

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS**

**TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**Propuesta de Trabajo de Grado**

**TÍTULO DE LA PROPUESTA**

APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES Y PRODUCTOS DE CONFORMIDAD CON EL FORMATO RDC- 54 DE LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER

**PROPONENTES**

SANDY PAULINE CALA SANGUINO

1.098.773.314

ELKIN GIOVANNY MURILLO QUINTANA

1.098.662.091

**DIRECTOR**

JAIME YESITH VALENCIA GALVAN

**ADSCRITO A**

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE -GRIIS-

**REFERENCIA AL COMITÉ**

Desarrollo de aplicación web basada en el formato R-Dc-54 de las unidades tecnológicas de Santander que permite gestionar el plan de trabajo de los docentes por medio de un usuario con el que pueden ingresar al sistema

BUCARAMANGA

20-05-17

**TABLA DE CONTENIDO**

[**1. FICHA TÉCNICA DE LA PROPUESTA**](#_rfdqeu124h5y) **5**

[**2. RESUMEN EJECUTIVO**](#_3z1plrv9ady3) **7**

[**3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO**](#_5wd3zr9wgxy4) **8**

[3.1. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA](#_7plyp2rb7hkw) 8

[3.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA](#_cx2rh7e9sint) 10

[3.3. JUSTIFICACIÓN](#_rhc5lt4clge) 11

[3.4. OBJETIVOS](#_hx08v1l25fxo) 12

[3.4.1. OBJETIVO GENERAL](#_bchcrryebd9s) 12

[3.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS](#_5fobqr2ec31f) 13

[3.5. ANTECEDENTES / ESTADO DEL ARTE](#_kxcrpnuxnto) 14

[3.6. MARCO REFERENCIAL](#_e75xp7ggz30y) 21

[3.6.1. MARCO TEÓRICO](#_h9vs5pgibjol) 21

[3.6.2. MARCO LEGAL](#_beik651inivt) 24

[3.6.3. MARCO CONCEPTUAL](#_p0ej55wqpsea) 26

[3.7. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN](#_1c6kb2hxrxbt) 27

[3.8. METODOLOGÍA PROPUESTA](#_q41si6oj12pe) 27

[3.8.1. ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS](#_kzbqb16j09jb) 29

[3.8.2. DISEÑO](#_ofwcvjvoc7i3) 30

[3.8.3. DESARROLLO](#_wa27lkvij8jr) 31

[3.8.4. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN](#_3q7l97hy84fz) 32

[3.9. RESULTADOS ESPERADOS](#_ihrmc76k1r5q) 33

[3.10. ESTRATEGIA DE DIVULGACIÓN](#_du1xuzekbnqo) 33

[3.11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES](#_js1tgh77a6dy) 34

[**4. PRESUPUESTO**](#_kijehzz6k8ci) **38**

[**5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA**](#_h2ab3thudahs) **43**

# 1. FICHA TÉCNICA DE LA PROPUESTA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Título | APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO DE ACTIVIDADES Y PRODUCTOS DE CONFORMIDAD CON EL FORMATO R-DC- 54 DE LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER | | |
| Nombre: Sandy Pauline Cala Sanguino | Código:1098773314 | Email: sandypau206@gmail.com | Tel: 3166221705 |
| Nombre: Elkin Giovanny Murillo Quintana | Código: 1098662091 | Email: andy645jh@gmail.com | Tel: 3187884028 |
| Nombre del grupo de investigación | GRIIS | | |
| Línea de Investigación | Desarrollo de Software Orientado a la Web. | | |
| Director | Jaime Yesith Valencia Galván | | |
| Lugar de ejecución | Bucaramanga, Santander | | |
| Duración | 5 meses | | |
| Modalidad | Desarrollo Tecnológico - Proyecto de Investigación | | |
| Costo | Seis millones ochocientos setenta mil pesos ($6’870.000). | | |
| Palabras claves | Registrar, Actividades, Investigación, Gestión, Información. | | |
| **Observaciones generales:** | | | |
|  | | | |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Nombre autor 1 Nombre autor 2  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Nombre Director de la propuesta | | | |

# 2. RESUMEN EJECUTIVO

Los procesos internos de las Unidades Tecnológicas de Santander son considerados lentos, a pesar de tener una buena imagen a nivel departamental por su calidad académica, para los estudiantes es notoria su falta de mejora en los servicios y organización de la información. Uno de ellos es el proceso que realizan los docentes al momento de generar el plan de trabajo. Teniendo en cuenta la dificultad y lentitud con la que se realiza este proceso, además de ser poco intuitivo e inseguro, consideramos necesario desarrollar un software que agilice, mejore y sea más óptimo para el docente a la hora de realizar cambios, evitando el gasto excesivo de tiempo y mejorando el servicio como tal.

En consecuencia de lo anteriormente expuesto, con el desarrollo de este proyecto se plantea la construcción de un software a partir de un diseño de arquitectura de alto nivel, esta establece el cronograma guía, para la codificación, pruebas y rendimiento del correcto funcionamiento del software.

Por consiguiente, este proyecto tendrá como resultado un software que permita registrar el plan de trabajo de cada docente de acuerdo al formato RDC-54 de las Unidades Tecnológicas de Santander, el cual tiene contemplado permitir a los coordinadores asignar las horas a los docentes controlando el porcentaje y totalidad de horas fijadas por cada coordinación, una vez realizado esto los docentes pueden registrar su plan de trabajo, el cual está compuesto por actividades, productos y organizar su horario académico. La finalidad es acelerar el procedimiento rústico actualmente utilizado al momento de estructurar el plan de trabajo de los docentes de las Unidades Tecnológicas de Santander.

# 3. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO

## 3.1. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

En las Unidades Tecnológicas de Santander la elaboración del plan de trabajo de los docentes implica un gasto prolongado de tiempo por parte del docente, esto sin tener en cuenta que aunque usa una herramienta ofimática como Microsoft Excel. Se consultó a algunos docentes acerca del diligenciamiento del formato RDC-54 y en resumen se deduce que el proceso es confuso y tedioso, sobretodo en docentes que no están familiarizados con estas herramientas, parte de lo que dijeron es que cuando el documento no está bien diligenciado, deben corregir muchas veces, y que suele ser preferible hacerlo desde el principio, esto para el docente se vuelve frustrante y pierde tiempo en esta actividad, además, hay docentes que desconocen que el formato contiene funciones agregadas para mantener un mínimo control y dar un poco de ayuda durante el completado, pero que si accidentalmente se borran o modifican las funciones de las celdas, el formato se daña, desde ese instante el docente debe estar muy pendiente de cada dato que ingresa y al final aumenta la probabilidad de caer en errores.

## 3.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA

**Problema**

**Central**

**Efectos**

**Causas**

**Efecto 2: AGILIZACIÓN DEL PROCESO DEL FORMATO R-DC-54.**

**Efecto 3: PERMITE MEJORAR LOS TIEMPOS DE MODIFICACIÓN Y DISMINUYE LA APARICIÓN DE ERRORES DEL FORMATO R-DC-54 .**

**DEFICIENTE GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA CREACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DE LOS DOCENTES DE LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER.**

**Efecto 1: OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE CREACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DEL FORMATO R-DC-54.**

**Efecto 4: MAYOR CONTROL Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DE LOS DOCENTES .**

**Causa 1: FALTA DE UNA HERRAMIENTA ADECUADA PARA LA GESTIÓN DE LA CREACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DE LOS DOCENTES (R-DC-54).**

**Causa 3: ES UN PROCESO LENTO Y POCO INTUITIVO QUE PRODUCE MUCHOS ERRORES EN LA DIGITACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO.**

**Causa 2: DIFICULTA EL DILIGENCIAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DEL DOCENTE.**

**ÁRBOL DEL PROBLEMA**

Fuente: Autores

En el centro del árbol se encuentra el principal razon del problema “Deficiente Gestión y Optimización de la creación del plan de trabajo de los docentes de las Unidades Tecnológicas de Santander”, en la parte inferior se muestran las causas por la que el problema existe y en la parte superior se agregan los efectos que produce la solución del problema.

## 3.3. JUSTIFICACIÓN

Actualmente en las Unidades Tecnológicas de Santander se están implementando las tecnologías de la información para mejorar los procesos internos, con base a esta iniciativa y teniendo en cuenta que existen muchas fallas en la ejecución de procedimientos de todo ámbito.

Específicamente uno de ellos es la elaboración del plan de trabajo por parte de los docentes, el cual siendo un medio importante para establecer la dirección de sus labores, se ha convertido en una actividad complicada, estresante y que implica el consumo de extensos periodos de tiempo.

A continuación planteamos los principales conflictos que encontramos al realizar una entrevista a algunos docentes, en base a sus respuestas determinamos las siguientes falencias en el actual método de plan de trabajo:

* El documento es un archivo de Microsoft Excel, el cual contiene una serie de funciones que son fácilmente modificables y que de ser así pueden provocar errores.
* El archivo es susceptible a problemas de integridad, disponibilidad y usabilidad.
* La modificación del formato R-DC 54 es complicada.
* El formato tiene una estructura poco intuitiva.

Considerando la razones descritas anteriormente, se pretende con el desarrollo de este proyecto entregar un producto que mantenga el ideal de mejorar los procesos por medio de herramientas tecnológicas, a través de una aplicación web que permite registrar y llevar el seguimiento de los productos o actividades que cada docente planteó como objetivos laborales en el periodo académico.

## 3.4. OBJETIVOS

### 3.4.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación informática que permita el registro de las actividades y productos que realizan los docentes en su actividad académica de acuerdo al formato R-DC- 54 del sistema de gestión de calidad de las Unidades Tecnológicas de Santander, buscando brindar una herramienta de apoyo al plan de trabajo de los docentes, por medio de herramientas open source.

### 3.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

Tabla 1. Objetivos específicos **ro**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nro.** | **Objetivo específico** |
| 1 | Diseñar una arquitectura software que permita gestionar el proceso de planeación de las actividades de los docentes de tiempo completo, basados en el formato R-DC-54 de las UTS. |
| 2 | Desarrollar, codificar e implementar el código fuente correspondiente a los modelos para el correcto funcionamiento de la aplicación basado en los modelos y estructuras planteadas anteriormente. |
| 3 | Diseñar y realizar pruebas funcionales, de usabilidad y de carga al sistema de información desarrollado, verificando de esta manera el correcto funcionamiento. |

Fuente: Autores

## 3.5. ANTECEDENTES / ESTADO DEL ARTE

Desde los inicios, la aparición de la computadora evidenció un gran apoyo para diferentes aspectos de la vida cotidiana, reveló un salto hacia una nueva generación, dio paso al nacimiento de internet, la cual conecto a todo el mundo, se convirtió en un gran medio de comunicación y ahora es lo que se conoce como las Tecnologías de la Información.

Javier Giménez de Litebi Aznar, director de desarrollo de negocio de Litebi, redacta en su artículo “Muy breve historia del software” y explica: “*El* ***software, que comenzó siendo un asunto de científicos y proyectos gubernamentales*** *hechos prácticamente a medida pasó a ser, a partir de los años 60 y 70, parte del entorno empresarial y utilizado de forma habitual en grandes empresas.*” [18]

Al hacer un repaso de cómo han cambiado las cosas, se notaría como la introducción del software ha modificado algunas actividades, según Manuel Morato:

*“Antes para ver películas y series, teníamos que ir a rentar un DVD a un lugar físico; ahora las vemos en Netflix, una empresa de software. Antes para pedir un taxi, teníamos que salir a la calle a pedirlo (si es que pasaba); ahora un auto con la mejor atención al cliente nos recoge en la puerta de nuestra casa con Uber, una empresa de software. Antes leer un libro significaba conseguirlo físicamente en alguna librería o biblioteca; ahora puedes pagar por un e-book, el cual es software, y lo descargas para leerlo en tu Kindle. Antes comprar cosas significaba ir a una tienda física; ahora puedes comprar lo que quieras en Linio o Amazon, empresas de software, desde la comodidad de tu hogar.”* [19]

En 2013, Estados Unidos, por la necesidad de encontrar información necesaria para la lucha antiterrorista recurrió a Silicon Valley, el cual respondió con una revolución en la tecnología, según James Risen: “*Con ello, por primera vez, los espías de Estados Unidos tienen la capacidad de rastrear las actividades y movimientos de una persona en casi cualquier lugar del mundo sin necesidad de vigilarla directamente o de escuchar sus conversaciones.*”. [20]

El Dr. Márquez expresa acerca de las TICs:

*“Sus principales aportaciones a las actividades humanas se concretan en una serie de funciones que nos facilitan la realización de nuestros trabajos porque, sean éstos los que sean, siempre requieren una cierta información para realizarlo, un determinado proceso de datos y a menudo también la comunicación con otras personas; y esto es precisamente lo que nos ofrecen las TIC.”* [11]

En la actualidad las tecnologías de la información avanzan a gran velocidad, al echar un vistazo a lo que acontece en distintas parte del mundo, encontramos como cada región se adapta a estos cambios y se mantiene activa en el proceso. Los avances en las tecnologías se dan en cualquier campo, ya que es un conocimiento aplicable a diferentes actividades y que sabiendo enfocar las herramientas que ofrece, se convierte en una potente base para mejorar procesos.

En países intercontinentales, se evidencia como procesos en los que anteriormente se requería mayor esfuerzo y alto riesgo, ahora, han transformado sus sistemas de producción para disminuir gastos y garantizando al empleado el cumplimiento de su labor sin exponerse a mayores riesgos. Según [3], “*Japón se ha involucrado muchísimo en ciencia y tecnología y eso es lo importante que un país solo avanza cuando se dedica a la ciencia y tecnología, así como Japón están muchos otros países como Corea del Sur, Hong Kong, entre otros*”, esta afirmación da a entender como la inclusión de procesos apoyados en la tecnología se convierten en la vía más notable para el crecimiento económico.

En Latinoamérica, la llegada de tecnologías es más lenta, lo que hace que siempre se ubique por debajo del desarrollo tecnológico en comparación a países europeos , no obstante, se pueden resaltar sistemas que se han instalado para mejorar la calidad de vida de los habitantes, logrando una gran aceptación y despertando un gran interés de los entes gubernamentales en la búsqueda de conocimiento tecnológico.

La tecnología puede relacionarse fácilmente con cualquier campo de acción, permitiendo integración y/o mejoramiento de los procesos, una de las premisas según [2] es que es posible partir *“desde un proceso de características “caóticas” a un proceso estandarizado y comprensible, capaz de resolver los requerimientos de usuario en menos tiempo y con mayor precisión y efectividad”*. Adicional, [2] complementa: *“es fundamental contar con una herramienta de software que soporte dicho proceso para llegar a buenos resultados”.*

El uso de la tecnología en Colombia aún es muy escaso en comparación a otros países, incluso existen sectores en los que no ha ingresado ningún estímulo tecnológico, [4] afirma que en Tolima el desarrollo tecnológico es bajo por: *“la escasa importancia del capital relacional especialmente con actores de ciencia y tecnología, y de la innovación tecnológica orientada a la creación de nuevos productos y servicios TIC, como factores clave que soporten su crecimiento”*.

Edgar y Alexei sugieren [6]: “*Perfeccionar gradualmente los sistemas existentes e implementar mejoras para su uso operacional*”, se puede considerar como una manera de incursionar en el mundo tecnológico.

En una investigación que se hizo, se dio una idea general de la mayor dificultad para sobresalir en las tecnologías en Colombia:

*“Precios poco competitivos para el mercado internacional, bajos estándares de Calidad, inconveniente con el idioma de los pa´ıses a exportar, poco personal especializado, poca experiencia en mercados internacionales. Todos estos factores apuntan a un bajo nivel de capacidades de innovación que terminan en un bajo nivel de ventajas comparativas, lo cual significa firmas menos competitivas y por ende la industria del software del pa´ıs se ve afectado por estas falencias.*”.[12]

Por lo que el gobierno local ha decidido apoyar el crecimiento de la tecnología por medio del desarrollo de aplicaciones, procesos o metodologías que apliquen tecnologías de la información, por medio de créditos, financiamiento, concursos de méritos, etc.

Según [5], ”*existe una valiosa oportunidad de fortalecimiento de los procesos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación desde el trabajo que adelanten los grupos de investigación y semilleros de los centros de formación.*”, alienta a que las personas relacionadas en este campo generen herramientas tecnológicas que impulsen la mejora de procesos.

En el departamento la creacion e implementacion de software para mejora de procesos es más notoria en entidades prestadoras de servicios, las instituciones educativas además de ser fuentes de conocimiento, son impulsoras del desarrollo tecnológico en sus procesos con el fin de hacer más ágil la respuesta al usuario cuando solicita un servicio.

Algunos ejemplos de la utilidad del software aplicado a procesos:

* Héctor y Fernando desarrollaron un software [7] del cual destacaron: “*El sistema permite procesos de automatización, que reducen tiempo y esfuerzo a los funcionarios*”, dando a conocer que hubo una mejora en el proceso anterior y que se obtuvo gracias al software implementado.
* Hector Emilio en su artículo *“Construcción de una herramienta software para mejoramiento del posicionamiento de pozos en el desarrollo de un campo maduro de hidrocarburos usando neuromodulación”*, nos comparte la eficiencia y capacidades del software que realizaron aplicado a la Ingenieria de Petroleos, lo que incentivó un ambiente más colaborativo, además de crear conocimiento [9].
* Leonardo implementó un software para el control y monitoreo de traslado, y nos comparte sus resultados afirmando: “*haciendo uso de una herramienta tecnológica adecuada como aplicación web, que con sus funcionalidades se vuelve una ayuda poderosa que logra eliminar o mitigar las dificultades encontradas desde la perspectiva de cada una de las partes involucradas en la actividad*” [10].

En las Unidades Tecnológicas de Santander, se ha notado que aunque estudiantes egresados de Tecnología de Sistemas han generado herramientas software para mejorar procesos, la gran mayoría no han sido implementadas, no se conoce la razón pero se está perdiendo la oportunidad de mejorar procesos o innovar por medio de software hecho por estudiantes.

La mejora de procesos permite acondicionar las etapas que tiene una actividad por medio de un software, el cual es diseñado para ejecutar dichas tareas en mejor tiempo y dando un valor agregado.

Según [13], “*La mejora de los procesos, significa optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes*”.

En las Unidades Tecnológicas de Santander se encuentran proyectos relacionados con la optimización de procesos, el software mejora la confiabilidad, el acceso y permite estructurar la organización de la información manteniendo la integridad y la seguridad de los datos. Uno de estos proyectos consiste en una aplicación web para la gestión de los planes de aula de las Unidades Tecnológicas de Santander y el otro fue un prototipo realizado para el formato RDC-54 de las Unidades Tecnológicas de Santander el cual actualmente se considera la base para el desarrollo de la actual propuesta.

## 3.6. MARCO REFERENCIAL

### 3.6.1. MARCO TEÓRICO

Actualmente en las Unidades Tecnológicas de Santander se maneja el plan de trabajo del docente mediante el formato RDC-54, se consultó por medio de una entrevista a algunos docentes de las Unidades Tecnológicas de Santander, los cuales cumplen con las condiciones de ser docentes tiempo completo y por lo tanto, tienen conocimiento de cómo es el formato.

A continuación se recopila una síntesis de la entrevista hecha a algunos docentes acerca del formato RDC-54 :

* *“El tiempo que se demora el ingreso de los datos en el RDC-54 es de una a dos horas, luego este documento pasa a revisión, si encuentran alguna inconsistencia es devuelto para que se le realicen los respectivos arreglos”,* según el docente, “*en un semestre es posible generar entre 20 a 50 versiones, es necesario mejorar el sistema actual, un software facilitará la edición del formato”.* Le consultamos si conocía el modo de realizar este procesos en otras instituciones: *“En cuanto a otras universidades como la UCC la parte administrativa se encarga de generar el plan para el docente cada semestre”.*
* *“El RDC-54 se llena en una hora aproximadamente, pero el principal problema es la cantidad de versiones que surgen en un semestre, han llegado a ser casi 50 porque el formato está en constante cambio y esto implica modificarlo para que se acomode a las nuevas exigencias, en ocasiones se pierden los archivos. La parte más tediosa a la hora de llenar el RDC-54 es estar verificando constantemente que las 3 partes del formato (actividades, productos, horario) encajen, por esta razón, la idea de un software me parece una excelente opción, la información estará más segura, habrá mayor control de los datos y se podrá acceder desde cualquier sitio.”*
* *“Es importante tener un software para el RDC-54, se agiliza el tiempo que le dedicamos, las modificaciones que se realizan al formato son más de 10 en el semestre porque siempre sale algo mal. Con respecto a otras instituciones, en la UIS los docentes se dedican a dar clase, los formatos de calidad, y demás documentos de acreditación lo realizan un grupo de personas que contratan específicamente para ello.”*

La realización del software planteado aportaría los siguientes beneficios:

* Facilita a los docentes la digitación del formato RDC-54 de las Unidades Tecnológicas de Santander.
* El control porcentual de las actividades, productos y horas minimiza los errores al finalizar el documento.
* Los docentes podrán generar un reporte al finalizar, el cual contiene la información explícita del formato RDC-54.
* El software permitirá el ingreso a la plataforma desde cualquier equipo con acceso a internet.
* La modificación será sencilla y no habrá preocupación por pérdida de la información.

### 3.6.2. MARCO LEGAL

* Derechos de los Usuarios en relación a sus datos personales.

En cumplimiento de lo dispuesto en la normativa aplicable se informa de la existencia de un fichero automatizado de datos personales. Al usuario se le reconocen los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de datos personales [8].

* Uso de cookies

La página web usa cookies que son utilizadas por la web como ficheros que se envían por un servidor web para registrar las actividades del usuario en la página web y permitir la navegación másfluida y personalizada. El usuario tiene la posibilidad de configurar su navegador para impedir la entrada de éstas, bloquearlas o, en su caso, eliminarlas [8].

* Cesión de datos personales de los usuarios a terceros

No se cederá a terceros los datos personales de los usuarios que se recogen a través de la página Web sin su consentimiento expreso. Sin perjuicio de lo anterior, el usuario consiente en que se cedan sus datos personales cuando así sea requerido por las autoridades administrativas competentes o por mandato judicial [8].

"La Constitución Polìtica de colombia promueve el uso activo de las TIC como herramienta para reducir las brechas económica, social y digital en materia de soluciones informáticas representada en la proclamación de los principios de justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia".

"La Ley 715 de 2001 que ha brindado la oportunidad de trascender desde un sector “con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector” (Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2008: 35).  
"La Ley 1341 del 30 de julio de 2009 es una de las muestras más claras del esfuerzo del gobierno Colombiano por brindarle al país un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones. Esta Ley promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios."

### 3.6.3. MARCO CONCEPTUAL

**Plan de trabajo Docentes en las UTS:** Actividades y productos distribuidos en un margen de tiempo por un docente durante el periodo académico.

**Formato R-DC-54 de las Unidades Tecnológicas de Santander:** plantilla usada en las Unidades Tecnológicas de Santander para plasmar el plan de trabajo de cada docente.

**Docente tiempo completo UTS:** Docente contratado por las Unidades Tecnológicas de Santander que cumple con una carga horaria de 24 horas.

**Actividades Misionales:** Actividades que apoyan la misión de las Unidades Tecnológicas de Santander.

## 3.7. ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

El desarrollo del proyecto proveerá una aplicación web estable que permitirá al docente iniciar sesión, realizar el registro de actividades y productos propuestos por cada docente en un periodo académico, registrar la distribución de acciones que realizan diariamente con el fin de dar cumplimiento al mínimo de horas establecidas para cada facultad.

De este modo se espera que mejore el proceso que actualmente se realizaba por escrito y que sea un aporte de calidad para la organización de procesos internos en la Unidades Tecnológicas de Santander.

## 3.8. METODOLOGÍA PROPUESTA

Para el desarrollo del software se tendrán en cuenta varios aspectos que nos permiten tener una visión más clara de lo que hará el software, sus funcionalidades y enfocado en el cumplimiento de los objetivos, aplicando técnicas para el desarrollo de software que resaltan los puntos débiles de una aplicación y guía el desarrollo hacia un producto funcional.

Para el desarrollo del software usaremos el modelo en cascada o también conocido como ciclo de vida del software, según Sommerville *“El modelo en cascada considera las actividades fundamentales del proceso de especificación,desarrollo,validación y evolución, y los representa como fases separadas del proceso, tales como la especificación de requerimientos, el diseño del software,la implementación,las prueba, etcétera*”. [16]

El modelo en cascada posee las siguientes ventajas al desarrollar un proyecto:

* “*Planificación sencilla*”. []
* “*Producto con un elevado grado de calidad sin necesidad de un personal altamente calificado*”. []

En el modelo de cascada “*se debe disponer de todos los requerimientos al comienzo para que el desarrollo tenga un flujo normal y no se presenten retrasos o errores*”. [14]

Fuente: Prissman R. Ingeniería del Software

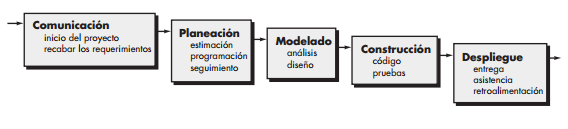


Figura 1. Modelo en Cascada

### 3.8.1. ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

“*Los requerimientos para un sistema son la descripción de los servicios proporcionados por el sistema y sus restricciones operativas. estos requerimientos reflejan las necesidades de los clientes de un sistema que ayude a resolver algún problema*”. [16]

En esta fase es necesario aplicar ingeniería de requerimiento con el fin de recolectar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, según [14], ”*la ingeniería de requerimientos es una de las acciones importantes de la ingeniería de software que comienza durante la actividad de comunicación y continúa en la de modelado.*”.

Para complementar [15] indica “*es fundamental que a través de una colección de requerimientos funcionales y no funcionales, el desarrollador o desarrolladores del software comprendan completamente la naturaleza de los programas que deben construirse para desarrollar la aplicación, la función requerida,comportamiento, rendimiento e interconexión*”.

### 3.8.2. DISEÑO

En esta etapa, se toman decisiones acerca de los elementos o herramientas que se emplearán para el desarrollo del software, se elaboran modelos estructurales en base a los requisitos obtenidos del análisis.

De esta manera obtenemos una idea más detallada de la estructura del software y podemos prever errores o elementos que no son prioridad al iniciar.

A continuación, se ve algunas opciones de modelos que son importantes durante la fase de diseño. [16]

* ***Diseño de datos:*** *transforma el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarias para implementar el software.*
* ***Diseño arquitectónico:*** *define la relación entre los principales elementos estructurales del programa.*
* ***Diseño de interfaz:*** *describe cómo se comunica el software consigo mismo, con los sistemas que operan con él y con los operadores que lo emplean.*
* ***Diseño procedimental:*** *transforma elementos estructurales de la arquitectura del programa en una descripción procedimental de los componentes de software.*

### 3.8.3. DESARROLLO

En esta etapa del proyecto se llevará a cabo la codificación basados en los diagramas generados en el diseño, teniendo en cuenta que una aplicación web, puede emplear frameworks o herramientas que ayudan a estructurar el código por medio de buenas prácticas.

Alejandro Perez dice: “*el framework no sólo sigue el patrón, sino que me da unas directrices de trabajo, y nos da gran parte del trabajo ya hecho (en forma de librerías, aplicaciones, ...)*” [17].

En el desarrollo de aplicaciones web existen infinita cantidad de herramientas, es indispensable elegir las que se acomodan al software que se desarrolla. Al existir tantas opciones, se complica un poco seleccionar las más apropiada, pero una vez seleccionada, será una gran ayuda en el proceso.

### 3.8.4. VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

Según [14], “*La verificación se refiere al conjunto de tareas que garantizan que el software implementa correctamente una función específica. La validación es un conjunto diferente de tareas que aseguran que el software que se construye sigue los requerimientos del cliente*”. Es importante analizar las diferentes representaciones del sistema (diagramas de requerimientos, diagramas de diseño y código fuente) en búsqueda de defectos.

Esta etapa, permite evaluar el software resultante con el fin de conocer si se cumplieron los requisitos funcionales y no funcionales que se plantearon desde la etapa de análisis.

## 3.9. RESULTADOS ESPERADOS

Aplicación web de correcto funcionamiento para el registro del plan de trabajo de los docentes de las Unidades Tecnológicas de Santander.

## 3.10. ESTRATEGIA DE DIVULGACIÓN

Los resultados del desarrollo serán entregados a la coordinación de sistemas en un DVD, el cual contendrá el documento de requerimientos, manual de instalación, proyecto en Netbeans, documento de trabajo final y artículo.

## 3.11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PLANEACIÓN DEL PROYECTO** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIEMPO** | **MARZO** | | | | **ABRIL** | | | | **MAYO** | | | | **JUNIO** | | | |
| **ACTIVIDADES** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** |
| **Análisis de requisitos** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Solicitud de Información acerca del formato RDC-54 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Recopilación de requerimientos funcionales y no funcionales |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Estudio e investigación de artículos relacionados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Diseño y Arquitectura del Sistema** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Selección de la metodología de desarrollo del software |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Diseño de Diagramas UML |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Selección de Arquitectura de Software |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elaboración de una parte del Informe Final |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Diseño del Programa** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crear base de datos basado en los diagramas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Crear Vistas, Controladores y Entidades de cada módulo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Aplicar estilos a las vistas de cada módulo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Configuración e inclusión de sesiones |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Terminación del Informe Final |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Codificación** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unificación de los módulos |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Revisión de compatibilidad con otros equipos |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Ejecución de Pruebas** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prueba de funcionalidad de cada módulo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Recopilación de sugerencias y errores |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Arreglo de los errores encontrados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementación de sugerencias consideradas importantes |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Verificación** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realización del Manual de requerimientos e instalación |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Usuario verifica que el sistema funcione |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Terminación del artículo científico |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Entrega del producto e Informe Final |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Fuente: Autores

# 4. PRESUPUESTO

Tabla 2. Presupuesto global

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación (en miles de pesos)** | | | |
| **Rubros** | **Fuentes** | | **Total** |
| **U.T.S \*** | **Contrapartida\*\*** |
| Talento humano | $2’560.000 |  | $2’560.000 |
| Materiales y equipos | $4´250.000 |  | $4´250.000 |
| Software | - |  | - |
| Servicios técnicos | - |  | - |
| Varios | $60.000 |  | $60.000 |
| **TOTAL** | $6’870.000 |  | $6’870.000 |

Fuente: Autores

Tabla 3. Presupuesto de Talento humanos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción de los gastos de talento humano (en miles de pesos)** | | | | |
| **Investigador**  **/auxiliar** | **Formación** | **Función** | **Dedicación** | **Total** |
| Jaime Yesith Valencia | $3´200.000 | Director | 2 horas semanales | $640.000 |
| Sandy Cala | $1´200.000 | Desarrollador | 8 horas semanales | $960.000 |
| Elkin Murillo | $1´200.000 | Desarrollador | 8 horas semanales | $960.000 |
| **TOTAL** | | | | $2’560.0000 |

Fuente: Autores

Tabla 4. Presupuesto materiales y equipos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción de los materiales y equipos que se planean adquirir (en miles de pesos)** | | | | |
| **Material / equipo** | **Justificación** | **Recursos** | | **Total** |
| **U.T.S \*** | **Contrapartida\*\*** |
| internet | Conexión fija mensual, necesaria para la investigación bibliográfica y comunicación entre los integrantes del proyecto. | $50.000 | 0 | $250.000 |
| Computadores | Necesario para maquetar, diseñar, redactar y codificar todo recurso del proyecto. | $4´000.000 | 0 | $4´000.000 |
| **TOTAL** | | $4´050.000 |  | $4´250.000 |

Fuente: Autores

Tabla 4. Presupuesto de gastos varios

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción de los gastos varios (en miles de pesos)** | | | | |
| **Varios** | **Justificación** | **Recursos** | | **Total** |
| **U.T.S \*** | **Contrapartida\*\*** |
| Impresiones | Impresión de documentos requeridos para presentar el proyecto. | $4.000 |  | $20.000 |
| Papelería | Hojas, carpetas de presentación, CD ROMs, memoria USB 8GB para presentar los documentos. | $40.000 |  | $40.000 |
| **TOTAL** | | $44.000 |  | $60.000 |

Fuente: Autores

\* Los gastos UTS están contemplados dentro del inventario de equipos que ésta ya posee y de la nómina de la institución.

\*\* Los valores de contrapartida son asumidos por los proponentes del trabajo de grado.

# 5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

[1] Urrutia Sepúlveda, Angélica; Varas Contreras, Marcela. (2012, October 29). Bases de datos difusas modeladas con UML. Retrieved April 23, 2017, from <http://hdl.handle.net/10915/23137>

[2] Luzuriaga, J. M. (2011, November 09). Mejora de procesos como soporte a prácticas de gobierno electrónico. Retrieved April 23, 2017, from <http://hdl.handle.net/10915/4199>

[3] Cordeiro, J. (1970, January 01). El futuro de la tecnología y la tecnología del futuro. Retrieved April 23, 2017, from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5042977>

[4] Bermeo, H. P., Bañales, D. L., & Otálora, J. (1970, January 01). Desempeño de los sectores de alta tecnología en regiones de bajo perfil tecnológico. Una mirada al caso de la industria del software en Tolima (Colombia). Retrieved April 23, 2017, from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4784584>

[5] Silva, C. L., & García, S. L. (1970, January 01). Rol del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. Retrieved April 23, 2017, from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4560567>

[6] Montoya, É S., & Arenas, A. S. (1970, January 01). El papel de los productos de la ingeniería de software en el problema del cambio climático. Retrieved April 23, 2017, from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4546762>

[7] Ríos Morales, Hector Fernely; Zambrano Villar, Fernando Andres. (2012, December 20). Sistema de Información para el soporte de la solicitud de asignación de citas a los servicios integrales de salud ofrecidos por la división de bienestar universitario. Retrieved April 23, 2017, from <http://hdl.handle.net/10915/23137>

[8] MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Políticas de Privacidad y Condiciones de Uso. [en línea]. [citado en 26-08-2016], disponible en: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-2627.html>

[9] Barrios Molano, Hector Emilio. (2012, December 19). Construcción de una herramienta software para mejoramiento del posicionamiento de pozos en el desarrollo de un campo maduro de hidrocarburos usando neuromodulación. Retrieved April 24, 2017, from <http://hdl.handle.net/123456789/778>

[10] Leonardo, R. B., & Arturo, V. S. (1970, January 01). Adaptación de una solución de software libre para el control y monitoreo de traslado. Retrieved April 27, 2017, from <http://hdl.handle.net/11634/391>

[11] MAJÓ, Joan, MARQUÈS, Pere (2001) La revolución educativa en la era Internet. Barcelona: CissPraxis. Retrieved April 27, 2017, from <http://dewey.uab.es/pmarques/tic.htm>

[12] Palomino Zuluaga, Karla Cristina (2011, Julio) Estudio del comportamiento de la industria del software en colombia ante escenarios de capacidades de innovación y ventajas comparativas por medio de dinámica de sistemas. Retrieved April 27, 2017, from <http://www.bdigital.unal.edu.co/5411/1/200802180-2011.pdf>

[13] Licenciatura en RR.HH. Universidad de Champagnat. (2002, Septiembre 11). Mejora e innovación de procesos. Retrieved from <https://www.gestiopolis.com/mejora-innovacion-procesos/>

[14] Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del software: Un enfoque práctico. México: McGraw-Hill.

[15] Fuentes Kraffczyk, Joaquín Federico . (2003, Mayo 14) Realidad virtual aplicada al tratamiento del trastorno de lateralidad y ubicación espacial. Recuperado de <http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/fuentes_k_jf/>

[16] Sommerville, I., & Isabel, A. G. (2011). Ingeniería del software. Madrid: Pearson Education.

[17] Pérez García, Alejandro. (2006, febrero 21) JSF - Java Server Faces. Retrieved from <https://desarrolloweb.com/articulos/2380.php>

[18] Giménez de Litebi Aznar,Javier . (2010, junio 10) . Muy breve historia del software. Retrieved from <http://www.itespresso.es/muy-breve-historia-del-software-45687.html>

[19] Morato, Manuel. (2016, Enero 26). Empieza bien el 2016: sumérgete en la revolución del software. Retrieved April 30, 2017, from <https://www.fayerwayer.com/2016/01/empieza-bien-el-2016-sumergete-en-la-revolucion-del-software/>

[20] Risen, James. (2013, Junio 10). Un ‘software’ revolucionario que revela los secretos de las grandes bases de datos. Retrieved April 30, 2017, from <http://internacional.elpais.com/internacional/2013/06/10/actualidad/1370853710_349931.html>