

# PROCESO DE RECOLECCIÓN DE REQUERIMIENTOS PLATAFORMA WEB: OBSERVATORIO PARA EL MONITOREO DE VARIABLES FÍSICAS Y FISIOLÓGICAS EN NIÑOS Y ADOLESCENTES EN EDAD ESCOLAR

## Collection Process Requirements

### Web platform: Observatory for the monitoring of physical and physiological variables in children and adolescents in school age

#### RESUMEN

Este documento tiene como propósito presentar el proceso que se llevó a cabo a la hora de obtener los requerimientos funcionales y no funcionales evidenciados por los expertos en estadística y ciencias de la salud, que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del análisis y diseño de la plataforma web, identificando los pasos que se siguieron para la obtención del documento final de los requerimientos.

**PALABRAS CLAVES:** Requerimientos funcionales, requerimientos no funcionales requirements, variables físicas y fisiológicas, observatorio, plataforma web, pruebas.

#### ABSTRACT

*This document aims to present the process that was held at the time of obtaining the functional requirements and nonfunctional as evidenced by statistical experts and health science, which took into account in developing the analysis and design of the platform web, identifying the steps followed to obtain the final document of the requirements.*

**KEYWORDS:** *functional and nonfunctional requirements, Physical and physiological variables, observatory, web platform, tests.*

#### DOLLY CUERO ANGULO

Ingeniera de sistemas y computación.  
Universidad Tecnológica de Pereira.  
[dolcuer@hotmail.com](mailto:dolcuer@hotmail.com)

#### LUZ STELLA VALENCIA A.

Ingeniera Industrial.  
Profesor Auxiliar  
Universidad Tecnológica de Pereira  
[levayala@utp.edu.co](mailto:levayala@utp.edu.co)

#### PAULA ANDREA VILLA S.

Ingeniera de Sistemas y Computación  
Profesor Auxiliar  
Universidad Tecnológica de Pereira  
[pavaji@utp.edu.co](mailto:pavaji@utp.edu.co)

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la recolección de requerimientos es una parte muy importante en el proceso de desarrollo de un sistema, en busca de las herramientas o métodos que se utilizarán en la toma de decisiones desde una perspectiva racional. La falta de requerimientos verídicos y eficaz en el proceso de ejecución de un software o en este caso de la plataforma web proporciona demoras de tiempo y costos al proyecto; por esto en la recolección de los requerimientos de la plataforma web soporte para el observatorio de variables físicas y fisiológicas en niños y adolescentes del departamento de Risaralda se siguió de manera cuidadosa el desarrollo de la toma de los requerimientos a los expertos, tratando de mantener una comunicación clara en el lenguaje que ellos pudieran entender la parte sistemática.

En la recolección de los requerimientos se dedicó más tiempo del estimado, debido a los cambios que los expertos recomendaron hacer y a la depuración de la información; esto se justifica dado que, las revisiones y la

comprensión con el cliente permiten que el proceso fundamental para la construcción de un buen documento de recolección de requerimiento se lleve a cabo y que se garantice el éxito en el desarrollo de un producto de software. [5]

## 2. PROCESO DE RECOLECCION DE REQUERIMIENTOS.

Dentro del proceso de recolección de los requerimientos para el análisis y el diseño de la plataforma web, se establecieron algunas pautas o técnicas para el desarrollo de la misma, dentro de ella la entrevista con el experto en salud y el experto en estadística en algunas ocasiones en compañía de la directora del proyecto.

Las entrevistas se realizaron en aproximadamente 12 sesiones, con una duración de una hora cada una; en las cuales se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

**NOTA:** En cada sesión se realizó un informe detallado con los datos obtenidos, el cual fue cambiando a medida que pasaban las sesiones en el proceso de recolección de los requerimientos de acuerdo a nuevas ideas y recomendaciones por las partes involucradas en el proyecto, pero sin cambiar la finalidad del mismo.

## 2.1 Primera sesión: Propósito del proyecto

Después del protocolo de presentación con los expertos y en con la directora del proyecto, se discutió el propósito del proyecto y los beneficios que le trae a diferentes identidades del departamento de Risaralda y en especial a los niños y adolescentes de igual manera a sus familiares.

Uno de los resultados que quieren los expertos con este proyecto es reducir la carencia de herramientas en el País y de igual manera en el departamento de Risaralda para establecer un mejor control en el desarrollo de variables físicas y fisiológicas en las personas desde temprana edad, porque siempre se hacen los estudios con tablas de datos de niños de otros países, y si bien se sabe que el estado de vida de ellos es muy diferente a la de los niños de Colombia, y esto afecta el buen resultado de las pruebas tomadas, afirmaron ellos en la entrevista.

Un problema cada vez más frecuente en Colombia es la obesidad en las personas desde muy temprana edad, a causa del sedentarismo en los niños al no tener un nivel de vida adecuado; esto hace que se considere necesario contar con herramientas donde se puede monitorear el desarrollo de los niños desde temprana edad. [10]

Otra idea que se formuló es que al tener los resultados del estado de desarrollo de los niños se podría prevenir resultados fatales en cuanto al mal estado nutricional de ellos, donde sus familiares, el colegio en el que se realiza la prueba y el gobierno tendrán una pauta para contra atacar los posibles riesgos nutricionales que se presente en dichos niños y adolescentes, ya que el monitoreo del crecimiento y desarrollo en los niños en Colombia solo se hace hasta los cinco años de edad, esto ocurre especialmente en los estratos 1 y 2, aunque algunas Entidades Promotoras de Salud hacen seguimiento, son muy pocos los beneficiados.

Para obtener todos estos resultados los expertos optaron por realizar las pruebas a los estudiantes del departamento que se encuentren entre los 7 y 17 años de edad; igualmente se evaluarán las aptitudes deportivas descubriendo aquellas habilidades y destrezas que se destacan en cada uno de ellos.

La evaluación en cada uno de los colegios, estará soportada por la plataforma web, la cual facilitará el análisis por parte de los expertos en estadística y salud.

**Nota:** la plataforma web estará soportada por el servidor de la universidad el cual a su vez estará conectado a una base de datos donde se almacenará toda la información recogida en las pruebas que se les realizan a los niños y adolescentes. Los resultados de estas pruebas se ingresan al sistema desde una aplicación por internet en la institución a la que pertenece el estudiante. [9]

Al terminar la primera sesión se estableció un horario de reunión con los expertos para llevar a cabo las siguientes sesiones, también se intercambiaron datos personales como correos y teléfonos para estar en constante comunicación.

## 2.2 Segunda sesión: Definición de algunas pruebas [1][2]

Los expertos hicieron énfasis en como querían que fuera la plataforma web, los resultados que tendría que arrojar al introducirle los datos de los estudiantes a quienes se les realizarán las pruebas físicas y fisiológicas. Se especificó que datos estarían almacenados en la base de datos y cuales eran importantes que se ingresaran al sistema por medio de la aplicación (datos básicos y datos de salud – antecedentes del estudiante, datos de la institución, las pruebas tomadas por los evaluadores, datos de los evaluadores). Dentro de los datos básicos del estudiantes se especificó que debería ir el estrato y su nivel educativo porque eran variables importantes a la hora de determinar los riesgos nutricionales de los niños. Para los datos de salud se establecieron algunos datos como los antecedentes personales y familiares también el IMC (Índice de Masa Corporal), riesgos nutricionales generales y los riesgos nutricionales basados en el IMC para personas mayores a 10 años basado en los estándares de la OMS (Organización Mundial de la Salud).<sup>1</sup>[11][14]

Se definieron el nombre de las pruebas que se les realizarían a los estudiantes para obtener las variables físicas y fisiológicas dependiendo de su sexo y edad. Dichas pruebas son:

- Fisiológicas
- Habilidades y destrezas
- Maduración biológica.

De igual manera el libro se definió que se tomaría en cuenta el documento “Aptitud física: Pruebas estandarizadas en Colombia y Análisis cualitativo y uso

---

<sup>1</sup> Growth reference data for 5-19 years. World Health Organization. [disponible en internet]  
<<http://www.who.int/growthref/en/>>

pedagógico de los resultados – Evaluación de las cualidades físicas de los estudiantes de Bogotá”. La especificación de cada prueba se dejó para la sesión siguiente.

**2.3 Tercera sesión: Especificación de pruebas. [4]**

Se realizó un informe detallado para esta sesión que contenía un resumen de cada entrevista con los expertos; en la sesión anterior de cómo querían que funcionará la plataforma web, que pruebas se les realizarían a los estudiantes, con el fin de aclarar las respectivas dudas y que ellos vieran como se estaba enfocando la idea que ellos tenían en cuanto al funcionamiento de la plataforma. De acuerdo al informe se realizaron los respectivos cambios.

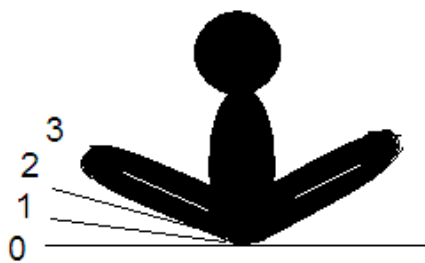
Después de leer el contenido del libro mencionado en la sesión 2 para las pruebas, se especificaron cada una de ellas las cuales se aplicarían a los niños y adolescentes.

**Pruebas fisiológicas. [12]**

Dentro de estas pruebas los expertos decidieron tomar como referencias las siguientes pruebas para calcular el estado fisiológico de la persona:

- Isquiotibiales
- Aductores
- Lleosoaps
- Espinales bajos – Test de wells
- Recto anterior

**Ejemplo de la pruebas de aductores:** Se intenta bajar ambas piernas dobladas hacia el suelo.



**Figura 1. Aductores**

La enumeración se definió para hacer el cálculo del nivel de flexibilidad que obtenía el estudiante en cada prueba.

0.5	Normal-leve
1	Leve
1.5	Leve- moderado
2	Moderado
2.5	Moderado-severo
3	Severo

**Tabla 1. Nivel de flexibilidad**

Dependiendo del resultado acumulado de la sumatoria de las cinco pruebas anteriormente nombradas se puede decir el grado de flexibilidad en el que se encuentra el estudiante evaluado, el cual puede ser.

4-7	Leve
8-11	Moderado
Tabla 12 en adelante	Severo

**Tabla 2. Grado de flexibilidad**

Dentro de las pruebas fisiológicas también se definieron las pruebas de:

- Salto Horizontal
- Salto vertical
- Lanzamiento atrás.

**Habilidades y destrezas. [5][13]**

En la sección de habilidad y destrezas se estimaron las siguientes pruebas para saber el grado en el cual se encuentra el estudiante de acuerdo a los resultados arrojados por la sumatoria de todas las siguientes evaluaciones.

- Agarre del bastón
- Tiro al blanco
- Carrera de 20m lanzados
- Carrera de 50m planos
- Carrera de 300m planos
- Carrera de 1000/2000m
- Salto de cuerda
- Cobro a tres arcos
- Bolos.

Las pruebas anteriores son necesarias para hallar el grado de habilidad y destreza en el cual se encuentra el estudiante.

**2.4 Cuarta sesión: Especificación de la prueba de Maduración biológica. [3]**

Esta prueba está en los requerimientos en el módulo de salud del estudiante. Fue una de las actividades del levantamiento de requerimientos que tomó el mayor tiempo, porque a partir de esta prueba se encuentran algunos temas de sumo cuidado; dado que tienen que ver con la parte personal e íntima de los estudiantes, por lo tanto las tendrán que realizar sólo las personas que trabajan en el área de la salud. En primera instancia se pensó que la prueba de maduración biológica, la cual consiste en registrar el estadio puberal de los estudiantes la realizaran los profesores de la institución, pero se cambio esa idea porque se pensó que los estudiantes se

sentían cohibidos por personas extrañas y que no estaban capacitadas lo cual hacía que la prueba perdiera validez.

Se concluyó entonces que lo mejor era que los estudiantes se realizaran la autoevaluación de estado de maduración biológica acompañados de un profesional de la salud y de acuerdo a una tabla que se les entrega con la clasificación de los estadios, ellos calificaran en qué nivel están y así el profesional de la salud ingresará esta calificación al sistema.

## 2.5 Quinta sesión: Definición de perfiles

Al haber cambios en los requerimientos, hubo cambios en el enfoque de la plataforma web. En el primer enfoque se plasmaron los requerimientos en módulos organizados de la siguiente forma:

- Datos del estudiante
- Datos de la institución
- Datos de salud – antecedentes
- Pruebas físicas
- Pruebas fisiológicas
- Pruebas de habilidades y destrezas. [8]

Al termino de varias reuniones se identificó la importancia de los roles de los usuarios del sistema, cuya funcionalidad cambiaba de acuerdo al tipo de usuario, el segundo enfoque fue el de los requerimientos de acuerdo a los perfiles y se identificaron los servicios que ofrece la plataforma web de acuerdo al perfil del usuario. Se estableció el perfil y los permisos que tendrían ellos en la plataforma de acuerdo a la labor que desempeñan. Los perfiles quedaron definidos de la siguiente forma:

**Experto.** Tiene acceso a la información contenida en la base de datos, igualmente a exportar los datos consultados a otras aplicaciones (como Excel) para realizar un análisis estadístico especializado.

**Evaluador-Docente.** Puede ingresar la información básica del estudiante, datos de salud-antecedentes con la excepción que en este formulario no tendrá acceso al ítem autoevaluación-maduración biológica ni a la sección de observaciones, puede ingresar todas las pruebas de habilidades y destrezas, y realizar las consultas básicas.

**Evaluador-Profesional en la salud.** Puede ingresar la información básica del estudiante, datos de salud-antecedentes, resultados de las pruebas de habilidades y destrezas, y realizar las consultas básicas. Este tipo de evaluador sí puede dirigir la prueba de autoevaluación – maduración biológica hecha por el estudiante, e ingresar observaciones pertinentes en el formulario de datos de salud-antecedentes, en caso que lo requiera.

**Administrador:** Realiza mantenimiento a la aplicación y a la base de datos. Administra las cuentas de usuario y es

el único tipo de usuario que puede ingresar la información de las instituciones educativas en las cuales se realizarán las pruebas.

Una funcionalidad importante para los expertos es que la información a la que tengan acceso se pueda exportar a otras aplicaciones como Excel,

## 2.6 Últimas sesiones: consultas de los usuarios al sistema.

Después de definir los perfiles de los usuarios que utilizarían el sistema, se estableció que tipos de consultas harían de acuerdo a los permisos establecidos a cada uno de ellos. Fueron cuatro tipos de consultas que pueden hacer los usuarios como:

- Consultas básicas del estudiante.
- Consultas por curso
- Resultados de pruebas fisiológicas, habilidades y destrezas.
- Consultas comparativas de pruebas fisiológicas, habilidades y destrezas.

### 2.6.1 Verificación de requerimientos.

La etapa final de la recolección de los requerimientos fue la validación de ellos en compañía de las personas involucradas en el proyecto, se enfatizó en verificar que estuvieran completos, consistentes y acorde a las necesidades planteadas por los expertos en el transcurso de la sesiones de las entrevistas.

Una vez los expertos dieron el visto bueno se realizó un informe final de los requerimientos.

## 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El saber identificar las necesidades del cliente y la buena comunicación que se tenga con él, agiliza los procesos en la recolección de los datos y reduce los cambios como consecuencia de los errores que se puedan presentar en el desarrollo de las aplicaciones, ahorrando dinero y tiempo.
- Los requerimientos siempre se deben verificar con el cliente para asegurar que el producto de software contendrá lo que realmente él necesita y así disminuir los errores que se introducen en esta actividad del desarrollo de software.
- El documento de requerimientos o también llamado catálogo de requerimientos debe ser un documento versionado y una vez aprobado por el cliente debe mantenerse, dado que con éste se validará que el producto cumple con lo especificado por el cliente.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Nieto, Germán Jáuregui y Ordoñez Sánchez, Otoniel Neuredin. “Aptitud física: Pruebas estandarizadas en Colombia - Manual de Procedimiento”. Bogotá – Diciembre de 1993. P120.
- [2] Alcaldía mayor de Bogotá, Secretaría de Educación. “Análisis cualitativo y uso pedagógico de los resultados – Evaluación de las cualidades físicas de los estudiantes de Bogotá – Instituciones educativas oficiales, calendario A. Grados 3, 5, 7 y 9”. Bogotá – noviembre 2004. P. 80.
- [3] Prado José y Arias Wilfrido. “Valoración del grado de maduración biológica en escolares de escuelas básicas a través del Índice de Desarrollo Corporal de Siret” Departamento de Educación Física, Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad de Los Andes, Mérida. Junio 2008. <http://www.efdeportes.com/efd121/maduracion-biologica-en-escolares.htm>
- [4] Correa B, Jorge Enrique. “Determinación del perfil antropométrico y cualidades físicas de niños futbolistas de Bogotá” Bogotá- mayo-agosto de 2008. P 11. [http://www.urosario.edu.co/medicina/CienciasSalud/documentos/Vol6N2/07\\_PerfilAntrop\\_vol6n2](http://www.urosario.edu.co/medicina/CienciasSalud/documentos/Vol6N2/07_PerfilAntrop_vol6n2).
- [5] Jenci, Daniel. Galatro, Victoria. Instituto Universitario Autónomo del Sur. “Ingeniería de requerimientos: de la teoría a la acción ”. 2006 25p. [http://www.google.com.co/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=5&ved=0CBMQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.asiap.org%2Fjiap%2Fjiap2006%2FPresentaciones%2FIng%2520de%2520Requerimientos%2520%2520JIAP%25202006.ppt&ei=UeLwSryWA4Tl8AaNyqj8CA&usq=AFQjCNHz5b3hyLadpykbxhRFliZK\\_xEQaA&sig2=b9kFaJPOEYof0l5eqTbXQ](http://www.google.com.co/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=5&ved=0CBMQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.asiap.org%2Fjiap%2Fjiap2006%2FPresentaciones%2FIng%2520de%2520Requerimientos%2520%2520JIAP%25202006.ppt&ei=UeLwSryWA4Tl8AaNyqj8CA&usq=AFQjCNHz5b3hyLadpykbxhRFliZK_xEQaA&sig2=b9kFaJPOEYof0l5eqTbXQ)
- [6] Robledo, Jorge. “Nuevas estrategias para la prevención de la obesidad y el sedentarismo en los niños”. Mayo 19 del 2008. [http://www.medicinadigital.com/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=9315](http://www.medicinadigital.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=9315)
- [7] Daza, Carlos Hernán. “La obesidad: un desorden metabólico de alto riesgo para la salud”. <http://colombiamedica.univalle.edu.co/Vol33No2/cm33n2a5.htm>
- [8] García Manso J, Navarro M, Ruiz J. “Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte”.
- [9] Cuero Dolly, Londoño Juliana. “Proyecto de grado- Análisis y Diseño de una plataforma web, soporte para el monitoreo de variables físicas y fisiológicas de niños niñas en el departamento de Risaralda –Diagrama de componentes”. Pereira 2009. Pg133.
- [10] Belkys Esteban, “Sedentarismo enemigo de los niños en Colombia” 25 de octubre 2009. <http://www.vanguardia.com/archivo/41647->
- [11] Growth reference data for 5-19 years. World Health Organization. <<http://www.who.int/growthref/en/>>
- [12] Daza Lesmes, “Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano”.
- [13] Díaz Lucea Jordi. “La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas”
- [14] Ross WD, Kerr DA. “Fraccionamiento de la masa corporal: un nuevo método para utilizar en nutrición clínica y medicina deportiva”.