3.1 Administrador

##### 3.1.1 Creación de Usuarios

##### 3.1.2 Asignación de rol

#### 3.2 Supervisor

##### 3.2.1 Creación de Cursos

##### 3.2.1.1 Material Didáctico

##### 3.2.1.2 Creación de Exámenes

##### 3.2.2 Asignación de Usuarios a Cursos

#### 3.3 Becario

## 1. ALCANCE

Este manual está dirigido al personal de Montran responsable de la capacitación de los becarios de la Fundación Montran Ecuador.

Este documento representa únicamente una guía técnica sobre la instalación de Moodle, sistema sobre el cual se instaló la plataforma de capacitación, y sobre el uso adecuado de la plataforma; no pretende en forma alguna describir todos los detalles referentes a la instalación de la red, hardware y software de terceros.

Este documento es un material en tiempo real, que es actualizado conforme se realizan en Montran cambios en infraestructura o actualizaciones de la plataforma, relacionados tanto a hardware como a software.

## 2. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN

### 2.1 Características del Ambiente de Instalación

El sistema Moodle necesitará un ambiente de instalación con un servidor de aplicaciones Apache y una base de datos MySQL. Se recomienda la instalación del paquete todo en uno de XAMPP.

#### 2.1.1 XAMPP

##### 2.1.1.1 Htdocs

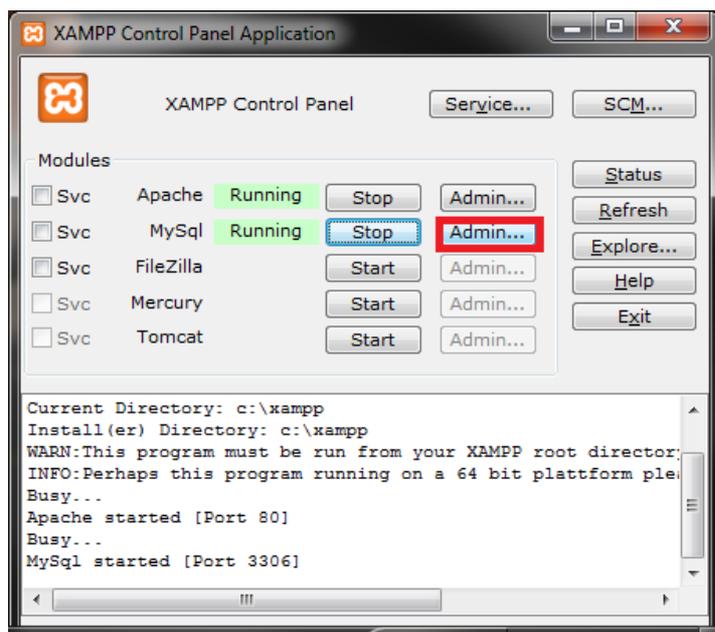
Dentro del ambiente de Instalación, se definirán los siguientes directorios:

Ruta de htdocs	{xampp}\htdocs\
----------------	-----------------

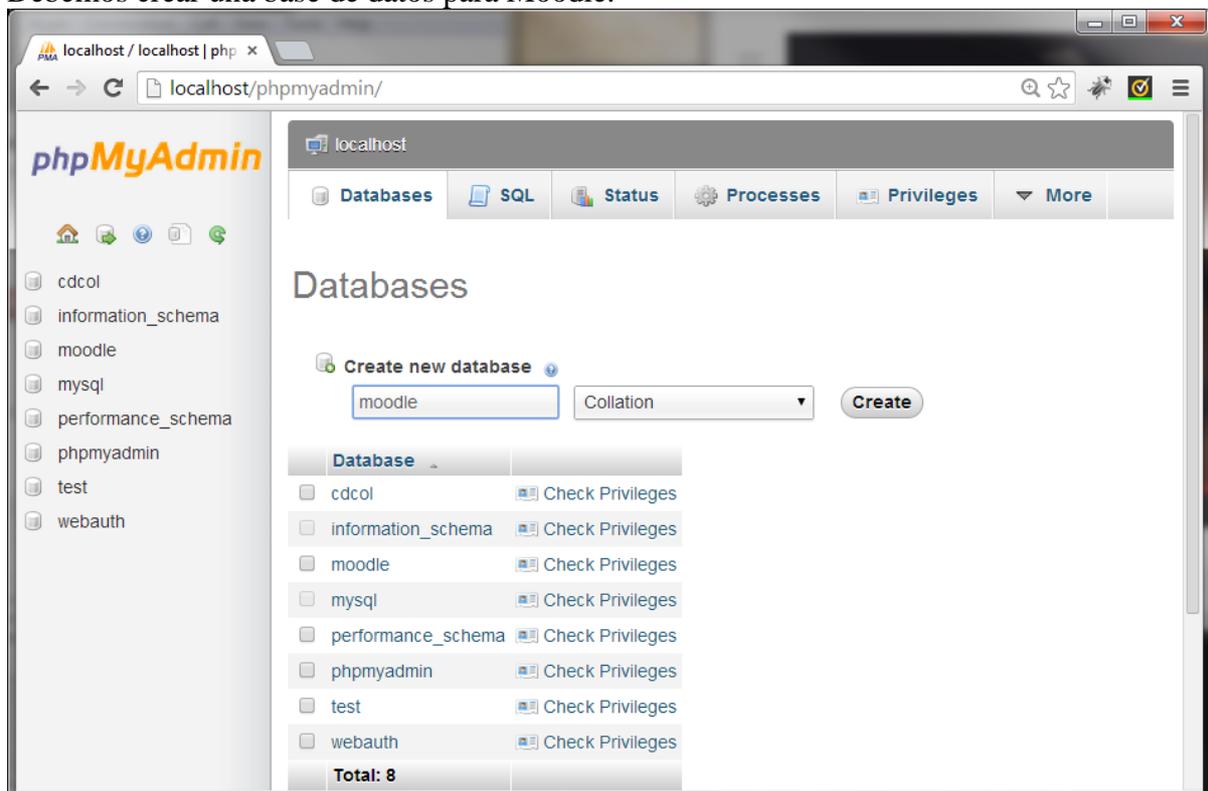
Una vez descargado Moodle, se deberá copiar el directorio de Moodle en la ruta especificada de htdocs de xampp.

##### 2.1.1.2 Base de Datos

Xampp viene con un administrador de MySQL web el cual es accesible mediante su interfaz gráfica:



Alternativamente, podemos dirigirnos directamente a la URL: <http://localhost/phpmyadmin/>  
Debemos crear una base de datos para Moodle.



## 2.2 Instalación de plataforma

Descargar la última versión de Moodle de <http://download.moodle.org/>.

Copiar el directorio de Moodle en la ruta de htdocs de xampp.

Una vez realizado este paso podemos acceder al wizard de instalación de Moodle a través de su URL: <http://localhost/moodle/>

Seguimos los pasos para realizar la instalación.

### 2.2.1 Instalación del tema

La plataforma puede usar cualquier tema, pero se instalará con el tema Recoil, este deberá descargarse de: [http://docs.moodle.org/24/en/Recoil\\_Theme](http://docs.moodle.org/24/en/Recoil_Theme). Una vez descargado, lo copiamos al directorio en la siguiente ruta:

Ruta de temas para Moodle	{xampp}\htdocs\moodle\theme
---------------------------	-----------------------------

Finalmente, mediante el menú de administración de la plataforma, podemos usar el Theme Selector, para seleccionar este tema.

## 2.3 Configuración

### 2.3.1 Configuración de Moodle

La configuración de la plataforma se puede encontrar en la siguiente ruta, en el archivo config.php.

Ruta de archivo  
de configuración  
de Moodle

{xampp}\htdocs\moodle\config.php

### ***2.3.2 Configuración de URL de la Plataforma***

Debemos configurar un nombre de dominio específico para la plataforma, el cual debemos configurar en el archivo config.php, y resolver mediante un DNS, o en el archivo hosts de cada usuario.

Por ejemplo:

en config.php:

```
$CFG->wwwroot = 'http://moodle.montran.com/moodle';
```

en hosts:

```
172.27.15.12 moodle.montran.com
```

Siendo 172.27.15.12 la IP del servidor de aplicaciones donde se encuentra la plataforma.

### ***2.3.3 Configuración de archivos de Moodle***

Podemos configurar el directorio donde se ubicarán los archivos subidos a la plataforma en el archivo config.php:

```
$CFG->dataroot = 'C:\\xampp\\moodledata';
```

### ***2.3.4 Configuración de Base de Datos***

Podemos configurar los datos de la conexión a la base de datos en el archivo config.php:

```
$CFG->dbtype = 'mysqli';  
$CFG->dblibrary = 'native';  
$CFG->dbhost = 'localhost';  
$CFG->dbname = 'moodle';  
$CFG->dbuser = 'root';  
$CFG->dbpass = '';  
$CFG->prefix = 'mdl_';  
$CFG->dboptions = array (  
    'dbpersist' => 0,  
    'dbsocket' => 0,  
);
```

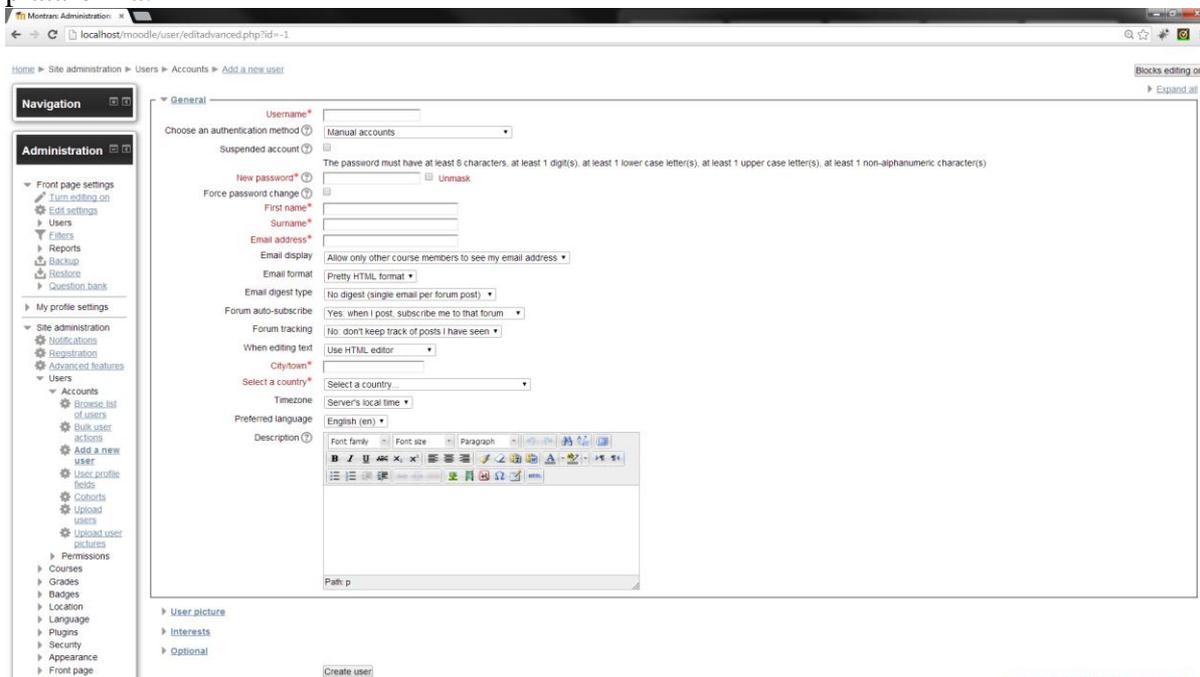
### 3. USO DE LA PLATAFORMA

#### 3.1 Administrador

El administrador tiene la potestad de crear, modificar, y borrar contenido en la plataforma. Además podrá otorgar permisos y crear usuarios.

##### 3.1.1 Creación de Usuarios

Podemos crear un usuario mediante la opción de *Users>Accounts>Add a new user* de la plataforma:

The image shows a screenshot of the Moodle administration interface for creating a new user. The browser address bar shows 'localhost/moodle/user/editadvanced.php?id=-1'. The page title is 'Add a new user'. On the left, there is a navigation menu with 'Administration' expanded to 'Users' > 'Accounts' > 'Add a new user'. The main content area is a form with several sections: 'General' (Username, authentication method, password, first name, surname, email address, email display, email format, email digest type, forum auto-subscribe, forum tracking, when editing text, city/town, select a country, timezone, preferred language), 'Description' (with a rich text editor), and 'Optional' (User picture, Interests). A 'Create user' button is at the bottom.

##### 3.1.2 Asignación de rol

Una vez creado el usuario, le podemos asignar un rol determinado. Esta opción será generalmente usada para asignar permisos para los supervisores, ya que la asignación de estudiante a un curso específico se podrá realizar a través de la configuración del curso en el momento en el que el becario necesite tomar dicho curso. A un supervisor, le asignaremos los roles de Manager y Course Creator.

## 3.2 Supervisor

### 3.2.1 Creación de Cursos

Además de administrar los cursos el supervisor podrá crear cursos nuevos.

Los cursos se refieren a separaciones lógicas de temas e información. Por ejemplo, podemos separar cursos de *Java Básico*, *Java API* y *Características Avanzadas*, dado que podemos agrupar material y subtemas específicos de cada uno de ellos.

### 3.2.1.1 Material Didáctico

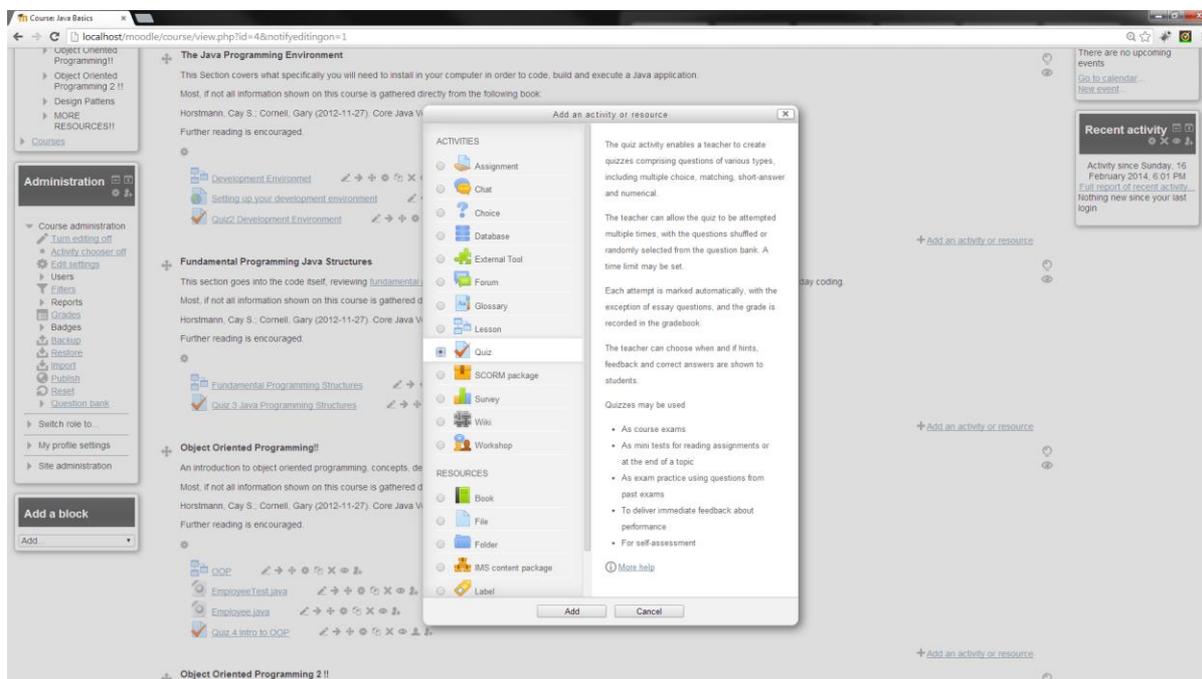
El material didáctico de cada curso se podrá subir mediante la opción de *Turn editing on* .



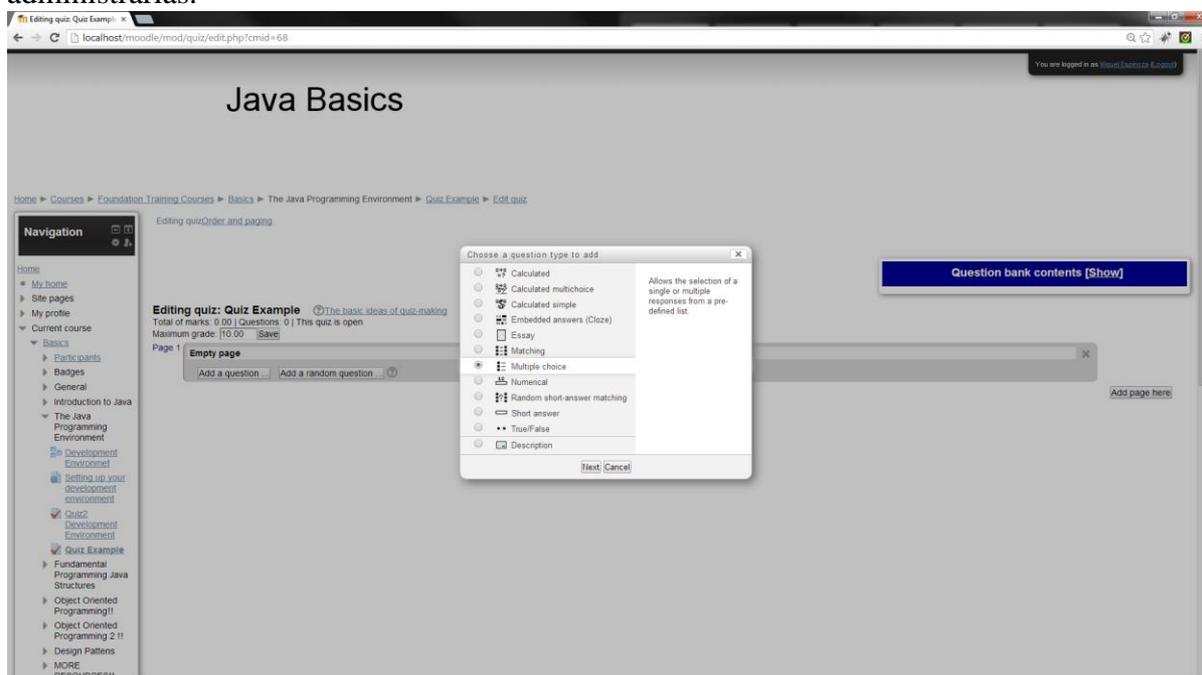
Con esta opción habilitada, el supervisor podrá crear, ordenar, modificar y remover recursos didácticos o actividades. Además, el supervisor podrá asignar usuarios para cada material creado: el curso entero, o cada recurso por individual.

### 3.2.1.2 Creación de Exámenes

El sistema de la Fundación está diseñado para tener un seguimiento del becario tras cada tema específico del curso. Por ende, la generación de exámenes de control es necesaria y es responsabilidad del supervisor mantener exámenes con preguntas que permitan enfocar el conocimiento requerido del tema.



Tras la creación del examen, el supervisor podrá agregar preguntas al banco de preguntas y administrarlas.



El supervisor podrá revisar los resultados de cada becario referentes a los intentos para aprobar los exámenes.

QUIZ 1 Java Basics

localhost/moodle/mod/quiz/report.php?id=5&mode=overview

Home > Courses > Foundation Training Courses > Basics > Introduction to Java > QUIZ 1 Java Basics > Results > Grades

Attempts: 4

What to include in the report

Attempts from: enrolled users who have attempted the quiz

Attempts that are:  in progress  Overdue  Finished  Never submitted

Show only attempts:  that are graded for each user (Highest grade)  that have been regraded / are marked as needing regrading

Display options

Page size: 50

Marks for each question: Yes

Show report

Regrade all (Or run a full regrade)

Showing graded and ungraded attempts for each user. The one attempt for each user that is graded is highlighted. The grading method for this quiz is Highest grade.

Download table data as: (Comma separated values text file) Download

	First name / Surname	Email address	State	Started on	Completed	Time taken	Grade/10.00	Q_1 / 2.50	Q_2 / 2.50	Q_3 / 2.50	Q_4 / 2.50
<input type="checkbox"/>	Andre LLumiquinga	alumiquinga@montran.com	Finished	12 September 2013 6:28 PM	12 September 2013 6:33 PM	4 mins 30 secs	8.25	✓ 2.50	✗ 0.00	✓ 2.50	✓ 1.25
<input type="checkbox"/>	Franklin Merino	fmerino@montran.com	Finished	12 September 2013 6:30 PM	12 September 2013 6:39 PM	8 mins 46 secs	7.50	✓ 2.50	✗ 0.00	✓ 2.50	✓ 2.50
<input type="checkbox"/>	Cesar Leon	cesarvaneon@gmail.com	Finished	7 October 2013 11:22 PM	7 October 2013 11:26 PM	4 mins 11 secs	10.00	✓ 2.50	✓ 2.50	✓ 2.50	✓ 2.50
<input type="checkbox"/>	Gabriela Eras	geras@montran.com	Finished	14 January 2014 8:24 PM	14 January 2014 8:29 PM	5 mins 7 secs	10.00	✓ 2.50	✓ 2.50	✓ 2.50	✓ 2.50
<b>Overall average</b>							<b>8.44 (4)</b>	2.50 (4)	1.25 (4)	2.50 (4)	2.19 (4)

Select all / Deselect all | Regrade selected attempts | Delete selected attempts

Overall number of students achieving grade ranges

### 3.2.2 Asignación de Usuarios a Cursos

El supervisor podrá administrar los cursos creados, esto incluye la asignación de becarios a cada curso:

Java Enterprise Edition: 2

localhost/moodle/enrol/users.php?id=9

You are logged in as Miguel Espinoza (Logout)

Home > Courses > Foundation Training Courses > Java EE > Users > Enrolled users

Enrolled users

Search: [ ] Enrolment methods: All Role: All

First name / Surname * / Email address	Last	Enrol
Cesar Leon cesarvaneon@gmail.com	12 days 2 hor	Enrol
Andre LLumiquinga alumiquinga@montran.com	7 days 22 hor	Enrol

Enrol users dialog box:

Assign roles: Student

Enrolment options

5 users found

1	Gabriela Eras geras@montran.com	Enrol
2	Miguel Espinoza mespinoza@montran.com	Enrol
3	Franklin Merino fmerino@montran.com	Enrol
4	Julio Paez jpaez@montran.com	Enrol
5	Admin User admin@example.com	Enrol

Enrolment methods

Manual enrolments from Wednesday, 5 February 2014, 12:00 AM	Enrol users
Manual enrolments from Wednesday, 5 February 2014, 12:00 AM	Enrol users

Finish enrolling users

### 3.3 Becario

El usuario del becario tendrá acceso a los cursos que le han asignado, y deberá usar el material didáctico para rendir los exámenes pertinentes. Tendrá acceso al material didáctico del curso, a sus foros, exámenes y a cualquier archivo subido en el curso, dependiendo de la disponibilidad que haya otorgado el supervisor o administrador sobre dicho material. Una vez registrado en TopCoder, el becario deberá actualizar su información, añadiendo un link a su perfil de TopCoder en su perfil de Moodle bajo el campo de Web page.