

**BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO
DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN**

Plan de medición

Versión <1.0>

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Revisión

Fecha	Versión	Descripción	Autor
<16/Septiembre/14>	<1.0>	Se realizó la descripción de cada una de las métricas primitivas a utilizar, y las metas del documento.	Karen Daniela Ramírez Montoya, Yurani Alejandra Salamanca Lotero.
<17/Septiembre/14>	<1.0>	Se realizó la descripción de cada una de las métricas a utilizar.	Karen Daniela Ramírez Montoya, Yurani Alejandra Salamanca Lotero.
<18/Septiembre/14>	<1.0>	Se realizó la parte introductoria del documento.	Karen Daniela Ramírez Montoya, Yurani Alejandra Salamanca Lotero.

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Tabla de Contenidos

1.	Introducción	4
1.1	Propósito	4
1.2	Alcance	4
1.3	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	4
1.4	Referencias	4
1.5	Visión General	4
2.	Gestión de metas y submetas	5
3.	Métricas	5
3.1	Plantilla para una métrica	9
4.	Métricas Primitivas	19
4.1	Plantilla para una métrica primitiva	20
5.	Anexos	22

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Plan de medición

1. Introducción

Durante la construcción de un producto software es importante tener en cuenta los factores que le agregan valor, que producen una satisfacción y aceptación inmediata al cliente, estos factores deben ser descritos de manera detallada, evaluados y considerados regularmente para asegurar el éxito software. Esto puede conseguirse al definir características o metas apropiadas de calidad a partir del propósito de uso del producto.

1.1 Propósito

El desarrollo del módulo de evaluación y decisión del PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN de Colciencias, desarrollado para la asignatura de ingeniería de software 3, debe permitir ser evaluado con regularidad para garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos en los casos de uso asignados que son mencionados en el documento "**ANEXO 2 - ESPECIFICACIONES FUNCIONALES Y TECNICAS 001-2014-pdf**" en la página 610 (casos de uso, Módulo de evaluación y decisión).

1.2 Alcance

Este documento estará enfocado en la especificación de las métricas por medio del enfoque SQM (Software Quality Metric), aplicado al desarrollo del módulo de Evaluación y Decisión del PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN de Colciencias, para la evaluación de casos de uso específicos que fueron asignados anteriormente para el grupo de trabajo 10D.

1.3 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- **M (Numero):** Meta (Numero)
- **RUP:** Rational Unified Process
- **SQM:** Software Quality Metric
- **ISO:** International Organization for Standardization
- **PQR:** Peticiones, Quejas y Reclamos.
- **CMMI:** Capability Maturity Model Integration.

1.4 Referencias

- Sistema de información integrado, especificaciones funcionales y técnicas- Comunidad Colciencias. Publicado el 2 de junio del 2014.
- Artefacto RUP Plan de Medición. Publicado el 20 de Septiembre del 2014
- PA MA (Measurement and Analysis) CMMI.
- Evaluación métricas proyecto. [Evaluacion Metricas Proyecto.xlsx](#)

1.5 Visión General

En este documento se podrá apreciar la especificación de cada una de las métricas con las cuales se evaluará el avance del módulo de evaluación y decisión en términos de:

- Nombre.
- Definición.
- Metas.
- Procedimiento de análisis.

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

- Responsabilidades.

2. Gestión de metas y submetas

Para la gestión de metas y submetas abordadas en este documento, se debe tener en cuenta que el aseguramiento de la calidad del módulo será visto desde la perspectiva del producto, teniendo en cuenta métricas internas y externas para su evaluación. Esta evaluación será realizada en base al estándar internacional de calidad de software ISO/IEC 9126, que a su vez hace referencia al enfoque para la medición y derivación de métricas SQM (Software Quality Metric).

La implementación de métricas para la evaluación de la calidad del proyecto debe responder a las siguientes metas:

- ❖ [M01] Entregar las funcionalidades acordadas con el cliente en la fecha pactada.
- ❖ [M02] Evaluar la calidad del código durante el proceso de implementación.
- ❖ [M03] Asegurar el progreso de los casos de uso de acuerdo al tiempo estimado.
- ❖ [M04] Mejorar el grado de satisfacción del cliente.
- ❖ [M05] Evaluar el grado de completitud de los casos de uso de acuerdo a la validación del usuario.
- ❖ [M06] Evaluar el impacto de la modificación de los casos de uso a implementar.
- ❖ [M07] Garantizar la integridad de los datos.
- ❖ [M08] Garantizar el rendimiento de software.
- ❖ [M09] Asegurar que el usuario realice el esfuerzo mínimo al utilizar la aplicación.
- ❖ [M10] Garantizar el correcto funcionamiento de todos los fragmentos de código.
- ❖ [M11] Asegurar que la funcionalidad no presente ningún error en la implementación.
- ❖ [M12] Brindar diferentes entornos en los que la aplicación pueda ser desplegada.

3. Métricas

Las metas mencionadas en el punto anterior deben estar respaldadas por algún modelo de evaluación de calidad del producto. Para este caso se aplicó uno de los estándares de la ISO para la evaluación de la calidad que se consideró el más apropiado para abordar la complejidad del módulo asignado. Este modelo que presenta la ISO hace referencia al enfoque SQM (Software Quality Metrics) para la medición y derivación de métricas, que busca principalmente la medición del software de manera indirecta.

El estándar ISO/IEC 9126 define 6 factores de calidad, que a su vez se dividen en subfactores que describen un modelo de procesos para la evaluación del producto software. A partir de estos subfactores serán asignadas ciertas métricas que en conjunto evaluarán el desempeño del software en cada una de los factores.

Las categorías designadas por la ISO/IEC 9126 se listaran a continuación:

- ✓ Funcionalidad.
 - Adecuidad
 - Precisión
 - Interoperabilidad
 - Seguridad
 - Cumplimiento de la funcionalidad.

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

- ✓ Fiabilidad
 - Madurez
 - Tolerancia a fallos
 - Recuperabilidad
 - Cumplimiento de la fiabilidad
- ✓ Usabilidad
 - Entendibilidad
 - Facilidad de aprendizaje
 - Operatividad
 - Atractividad
 - Cumplimiento de la usabilidad
- ✓ Eficiencia
 - Tiempo de respuesta
 - Utilización de recursos
 - Cumplimiento de la eficiencia
- ✓ Mantenibilidad
 - Analizabilidad
 - Cambiabilidad
 - Estabilidad
 - Cumplimiento de la portabilidad
- ✓ Portabilidad
 - Adaptabilidad
 - Inestabilidad
 - Co-existencia
 - Intercambiabilidad
 - Cumplimiento de la portabilidad

A continuación se listarán las métricas que se utilizarán para dar soporte a las metas establecidas anteriormente.

- Calificación dada por el cliente.
- Completitud de los casos de uso.
- Cantidad de pruebas realizadas con resultados positivos.
- Cantidad de intentos fallidos por un usuario al iniciar sesión.
- Porcentaje de PQRs relacionadas con seguridad.
- Calificación de la funcionalidad.
- Cantidad de fallos encontrados por el usuario al realizar un proceso.
- Cantidad de fallos encontrados por caso de uso
- Porcentaje de casos de uso mínimos para que el módulo funcione.
- Calificación de la fiabilidad.
- Tiempo utilizado por un usuario para percibir el entorno de trabajo.
- Tiempo utilizado por un usuario para realizar una operación.
- Cantidad de usuarios que completaron procesos exitosamente en el primer intento.

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

- Cantidad de pruebas de usabilidad positivas.
- Calificación de la usabilidad.
- Tiempo de respuesta al realizar una operación.
- Calificación de la eficiencia.
- Tiempo que tarda el equipo de trabajo en encontrar un fallo.
- Cantidad de errores generados después de una modificación.
- Calificación de la mantenibilidad.
- Calificación de la portabilidad.

Las métricas asignadas para cada uno de estos factores se mostrarán en una tabla a continuación, cabe resaltar que algunas de las métricas pueden evaluar más de un subfactor dado el caso:

Factor	Subfactores	Métricas
Funcionalidad	Adecuidad	Calificación dada por el cliente
		Complejidad de los casos de uso
	Precisión	Calificación dada por el cliente
		Complejidad de los casos de uso
		Cantidad de pruebas realizadas con resultados positivos
	Interoperabilidad	No aplica para este módulo
	Seguridad	Cantidad intentos fallidos por un usuario al iniciar sesión
		Porcentaje de PQRs relacionadas con seguridad
	Cumplimiento de funcionalidad	Calificación de la funcionalidad
Fiabilidad	Madurez	Cantidad de fallos encontrados por el usuario al realizar un proceso
	Tolerancia a fallos	Cantidad de fallos encontrados por caso de uso
		Porcentaje de casos de uso mínimo para que el módulo funcione
	Recuperabilidad	Cantidad de versiones almacenadas en un repositorio
	Cumplimiento de la fiabilidad	Calificación de la fiabilidad

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Usabilidad	Entendibilidad	Tiempo utilizado por un usuario para percibir el entorno de trabajo
		Tiempo utilizado por un usuario para realizar una operación
	Facilidad de aprendizaje	Cantidad de usuarios que completaron procesos exitosamente en el primer intento
	Operatividad	Tiempo utilizado por un usuario para realizar una operación
	Atractividad	Cantidad de pruebas de usabilidad positivas
		Calificación dada por el cliente
	Cumplimiento de usabilidad	Calificación de la usabilidad
Eficiencia	Tiempo de respuesta	Tiempo de respuesta al realizar una operación
	Utilización de recursos	Escala de complejidad del código
		Tiempo de respuesta al realizar una operación
	Cumplimiento de la eficiencia	Calificación de la eficiencia
Mantenibilidad	Analizabilidad	Cantidad de líneas de código
		Tiempo que tarda el equipo de trabajo en encontrar un fallo
	Cambiabilidad	Escala de complejidad del código
		Cantidad de cambios registrados en el repositorio
		Porcentaje de documentación
	Estabilidad	Cantidad de errores generados después de una modificación

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Portabilidad	Testeabilidad	Cantidad de pruebas realizadas con resultados positivos
	Cumplimiento de mantenibilidad	Calificación de la mantenibilidad
	Adaptabilidad	Cantidad de navegadores en los que se puede desplegar el modulo
	Instalabilidad	Cantidad de URL que permiten el acceso a la aplicación
	Co-existencia	No aplica para este módulo
	Intercambiabilidad	No aplica para este módulo
	Cumplimiento de portabilidad	Calificación de la portabilidad

Tabla 1. Asociación de métricas y subfactores.

3.1 Plantilla para una métrica

Nombre	Calificación dada por el cliente.
Definición	El usuario debe dar una calificación en un rango de 1 a 10 de valores enteros, en la que se vea reflejada su satisfacción frente al producto, esta calificación puede realizarla para varios de los subfactores del modelo de calidad utilizado.
Metas	[M01], [M03], [M04]
Procedimiento de análisis	Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que: X = Calificación dada por el cliente. Si $x = 10$ es considerada excelente. Si $8 \leq x \leq 9$ es considerada buena. Si $5 \leq x < 8$ es considerada aceptable. Si $x < 5$ es considerado insuficiente.
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 2. Métrica "Calificación dada por el cliente".

Nombre	Compleitud de los casos de uso.
---------------	---------------------------------

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Definición	El desarrollador debe medir la implementación funcional del módulo de evaluación y decisión, esto se mostrara por medio del total de casos de uso desarrollados sobre el total de casos de uso del módulo. Es importante mencionar que la métrica se evidenciará en porcentaje, lo cual indica que el resultado anterior será multiplicado por 100.
Metas	[M01], [M03], [M05]
Procedimiento de análisis	<p>Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que:</p> <p>Z = Completitud de los casos de uso del módulo de evaluación y decisión.</p> <p>X = Casos de uso desarrollados</p> <p>Y = Total casos de uso del módulo evaluación y decisión</p> $Z = \left(\frac{X}{Y} \right) * 100$ <p>Si $z \geq 80\%$ la completitud de los casos de uso seria tomada como alta.</p> <p>Si $z < 80\%$ la completitud de los casos de uso seria tomada como baja.</p>
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 3. Métrica “Completitud de los casos de uso”.

Nombre	Cantidad de pruebas realizadas con resultados positivos
Definición	Cada una de las funcionalidades de los casos de uso será probada para validar los requerimientos dados por el cliente. Es de aclarar que solo se contarán las pruebas que tengan un 100% de éxito.
Metas	[M01], [M10]
Procedimiento de análisis	<p>Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que:</p> <p>Si 10 de cada 10 pruebas tienen éxito, indicará que la implementación del módulo de evaluación y decisión cumple con la totalidad de los requerimientos.</p> <p>Si 8 de cada 10 pruebas tienen éxito, indicará que la implementación del módulo de evaluación y decisión tiene una posibilidad alta de cumplir con la totalidad de los requerimientos del cliente.</p> <p>Si menos de 8 de cada 10 pruebas tienen éxito, indicara que la implementación del módulo evaluación y decisión tiene un posibilidad baja de cumplir con la totalidad de los requerimientos del cliente.</p>
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 4. Métrica “Cantidad de pruebas realizadas con resultados positivos”.

Nombre	Cantidad de intentos fallidos por un usuario al iniciar sesión.
---------------	---

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Definición	Se debe contar cada uno de los intentos fallidos al autenticarse por un determinado usuario en menos de 10 minutos
Metas	[M07]
Procedimiento de análisis	<p>Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que:</p> <p>X = Cantidad de intentos fallidos por un usuario al iniciar sesión.</p> <p>Si $x \geq 10$ se debe considerar como un ataque informático y a su vez tomar las precauciones pertinentes necesarias.</p> <p>Si $5 \leq x < 10$ la cuenta se bloqueará y se debe informar al usuario que tal vez alguien está accediendo a su cuenta.</p> <p>Si $4 \leq x < 5$ se mostrará al usuario una guía para reestablecer la contraseña y/o nombre.</p> <p>Si $x \leq 3$ se considera la cantidad de fallos normales que puede tener un usuario.</p>
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 5. Métrica “Cantidad de intentos fallidos por un usuario al iniciar sesión”.

Nombre	Porcentaje de PQRs relacionadas con seguridad.
Definición	<p>Se debe consultar el módulo de PQRs semanalmente y a su vez realizar una clasificación de estas de acuerdo a los temas relacionados con la seguridad del sistema.</p> <p>Para calcular este valor se deben contar las PQRs relacionadas con el tema de seguridad y dividir las sobre el total de PQR. Es importante mencionar que la métrica se evidenciara en porcentaje, lo cual indica que el resultado anterior será multiplicado por 100.</p>
Metas	[M07]
Procedimiento de análisis	<p>Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que:</p> <p>Z = Porcentaje de PQRs relacionadas con seguridad.</p> <p>X = Cantidad de PQRs relacionadas con seguridad.</p> <p>Y = Total de PQRs</p> $Z = \left(\frac{X}{Y} \right) * 100$ <p>Si $z \geq 80\%$ se evidencia un riesgo de seguridad alto.</p> <p>Si $z < 80\%$ Se deben analizar los factores que influyen en los inconvenientes presentados por los usuarios y tomar medidas pertinentes.</p>
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 6. Métrica “Porcentaje de PQRs relacionadas con seguridad”.

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Nombre	Calificación de la funcionalidad.
Definición	El usuario debe dar una calificación en un rango de 1 a 5 de valores enteros, expresando su conformidad con los resultados arrojados por las métricas de funcionalidad.
Metas	[M01], [M03], [M05], [M07], [M10]
Procedimiento de análisis	Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que: X = Calificación de la funcionalidad. Si $x = 5$ se considera que la funcionalidad del sistema es excelente. Si $3 \leq x \leq 4$ se considera que la funcionalidad del sistema es media. Si $x < 3$ se considera que la funcionalidad del sistema es mala.
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 7. Métrica "Calificación de la funcionalidad".

Nombre	Cantidad de fallos encontrados por caso de uso
Definición	El usuario debe notificar cada uno de los fallos encontrados por caso de caso durante la ejecución del módulo, para después cuantificarlos y tomar decisiones en torno a ellos.
Metas	[M10], [M11]
Procedimiento de análisis	Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que: Si la cantidad de fallos es mayor o igual a 5 por cada caso de uso, se considera que el caso de uso no se encuentra en condiciones para ser utilizado. Si la cantidad de fallos es mayor a 1 e igual y menor a 5 por cada caso de uso, se considera que el sistema puede funcionar pero deben realizarse modificaciones. Si la cantidad de fallos es igual a 0 se considera que el caso de uso está listo para ser usados por el usuario.
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 8. Métrica "Cantidad de fallos encontrados por caso de uso".

Nombre	Cantidad de fallos encontrados por el usuario al realizar un proceso.
---------------	---

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Definición	El usuario debe notificar cada uno de los fallos o errores encontrados al realizar un proceso, estos fallos pueden ser de diferentes casos de uso.
Metas	[M10], [M11]
Procedimiento de análisis	<p>Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que:</p> <p>X = Cantidad de fallos por proceso.</p> <p>Si $x \geq 5$, se considera que es hay contratiempo de alto nivel, por tanto se debe realizar una revisión inmediata para dar solución lo más pronto posible.</p> <p>Si $3 \leq x < 5$, se considera que hay un contratiempo de nivel medio, por tanto se debe realizar una revisión en un lapso de tiempo no mayor a 3 días.</p> <p>Si $x < 3$ se considera que hay un contratiempo de nivel bajo, por tanto se debe realizar una revisión en un lapso de tiempo no mayor a 5 días.</p>
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 9. Métrica “Cantidad de fallos encontrados por el usuario al realizar un proceso”.

Nombre	Porcentaje de casos de uso mínimos para que el módulo funcione.
Definición	Es la cantidad de casos de uso mínimo que se encuentren funcionando en su totalidad para que el módulo de evaluación y decisión pueda ser usado.
Metas	[M10]
Procedimiento de análisis	<p>Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que:</p> <p>Z = Porcentaje de casos de uso funcionando.</p> <p>X = Cantidad de casos de uso funcionado en su totalidad.</p> <p>Y = Total de casos de uso del módulo.</p> $z = \left(\frac{x}{y} \right) * 100$ <p>Si $z \geq 62.5\%$ indica que el modulo tiene la cantidad mínima de casos de uso para funcionar. De igual forma se debe solucionar los inconvenientes o fallos que presentan los demás casos de uso en el menor tiempo posible.</p> <p>Si $z < 62.5\%$ indica que el modulo no cuenta con la cantidad mínima de casos de uso para funcionar, por tanto se debe realizar una revisión inmediata del sistema.</p>
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 10. Métrica “Porcentaje de casos de uso mínimos para que el módulo funcione”.

Nombre	Calificación de la fiabilidad.
---------------	--------------------------------

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Definición	El usuario debe dar una calificación en un rango de 1 a 5 de valores enteros, expresando su conformidad con los resultados arrojados por las métricas de fiabilidad.
Metas	[M10], [M11]
Procedimiento de análisis	Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que: X = Calificación de la fiabilidad. Si $x = 5$ se considera que la fiabilidad del sistema es excelente. Si $3 \leq x \leq 4$ se considera que la fiabilidad del sistema es media. Si $x < 3$ se considera que la fiabilidad del sistema es mala
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 11. Métrica “Calificación de la fiabilidad”.

Nombre	Tiempo utilizado por un usuario para percibir el entorno de trabajo.
Definición	Esta métrica hace referencia al tiempo que tarda un usuario en asimilar el entorno de trabajo por primera vez, es decir, el tiempo que demora en hacer el primer clic o en ejecutar la acción que este desee después de haber desplegado la página web.
Metas	[M04], [M09]
Procedimiento de análisis	Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que: X = Tiempo que tarda el usuario en percibir el entorno (segundos). Si $x > 30$ segundos, se considera que hay un problema de usabilidad en la página web, por tanto deben tomarse las medidas correspondientes sobre la interfaz gráfica del aplicativo. Si $10 \leq x \leq 30$ segundos, se considera que hay un pequeño problema con la usabilidad, y que este puede ser abordado mediante tutoriales o guías que expliquen los componentes de la página web. Si $x < 10$ segundos, se considera que es el tiempo usual que puede tardar un usuario en asimilar por primera vez la interfaz del aplicativo.
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 12. Métrica “Tiempo utilizado por un usuario para percibir el entorno de trabajo”.

Nombre	Tiempo utilizado por un usuario para realizar una operación.
---------------	--

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Definición	Esta métrica hace referencia al tiempo que tarda un usuario en finalizar cierta operación relacionada con alguno de los casos de uso del módulo de evaluación y decisión. Es de tener en cuenta que el tiempo puede variar de acuerdo a la complejidad de la operación.
Metas	[M04], [M09]
Procedimiento de análisis	<p>Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que:</p> <p>X = Tiempo que tarda el usuario en terminar cierta operación (minutos).</p> <p>Si $x > 10$ minutos, se considera que hay un problema significativo de usabilidad para realizar dicha operación, por tanto es recomendable revisar el diseño de la interfaz gráfica.</p> <p>Si $5 < x \leq 10$ minutos, se considera que hay un problema no tan significativo de usabilidad para realizar dicha operación, por tanto es recomendable realizar asesorías acerca del funcionamiento del aplicativo.</p> <p>Si $x \leq 5$ minutos, se considera que es el tiempo adecuado que puede tardar el usuario en realizar dicha operación.</p>
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 13. Métrica “Tiempo utilizado por un usuario para realizar una operación”.

Nombre	Cantidad de usuarios que completaron procesos exitosamente en el primer intento.
Definición	Esta métrica hace referencia a la cantidad de usuarios que realizaron la operación sin ningún inconveniente.
Metas	[M04], [M09]
Procedimiento de análisis	<p>Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que:</p> <p>X = Cantidad de usuarios que completaron exitosamente cierto proceso en el primer intento</p> <p>Si 7 de cada 10 usuarios completan exitosamente cierto proceso, se considera que el diseño de la página web facilita su aprendizaje.</p> <p>Si 5 de cada 10 usuarios completan exitosamente cierto proceso, se considera que el diseño de la página no ayuda mucho a su aprendizaje, por tanto se deben de tomar medidas para reducir esta falencia.</p> <p>Si 0 de cada 10 usuarios completan exitosamente cierto proceso, se considera que el diseño de la página no es usable, por tanto se deben de realizar modificaciones al diseño de la interfaz grafica</p>
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 14. Métrica “Cantidad de usuarios que completaron procesos exitosamente en el primer intento”.

Nombre	Cantidad de pruebas de usabilidad positivas.
---------------	--

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Definición	Para validar el diseño de la interfaz gráfica y verificar si esta es agradable y fácil de entender para el usuario, se realizarán algunas pruebas de usabilidad. Estas pruebas serán cuantificadas de acuerdo al éxito que tengan.
Metas	[M04], [M09]
Procedimiento de análisis	<p>Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que:</p> <p>Si 10 de cada 10 pruebas tienen éxito, indicará que la interfaz gráfica del módulo de evaluación y decisión cumple con el nivel de usabilidad establecido.</p> <p>Si 8 de cada 10 pruebas tienen éxito, indicará que la interfaz gráfica del módulo de evaluación y decisión puede cumplir con los niveles de usabilidad exigidos.</p> <p>Si menos de 8 de cada 10 pruebas tienen éxito, indicará que posiblemente la interfaz gráfica del módulo de evaluación y decisión presente un problema de usabilidad.</p>
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 15. Métrica “Cantidad de pruebas de usabilidad positivas”.

Nombre	Calificación de la usabilidad.
Definición	El usuario debe dar una calificación en un rango de 1 a 5 de valores enteros, expresando su conformidad con los resultados arrojados por las métricas de usabilidad.
Metas	[M04], [M09]
Procedimiento de análisis	<p>Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que:</p> <p>X = Calificación de la usabilidad.</p> <p>Si $x = 5$ se considera que la usabilidad de la interfaz gráfica es excelente.</p> <p>Si $3 \leq x \leq 4$ se considera que la usabilidad de la interfaz gráfica es media.</p> <p>Si $x < 3$ se considera que la usabilidad de la interfaz gráfica es mala</p>
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 16. Métrica “Calificación de la usabilidad”.

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Nombre	Tiempo de respuesta al realizar una operación
Definición	Esta métrica hace referencia al tiempo que tarda el sistema en dar respuesta a la ejecución de una operación. Es importante mencionar que el tiempo puede aumentar de acuerdo a la complejidad que tenga la operación.
Metas	[M02], [M08]
Procedimiento de análisis	Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que: X = Tiempo que tarda el sistema en dar respuesta al realizar operación (segundos) Si $x \geq 3$ se considera que el sistema tiene un problema de rendimiento alto Si $0,5 \leq x < 3$ se considera que el sistema tiene un problema de rendimiento medio. Si $x < 0,5$ se considera que el sistema posee rendimiento optimo
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 17. Métrica "Tiempo de respuesta al realizar una operación".

Nombre	Calificación de la eficiencia.
Definición	El usuario debe dar una calificación en un rango de 1 a 5 de valores enteros, expresando su conformidad con los resultados arrojados por las métricas de eficiencia.
Metas	[M02], [M08]
Procedimiento de análisis	Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que: X = Calificación de la eficiencia. Si $x = 5$ se considera que la eficiencia del sistema es excelente. Si $3 \leq x \leq 4$ se considera que la eficiencia del sistema es media. Si $x < 3$ se considera que la eficiencia del sistema es mala.
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 18. Métrica "Calificación de la eficiencia".

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Nombre	Tiempo que tarda el equipo de trabajo en encontrar un fallo.
Definición	Esta métrica hace referencia al tiempo que tarda un desarrollador o el equipo de trabajo en encontrar un error en el código o un fallo en el sistema. Es importante mencionar que el tiempo puede variar de acuerdo a la complejidad del código.
Metas	[M02], [M10], [M11]
Procedimiento de análisis	Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que: X = Tiempo que tarda el equipo de trabajo en encontrar un fallo (minutos). Si $60 \leq x \leq 120$ se considera que el error fue difícil de encontrar. Si $30 \leq x \leq 60$ se considera que el error tuvo una dificultad media para ser encontrado. Si $x < 30$ se considera que el error fue fácil de encontrar.
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 19. Métrica “Tiempo que tarda el equipo de trabajo en encontrar un fallo”.

Nombre	Cantidad de errores generados después de una modificación.
Definición	Se debe realizar un conteo de los errores que se generan después de hacer una modificación para conocer la estabilidad que tienen el sistema y la complejidad del código.
Metas	[M02], [M06], [M11]
Procedimiento de análisis	Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que: X = Cantidad de errores encontrados después de una modificación. Si $x \geq 5$ se considera que el sistema no es estable. Si $1 \leq x < 5$ se considera que el sistema es medianamente estable. Si la cantidad de fallos es igual a 0 se considera que el sistema es estable.
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 20. Métrica “Cantidad de errores generados después de una modificación”.

Nombre	Calificación de la mantenibilidad.
Definición	El usuario debe dar una calificación en un rango de 1 a 5 de valores enteros, expresando su conformidad con los resultados arrojados por las métricas de la mantenibilidad del sistema.
Metas	[M02], [M06], [M10], [M11]

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Procedimiento de análisis	<p>Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que:</p> <p>X = Calificación de la mantenibilidad.</p> <p>Si $x = 5$ se considera que la mantenibilidad del sistema es excelente.</p> <p>Si $3 \leq x \leq 4$ se considera que la mantenibilidad del sistema es media.</p> <p>Si $x < 3$ se considera que la mantenibilidad del sistema es mala.</p>
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 21. Métrica "Calificación de la mantenibilidad".

Nombre	Calificación de la portabilidad
Definición	El usuario debe dar una calificación en un rango de 1 a 5 de valores enteros, expresando su conformidad con los resultados arrojados por las métricas de la portabilidad del sistema.
Metas	[M12]
Procedimiento de análisis	<p>Esta métrica se evaluará teniendo en cuenta que:</p> <p>X = Calificación de la portabilidad.</p> <p>Si $x = 5$ se considera que la portabilidad del sistema es excelente.</p> <p>Si $3 \leq x \leq 4$ se considera que la portabilidad del sistema es media.</p> <p>Si $x < 3$ se considera que la portabilidad del sistema es mala.</p>
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 22. Métrica "Calificación de la portabilidad".

4. Métricas Primitivas

A continuación se listarán las métricas primitivas, cabe resaltar que estas métricas son aquellas que no necesitan de más de una entidad para ser evaluadas:

- Cantidad de versiones almacenadas en un repositorio.
- Escala de complejidad del código.
- Cantidad de líneas de código.
- Cantidad de cambios registrados en el repositorio.
- Porcentaje de documentación.
- Cantidad de navegadores en los que se puede desplegar el modulo.
- Cantidad de URL que permiten el acceso a la aplicación.

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

4.1 Plantilla para una métrica primitiva

Nombre	Cantidad de versiones almacenadas en un repositorio
Definición	La cantidad de versiones del proyecto que se encuentran alojados en el repositorio.
Procedimiento de recolección	El repositorio a usar será GitHub, por tanto para calcular esta métrica se contará cada una de las versiones encontradas en el control de versiones Git. Cada 15 días se realizara el conteo y posteriormente se almacenará en el documento Evaluacion Metricas Proyecto.xlsx
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 23. Métrica Primitiva “Cantidad de versiones almacenadas en un repositorio”.

Nombre	Escala de complejidad del código.
Definición	Es la medición cuantitativa de la complejidad lógica de la aplicación.
Procedimiento de recolección	Para calcular esta métrica se utilizará el cuadro de mando de Sonar, la cual es una plataforma para evaluar código fuente. Esta nos brindara la complejidad de los métodos y de las clases Cada 15 días se almacenará el valor de la complejidad en el documento Evaluacion Metricas Proyecto.xlsx
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 24. Métrica Primitiva “Escala de complejidad del código”.

Nombre	Cantidad de líneas de código.
Definición	Número de líneas ocupadas en el código fuente de la aplicación
Procedimiento de recolección	Para calcular esta métrica se utilizará el cuadro de mando de Sonar, la cual es una plataforma para evaluar código fuente. Esta nos brindara la cantidad total de líneas de código. Cada 15 días se almacenará la cantidad de líneas de código en el documento Evaluacion Metricas Proyecto.xlsx
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 25. Métrica Primitiva “Cantidad de líneas de código”.

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

Nombre	Cantidad de cambios registrados en el repositorio.
Definición	El número de cambios registrados al proyecto.
Procedimiento de recolección	El repositorio a usar será GitHub, por tanto para calcular esta métrica se contará cada una de los cambios realizados al proyecto. Cada 15 días se almacenará la cantidad cambios en el documento Evaluacion Metricas Proyecto.xlsx
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 26. Métrica Primitiva “Cantidad de cambios registrados en el repositorio”.

Nombre	Porcentaje de documentación.
Definición	Hace referencia al porcentaje de código fuente que se encuentra documentado en el proyecto.
Procedimiento de recolección	Para calcular esta métrica se utilizará el cuadro de mando de Sonar, la cual es una plataforma para evaluar código fuente. Esta nos mostrara el porcentaje de documentación del proyecto. Cada 15 días se almacenará el porcentaje de documentación del código en el documento Evaluacion Metricas Proyecto.xlsx
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 27. Métrica Primitiva “Porcentaje de documentación”.

Nombre	Cantidad de navegadores en los que se puede desplegar el modulo.
Definición	Hace referencia al número de navegadores web donde se puede desplegar la aplicación sin ningún inconveniente.
Procedimiento de recolección	Se espera que la aplicación se despliegue y funcione correctamente en mínimo 3 navegadores web, esto son: Mozilla Firefox, Google Chrome e Internet Explorer.
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 28. Métrica Primitiva “Cantidad de navegadores en los que se puede desplegar el modulo.”.

Nombre	Cantidad de URL que permiten el acceso a la aplicación.
Definición	Hace referencia al número de URL que permiten el acceso directo a la aplicación.
Procedimiento de recolección	Se espera que los usuarios puedan acceder a la aplicación por menos a través de un URL.
Responsabilidades	Karen Daniela Ramírez, Yurani Alejandra Salamanca.

Tabla 29. Métrica Primitiva “Cantidad de URL que permiten el acceso a la aplicación”.

BID 2335/OC-CO PROYECTO DE FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	Versión: <1.0>
Plan de medición	Date: <17/Septiembre/14>
007	

5. Anexos

- ❖ Evaluación de las métricas del módulo de evaluación y decisión: [Evaluacion Metricas Proyecto.xlsx](#)