**Proyecto: Plan de métricas**

****

**José Ángel Ruiz Escalante**

**Jesús Andrei Torres Landero**

**David Abraham Paredes Coob**

**Julián Alejandro Pérez Koo**

**Pablo André Rosas Marín**

**Métricas de software**

**M.I.T. Edwin Jesús León Bojórquez**

**Mayo 2022**

**Índice**

[**Control de la documentación**](#_gjdgxs) **5**

[Control de configuración](#_5jtv8kvghgi4) 5

[Histórico de versiones](#_6zlw8q6avu9t) 5

[Histórico de cambios](#_bkg36y855cjw) 5

[**1. Introducción**](#_n3cxerq59k8i) **6**

[a. Propósito](#_mo9ccyg5pbjt) 6

[b. Alcance](#_ujenmp6tffqd) 6

[c. Metas](#_g09sp974j7xa) 6

[**2. Documentos Referenciados**](#_1xdh00nw23es) **6**

[**3. Estándares**](#_e8mo1mv5km62) **6**

[**4. Definiciones y Acrónimos**](#_917sg23rpdz) **7**

[Eficacia: Realización o consecución de determinados objetivos o metas por parte de una organización, trabajador o proceso.](#_ioxp2kpdp3jf) 7

[Productividad: La eficiencia sobre cómo o qué se hace en los procesos de la fase de requerimientos.](#_xce7twlnqcz1) 7

[Métrica: Fórmula o manera en la que será medido el atributo a un objeto.](#_7ctpdxovulbd) 7

[Objeto: Objeto que se va a caracterizar midiendo sus atributos.](#_y13ojreunvmo) 7

[Atributo: Propiedad o característica de una entidad que puede ser distinguida cuantitativa o cualitativamente por los humanos o medios automatizados.](#_18dpk1by9ptd) 7

[**5. Visión General del Plan de Medición**](#_yizvypy5duhj) **7**

[a. Metas u objetivos de medición](#_pzx5wdr4hm9u) 7

[b. Justificación](#_xd5rnwa4swfl) 7

[c. Preguntas y métricas requeridas](#_5ubm2hr0b4sx) 8

[d. Personal, roles y responsabilidades de la medición en la organización](#_y9d7jdpdxypq) 9

[e. Calendario de actividades](#_w8jlrmln6c5p) 9

[**6. Proceso de Medición**](#_z78yv9uw9mlg) **11**

[6.1 Métrica 1: Índice de eficiencia de trabajo.](#_hxdnn43zyeqk) 11

[a. Métrica, objeto y atributo de medición](#_ko26c7kke4tx) 11

[b. Metodología](#_bls27bx92rpf) 11

[c. Momento de medición](#_tyfacflkcjey) 12

[d. Personal, roles y responsabilidades](#_bqspykj9k5o0) 12

[e. Calendario de actividades](#_8thnkllglsxy) 13

[f. Herramientas utilizadas](#_7jsw6wu8vnap) 13

[g. Medios de almacenamiento de datos](#_ypfrduasdt3c) 14

[h. Procedimiento de medición](#_c13w5xw9lamy) 14

[i. Criterios de suspensión y reanudación](#_73udjl36g1hi) 14

[j. Reportes de resultados](#_boupl1yi0hg1) 14

[k. Análisis de resultados](#_1gza36161xxt) 15

[l. Conclusiones](#_j0l9fjjo64j2) 15

[6.2 Métrica 2: Número de asistencias.](#_jhdtkbpdsvsl) 16

[a. Métrica, objeto y atributo de medición](#_eg84rlk31fet) 16

[b. Metodología](#_ejtoaqq7pozg) 16

[c. Momento de medición](#_zgzabdv5abdb) 17

[d. Personal, roles y responsabilidades](#_z60t2o91294i) 17

[e. Calendario de actividades](#_dd3jf9nv6wfu) 17

[f. Herramientas utilizadas](#_ofr1l2c2kbhe) 18

[g. Medios de almacenamiento de datos](#_o37gt4f7qloo) 18

[h. Procedimiento de medición](#_c0gg1waxxapi) 18

[i. Criterios de suspensión y reanudación](#_tgnme625zfmo) 19

[j. Reportes de resultados](#_ovv456mlzzn6) 19

[k. Análisis de resultados](#_wlo015mghb45) 20

[l. Conclusiones](#_2ry4ctejtu1c) 20

[6.3 Métrica 3: Número de productos.](#_bzu0mjso0yb1) 21

[a. Métrica, objeto y atributo de medición](#_rtobjkyjjtb4) 21

[b. Metodología](#_g40wqznelg1o) 21

[c. Momento de medición](#_ngh2mg1h76x9) 21

[d. Personal, roles y responsabilidades](#_b2k87dn3mlw1) 22

[e. Calendario de actividades](#_iz7s1fsseue5) 22

[f. Herramientas utilizadas](#_b4rac6f0wcit) 23

[g. Medios de almacenamiento de datos](#_d3rrg02rvgzp) 23

[h. Procedimiento de medición](#_1ba0lyb6z355) 23

[i. Criterios de suspensión y reanudación](#_ddgm3vh6txby) 23

[j. Reportes de resultados](#_9bd86s3y4wxn) 23

[k. Análisis de resultados](#_34842j5zcme5) 24

[l. Conclusiones](#_byfmbdnxqp6n) 24

[6.4 Métrica 4: Aptitud para las técnicas de educción.](#_x0em6ni2x67q) 25

[a. Métrica, objeto y atributo de medición](#_ik13cz7gg62a) 25

[b. Metodología](#_xxrx5i7up9hh) 25

[c. Momento de medición](#_oer06p6c5lxj) 26

[d. Personal, roles y responsabilidades](#_50zyicofhta5) 26

[e. Calendario de actividades](#_tma1pefb9588) 26

[f. Herramientas utilizadas](#_wafhhpz2aar5) 27

[g. Medios de almacenamiento de datos](#_8zefeudim5zt) 27

[h. Procedimiento de medición](#_gcsbraccmzkw) 27

[i. Criterios de suspensión y reanudación](#_uyu71des03zs) 28

[j. Reportes de resultados](#_f8hatmhccisf) 28

[k. Análisis de resultados](#_csw80u51izjd) 31

[l. Conclusiones](#_lus9ivb7x7st) 31

[6.5 Métrica 5: Experiencia en metodología de trabajo.](#_aee4t7t9vol) 32

[a. Métrica, objeto y atributo de medición](#_icgwhshcyg9t) 32

[b. Metodología](#_42msruk8t59y) 32

[c. Momento de medición](#_g7vay2dazxzi) 32

[d. Personal, roles y responsabilidades](#_wde5u8tkngnz) 32

[e. Calendario de actividades](#_2x71c1m7qnc) 33

[f. Herramientas utilizadas](#_g7c62f30grhy) 34

[g. Medios de almacenamiento de datos](#_mqer68q4j2xb) 34

[h. Procedimiento de medición](#_p9754kbyocmc) 34

[i. Criterios de suspensión y reanudación](#_mh9380qg77o) 34

[j. Reportes de resultados](#_5tos4ct960id) 34

[k. Análisis de resultados](#_cjb997fhunoa) 35

[l. Conclusiones](#_b0jfm7j844au) 36

[**7. Conclusiones generales**](#_ykpiw7bbfqx8) **36**

[**8. Referencias**](#_5t3f9zhofi73) **37**

[**9. Anexo**](#_691xwpbvwdx4) **38**

# Control de la documentación

## Control de configuración

| **Título** | Plan de medición. |
| --- | --- |
| **Referencia** | <https://github.com/JoseAngelRE/Control-de-documentacion> |
| **Autor** | José Ángel Ruiz Escalante |
| **Fecha** | 25/04/2022 |

## Histórico de versiones

| **Versión** | **Fecha** | **Estado** | **Responsable** | **Nombre del archivo** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.0.0 | 25/04/2022 | A | José Ángel Ruiz Escalante | Plan-de-medicion.docx |
| 2.0.0 | 16/05/2022 | A | José Ángel Ruiz Escalante | Plan-de-medicion.docx |

Estado (B)orrador, (R)evisión, (A)probado

## Histórico de cambios

| **Versión** | **Fecha** | **Cambios** |
| --- | --- | --- |
| 1.1.0 | 04/05/22 | Se realizaron correcciones:   * Se redefinió el alcance y objetivos del documento. * Se redefinieron objetivos de las métricas. * Se actualizaron los roles generales. * Se corrigieron las métricas 1 y 2. |
| 1.2.0 | 12/05/22 | Se agregó métrica 3,4 y 5. |
| 1.3.0 | 16/05/22 | Se realizaron correcciones a las métricas 1,2,3,4 y 5. |

# 1. Introducción

## a. Propósito

Las métricas descritas en este plan de métricas están destinadas a permitir que un proyecto de software sea medible, de tal forma que los procesos y recopilación de pruebas de las métricas efectuadas, forman una base sólida y de confianza para su medición. Este plan de métricas está hecho con el fin de proveer uniformidad, métricas mínimas aceptables para apoyar el proyecto de software.

## b. Alcance

Este plan de medición puede ser aplicado a grupos de hasta 15 integrantes que trabajan en la fase de requisitos y donde se quiera medir la productividad del equipo.

El alcance incluye las fases del proceso de requisitos son la planeación, educción, análisis, especificación, verificación y validación, por último, la fase aceptación.

El alcance incluye los productos resultantes de la fase de requisitos los cuales son el Plan de Trabajo, Documentación de Levantamiento de Requisitos, Borrador de la Especificación de Requisitos de Software, Especificación de Requisitos de Software y Reportes de verificación y validación.

Se incluyen definiciones, métricas, y metodologías para aplicar las métricas con el fin de medir la productividad del personal, si bien en este documento se aplica para la fase de requerimientos, puede ser aplicado a cualquier fase del ciclo del desarrollo de software.

## c. Metas

* Definir las métricas de productividad para un equipo en la fase de requerimientos.
* Explicar las métricas de productividad para un equipo en la fase de requerimientos.
* Dar seguimiento al proceso de medición de tal forma que se cumpla correctamente.
* Lograr que las métricas sean aplicadas en tiempo y forma.
* Lograr un análisis adecuado y acertado de los resultados de las métricas aplicadas.
* Cumplir con las especificaciones del documento en tiempo y forma.

# 2. Documentos Referenciados

El Blog de IMF Business School. (2020, 22 junio). *Cuáles son las mejores métricas de eficiencia y eficacia*. El blog de IMF. Recuperado 7 de mayo de 2022, de https://blogs.imf-formacion.com/blog/corporativo/gestion-empresarial/mejores-metricas-eficiencia-eficacia/

# 3. Estándares

ISO 15939-2007, ISO/IEC for Systems and software engineering - Measurement process

# 4. Definiciones y Acrónimos

## Eficacia: Realización o consecución de determinados objetivos o metas por parte de una organización, trabajador o proceso.

## Productividad: La eficiencia sobre cómo o qué se hace en los procesos de la fase de requerimientos.

## Métrica: Fórmula o manera en la que será medido el atributo a un objeto.

## Objeto: Objeto que se va a caracterizar midiendo sus atributos.

## Atributo: Propiedad o característica de una entidad que puede ser distinguida cuantitativa o cualitativamente por los humanos o medios automatizados.

* **Compromiso:** La capacidad que tienen los integrantes de un equipo para tomar conciencia de la importancia que tiene cumplir con las reuniones en el tiempo estipulado para ello.
* **Experiencia:** Conocimiento de algo, o habilidad para ello, que se adquiere al haberlo realizado.

# 5. Visión General del Plan de Medición

## a. Metas u objetivos de medición

* Mejorar el trabajo de los equipos en la fase de requerimientos.
* Determinar la eficacia del equipo durante la fase de requerimientos a partir de los productos terminados respecto a los esperados y así la organización identifique posibles mejoras en el proceso para conseguir una mejor eficacia en futuros proyectos.
* Determinar la mejor técnica de educción para el equipo de acuerdo con sus aptitudes y así la organización identifique posibles áreas de capacitación para futuros proyectos.
* Determinar el nivel de compromiso que tiene cada integrante del equipo a partir de un control de asistencia y así la organización puede realizar un seguimiento de los empleados para tomar decisiones de gestión de recursos humanos.
* Determinar el índice de eficiencia de trabajo para proyectos de duración fija y así evitarle a la organización sobrecostos que terminen afectando el desarrollo del software (tiempo, presupuesto, etc.).
* Determinar la experiencia de cada integrante del equipo sobre las diferentes metodologías de trabajo, logrando que los integrantes del equipo no gasten tiempo aprendiendo a utilizar una metodología la cual no tengan el suficiente conocimiento como para aplicarla.

## b. Justificación

Según el autor Steve McConnel, las organizaciones desean medir la productividad de sus equipos de ingenieros de software por varias razones, entre ellas:

* Desarrollar análisis competitivos y puntos de referencias.
* Para seguir el progreso a lo largo del tiempo.
* Premiar a las personas que tuvieron alto rendimiento.
* Para determinar la asignación de los recursos.
* Identificar y difundir procesos de desarrollo más productivos en toda la organización.

Al medir la productividad del equipo, es más sencillo comprender lo que está sucediendo dentro del proyecto. Se puede ver cómo la productividad difiere de un periodo a otro y luego tomar decisiones para garantizar que se repitan los buenos resultados y que existan procesos para lidiar con los resultados no esperados. También, al evaluar el desempeño del equipo, es más fácil replicar las buenas prácticas en otros equipos y ayudarlos a alcanzar las metas establecidas.

## c. Preguntas y métricas requeridas

**¿Cuál es la eficiencia de trabajo del equipo de requisitos en la fase de requerimientos?**

Índice de eficiencia de trabajo, se refiere a la relación entre el porcentaje de trabajo completado y el porcentaje de esfuerzo invertido.

**¿Cuál es el compromiso de cada miembro del equipo de requisitos con las actividades de reunión dentro de la fase de requerimientos?**

Número de asistencias, se refiere al número de asistencias que tuvo la persona respecto al total de reuniones que se hicieron en un determinado periodo de tiempo.

**¿Cuál es la eficacia de los miembros del equipo de requisitos en la fase de requerimientos?**

Número de productos terminados, se refiere a la cantidad de productos terminados por el equipo respecto al total de los productos planeados para entregar en un periodo de tiempo.

**¿Cuál es la aptitud del equipo en técnicas de educción para la fase de requerimientos?**

Aptitud para la técnica de educción, se refiere a que tan aptos son los miembros del equipo para llevar a cabo una técnica de educción, a partir de los resultados se podrá seleccionar la técnica de educción adecuada.

**¿Cuál es la experiencia del equipo de desarrollo en metodologías de trabajo para la fase de requerimientos?**

Experiencia en la metodología de trabajo, se refiere a que tanta habilidad tienen los miembros del equipo de desarrollo con la metodología a ser seleccionada para el proyecto.

## 

## d. Personal, roles y responsabilidades de la medición en la organización

| **Rol** | **Abreviatura** | **Descripción** |
| --- | --- | --- |
| Usuario de medición | UM | Individuo u Organización que utiliza los productos de información. |
| Analista de medición | AM | Individuo u Organización que es responsable de la planificación, ejecución, evaluación y mejora de medición. |
| Proveedor de datos | PD | Individuo u Organización que es fuente de los datos. |
| Propietario del proceso de medición | PPM | Persona u Organización responsable del proceso de medición. |
| Líder de la organización de medición | LO | Individuo u Organización que autoriza y apoya el establecimiento del proceso de medición. |
| Bibliotecario de medición | BM | Individuo u Organización que lleva el registro de las mediciones realizadas. |

## e. Calendario de actividades

|  |  |  | **Días** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | | **Duración(minutos)** | **24/04/22** | **25/04/22** | **03/05/22** | **13/05/22** | **13/05/22** |
| **Proceso inicial** | | |  |  |  |  |  |
| **Definir el propósito de medición** | | 30 | X |  |  |  |  |
| **Definir el estándar para desarrollar el plan de medición** | | 20 | X |  |  |  |  |
| **Construir el plan de medición** | | 40 |  | X |  |  |  |
| **Proceso de medición** | | | | | | | |
| **Medición de métrica 1** | | 220 |  | X |  |  |  |
| **Medición de Métrica 2** | | 190 |  | X |  |  |  |
| **Medición de métrica 3** | | 220 |  | X |  |  |  |
| **Medición de métrica 4** | | 190 |  | X |  |  |  |
| **Medición de métrica 5** | | 190 |  | X |  |  |  |
| **Proceso de análisis** | | | | | | | |
| **Analizar los datos** | | 30 |  |  | X |  |  |
| **Generación del reporte de mediciones** | | 30 |  |  |  | X |  |
| **Revisión del proceso** | | 50 |  |  |  |  | X |
| **Total** | | 1210 |  |  |  |  |  |

# 

# 6. Proceso de Medición

## 6.1 Métrica 1: Índice de eficiencia de trabajo.

### a. Métrica, objeto y atributo de medición

| **Métrica** | **Objeto** | **Atributo** |
| --- | --- | --- |
| Índice de Eficiencia de Trabajo | Equipo de trabajo | Eficiencia |

### b. Metodología

Según el autor de la métrica T. Shiyam Jannan, el Índice de Eficiencia de Trabajo es la relación entre el porcentaje de trabajo completado y el porcentaje de esfuerzo invertido y se considera importante la medición para evitar los sobrecostos en los recursos utilizados en proyectos de duración fija.

Por cada actividad se obtendrá el esfuerzo requerido para completarla y se hará una sumatoria de todos los esfuerzos para obtener un esfuerzo total de la fase de requerimientos.

**Esfuerzo** = Personas por días de trabajo del tiempo total que se requiere para el trabajo.

**Esfuerzo Estimado (en personas-días)** = El esfuerzo que se considera que llevará completar la tarea.

**Esfuerzo Actual** = El esfuerzo que se ha logrado al momento de aplicar esta métrica.

**Esfuerzo requerido para completar el resto del trabajo (ERCT)** = El esfuerzo que hace falta para completar una tarea.

**Porcentaje de trabajo completado** = Esfuerzo actual / (Esfuerzo actual + Esfuerzo requerido para completar el resto de trabajo) \*100

**Porcentaje de esfuerzo gastado** = (Esfuerzo Actual / Esfuerzo Estimado) \* 100

**Índice de Eficiencia de trabajo** = (Porcentaje de trabajo completado/Porcentaje de esfuerzo gastado)

Interpretación de resultados:

| **Índice de eficiencia** | **Nivel de Eficiencia** |
| --- | --- |
| 0 - 0.19 | Eficiencia muy baja |
| 0.2 - 0.39 | Eficiencia baja |
| 0.4 - 0.59 | Eficiencia media |
| 0.6 - 0.79 | Eficiencia alta |
| 0.8 - 1.0 | Eficiencia muy alta |

### c. Momento de medición

La medición se hará a la mitad del tiempo estipulado para la fase de requerimientos para obtener el índice de eficiencia del equipo durante el proceso.

### d. Personal, roles y responsabilidades

| **Rol** | **Abreviatura** | **Descripción** |
| --- | --- | --- |
| Analista de medición | AM | El analista de medición será el encargado de las siguientes actividades en la métrica:   * Preparar el ambiente de medición * Asegurarse que las actividades a medir han sido definidas * Ejecutar la métrica * Analizar los resultados * Realizar el reporte de medición para esta métrica. |
| Bibliotecario de medición | BM | * Llevar un registro del reporte generado al término de la medición. |

### e. Calendario de actividades

|  |  |  | Fechas | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividades | | Duración(minutos) | 03/05/22 | 04/05/22 | 06/05/22 | 07/05/22 | 08/05/22 | 12/05/22 |
| **Ejecución de la métrica** | | | | | | | | |
| Preparar el ambiente de medición | | 60 | X |  |  |  |  |  |
| Establecer reunión | | 20 |  | X |  |  |  |  |
| Realizar mediciones | | 30 |  |  | X | X |  |  |
| **Análisis de resultados** | | | | | | | | |
| Recabar Resultados | | 20 |  |  |  |  | X |  |
| Analizar Resultados | | 30 |  |  |  |  | X |  |
| Reporte de conclusión | | 40 |  |  |  |  |  | X |
| Total | | 220 |  | | | | | |

### f. Herramientas utilizadas

| **Herramienta** | **Descripción** |
| --- | --- |
| Excel | Excel es una hoja de cálculo que nos permite manipular datos numéricos y de texto en tablas formadas por la unión de filas y columnas. |

### g. Medios de almacenamiento de datos

La medición de esta métrica se lleva a cabo utilizando Excel, en él se almacenan los cálculos de índice de eficiencia.

Ver anexo 6 para visualizar la plantilla de Índice de eficiencia.

### h. Procedimiento de medición

1. El AM debe preparar el ambiente de medición.
2. Se deben identificar las actividades de la fase de requerimientos.
3. Por cada actividad de la fase de requerimientos el AM obtendrá el esfuerzo estimado, esfuerzo actual y el esfuerzo requerido para completar el trabajo.
4. El AM debe aplicar la métrica llenando la plantilla con los datos obtenidos en el paso anterior y generar un reporte de los resultados.
5. El AM debe analizar los resultados y sacar conclusiones para identificar posibles mejoras en la medición.
6. El AM le debe entregar un reporte de los resultados al BM quien debe llevar un registro del reporte y proveer en caso de ser requerido.

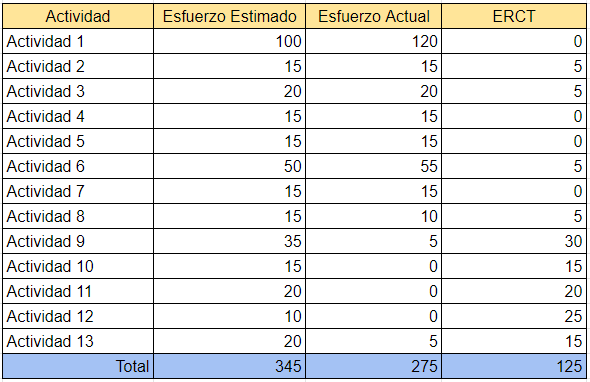
### i. Criterios de suspensión y reanudación

Se suspenderá la medición de la métrica si por alguna causa de fuerza mayor la fase de requisitos se suspende y se reanudará la medición una vez que la fase de requisitos se reanude.

Si se requiere se puede reanudar la medición y aplicarla al avance del proyecto hasta ese momento sin que se reanude la fase de requerimientos.

### j. Reportes de resultados

Ver anexo 2 para las actividades de la fase de requerimientos.



****

### k. Análisis de resultados

Para la fase de requerimientos se definieron 13 actividades, que por cada una se analizó el esfuerzo estimado, esfuerzo actual y esfuerzo requerido para completar el resto de trabajo.

Hasta el momento de la aplicación de la métrica se ha realizado el 68.75% del trabajo y el equipo ha gastado el 79.71% de esfuerzo para realizar las actividades de la fase de requerimientos, esto nos indica que han realizado un mayor esfuerzo para la realización de las actividades.

Se obtuvo un 0.8625 de índice de eficiencia de trabajo, siendo esto un nivel de alta eficiencia para el equipo de la fase de requerimientos cabe destacar que, aunque algunas tareas no se han realizado o en todo caso hayan requerido de más tiempo para su conclusión, al momento de aplicar esta métrica podemos decir que tienen una muy alta eficiencia.

### l. Conclusiones

Se puede concluir que con esta métrica podemos cumplir el objetivo de la medición, ya que nos indica cual es el índice de eficiencia del equipo y así poder tomar acciones preventivas en la gestión del proyecto para la prevención de sobrecostos humanos, de tiempo y de recursos monetarios, para poder mejorar la planificación del proyecto restante o aplicarlo para futuros proyectos.

## 6.2 Métrica 2: Número de asistencias.

### a. Métrica, objeto y atributo de medición

| **Métrica** | **Objeto** | **Atributo** |
| --- | --- | --- |
| Número de asistencias | Integrante del equipo | Compromiso |

### b. Metodología

Tomando en cuenta la escala ordinal en la que Presente es mejor que Tarde, Tarde es mejor que Ausencia justificada y Ausencia justificada es mejor que Ausencia injustificada, se le otorga a cada una un puntaje respetando esta jerarquía. Entonces:

* Presente (P) **1 ptos.**
* Tarde (T) **.8 ptos.**
* Ausencia justificada (J) **.5 ptos.**
* Ausencia injustificada (I) **0 ptos.**

Por lo tanto, Presente es la que se encuentra por encima de todas las demás y por eso se le otorga una unidad entera, mientras que a las demás una porción de dicha unidad, respetando siempre la jerarquía.

Debido a que se le otorga una puntuación a cada tipo de estado que puede tener un integrante en una reunión, como ya se explicó anteriormente, se puede sumar cada puntuación obtenida en cada reunión por algún integrante y dividirla entre el total de reuniones que se hicieron, tal como se haría un promedio, por lo que se propone la siguiente fórmula:

TP = Total de puntos

Compromiso = (TP de reuniones presentes + TP reuniones tarde + TP ausencias justificadas) / Total de reuniones

| **Porcentaje de compromiso** | **Nivel de compromiso** |
| --- | --- |
| 0 - 49% | Compromiso muy bajo |
| 50% - 64% | Compromiso bajo |
| 65% - 79% | Compromiso aceptable |
| 80% - 100% | Compromiso alto |

Compromiso \* 100 = Porcentaje de compromiso

### c. Momento de medición

Cada reunión final realizada durante los procesos de la fase de requerimientos:

* Planeación
* Educción
* Análisis
* Especificación
* Verificación y Validación
* Aceptación

### d. Personal, roles y responsabilidades

| **Rol** | **Abreviatura** | **Responsabilidades** |
| --- | --- | --- |
| Analista de medición | AM | * Crear el documento para registrar las asistencias. * Anotar a los participantes de la fase de requerimientos. * Participar en las reuniones. * Ejecutar la medición. |
| Proveedor de datos | PD | * Proveer los datos para poder llevar a cabo el proceso de medición |
| Bibliotecario de medición | BM | * Llevar registro de los reportes de asistencia de cada reunión. |

### e. Calendario de actividades

|  |  |  | **Fechas** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | | **Duración en minutos** | **03/05/22** | **04/05/22** | **06/05/22** | **07/05/22** | **08/05/22** | **12/05/22** |
| **Ejecución de la métrica** | | | | | | | | |
| Preparar el ambiente de medición | | 60 | X |  |  |  |  |  |
| Establecer reunión | | 20 |  | X |  |  |  |  |
| Realizar mediciones | | 30 |  |  | X | X |  |  |
| **Análisis de resultados** | | | | | | | | |
| Recabar Resultados | | 20 |  |  |  |  | X |  |
| Analizar Resultados | | 30 |  |  |  |  | X |  |
| Reporte de conclusión | | 30 |  |  |  |  |  | X |
| Total | | 190 |  | | | | | |

### f. Herramientas utilizadas

| **Herramienta** | **Descripción** |
| --- | --- |
| Microsoft Excel | Excel es una hoja de cálculo que nos permite manipular datos numéricos y de texto en tablas formadas por la unión de filas y columnas. |

### g. Medios de almacenamiento de datos

La medición de esta métrica se lleva a cabo utilizando una plantilla en Excel, en ella se agenda cada reunión planeada indicando las fechas de cada una y en otra columna están los nombres de los miembros del equipo.

Ver anexo 4 para visualizar la plantilla de asistencias.

### h. Procedimiento de medición

1. El AM debe crear el documento donde se registrará la asistencia al inicio de la fase de requerimientos.
2. Dentro del documento el AM debe anotar a los participantes de la fase de requerimientos.
3. El AM debe participar en cada reunión realizada.
4. Al iniciar la reunión el AM debe pasar asistencia y anotar si los participantes esperados para la reunión asistieron o no.
5. El BM deberá llevar un registro del documento y proveer en caso de ser requerido.
6. Repetir paso 3 - 5 en cada proceso de la fase de requerimientos.
7. Al finalizar la fase de requerimientos el AM debe analizar los datos recabados durante todas las reuniones para determinar el nivel de compromiso de cada participante.

### i. Criterios de suspensión y reanudación

Se suspenderá la medición de la métrica si por alguna causa de fuerza mayor la fase de requisitos se suspende y no logra finalizar y se reanudará una vez que la fase de requisitos se reanude y proceda a finalizar.

En dado caso que la fase de requisitos no logre finalizar luego de un tiempo determinado por el equipo de requisitos se procederá a aplicar la métrica con los datos obtenidos hasta el momento de la suspensión.

### j. Reportes de resultados

Se ha desarrollado un proyecto de software y se le aplicó la métrica “Número de asistencia”.

Toda la fase de requerimientos que se analizó duró un tiempo de 1 mes y 20 días, durante este periodo de tiempo se realizaron un total de 10 reuniones con un equipo trabajando en el de 5 miembros.

Los resultados de asistencia de los cinco miembros del proyecto son los siguientes:

| **Nombre** | **P** | **T** | **J** | **I** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| David Abraham Paredes Coob | 6 | 1 | 1 | 2 |
| Jesús Andrei Torres Landero | 6 | 3 | 1 | 0 |
| Pablo André Rosas Marín | 4 | 3 | 3 | 0 |
| Julián Alejandro Pérez Koo | 8 | 1 | 0 | 1 |
| José Ángel Ruiz Escalante | 7 | 1 | 2 | 0 |

Donde P es de Presente, T de Tarde, J de inasistencia justificada y I de inasistencia injustificada.

### k. Análisis de resultados

| **Nombre** | **% de compromiso** | **Nivel de compromiso** |
| --- | --- | --- |
| David Abraham Paredes Coob | 73% | Aceptable |
| Jesús Andrei Torres Landero | 89% | Alto |
| Pablo André Rosas Marín | 79% | Aceptable |
| Julián Alejandro Pérez Koo | 88% | Alto |
| José Ángel Ruiz Escalante | 88% | Alto |

Como podemos observar la mayoría de los miembros del equipo se encuentra con un nivel de compromiso alto mientras que el resto se encuentra en un nivel de compromiso aceptable, Jesús Torres tiene el porcentaje más alto de compromiso con un 89% y David Paredes tiene un 73% de compromiso siendo este el más bajo.

### l. Conclusiones

Podemos concluir que la métrica es funcional para lograr medir el compromiso de cada integrante de un equipo en la fase de requerimientos.

Podemos notar que gracias a este sistema de puntajes la fórmula representa de buena forma el compromiso y se logra identificar si alguien no tiene compromiso con el proyecto realizado para así poder tomar medidas adecuadas para la correcta gestión de los recursos humanos, ya que al no tener un buen compromiso esto puede afectar la calidad del proyecto en general y de cualquier otro dentro de la posible organización donde trabaje el sujeto.

## 

## 6.3 Métrica 3: Número de productos.

### a. Métrica, objeto y atributo de medición

| **Métrica** | **Objeto** | **Atributo** |
| --- | --- | --- |
| Número de productos. | Equipo de trabajo en la fase de requerimientos | Eficacia |

### b. Metodología

La métrica de eficacia está sustentada con base en el artículo de Joaquín Martinez Serrats que nos habla de “Cuáles son las mejores métricas de eficiencia y eficacia”.

La métrica de la eficacia se calcula de la siguiente forma:

**Eficacia** = (Número de productos terminados \* 100) / Total de productos esperados

Al aplicar la fórmula, se obtendrá un tanto por ciento que refleja la cantidad de productos o el cumplimiento de los objetivos respecto de lo esperado.

La siguiente tabla muestra la interpretación de los posibles resultados de la métrica de eficacia.

| % de eficacia | Puntaje de eficacia | Nivel de eficacia |
| --- | --- | --- |
| 0% - 19% | 1 | Nada eficaz |
| 20%-39% | 2 | Poco eficaz |
| 40%-59% | 3 | Medio eficaz |
| 60%-79% | 4 | Bastante eficaz |
| 80%-100% | 5 | Muy eficaz |

### c. Momento de medición

Se realizará después de haber finalizado la fase de requerimientos.

Se realizará al haber terminado la fase de requerimientos.

### d. Personal, roles y responsabilidades

| **Rol** | **Abreviatura** | **Responsabilidad** |
| --- | --- | --- |
| Analista de medición | AM | * Ejecutar la métrica de eficacia. |
| Proveedor de datos | PD | * Identificar los productos que se deben obtener al concluir la fase de requerimientos. |

### e. Calendario de actividades

|  |  |  | **Fechas** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | | **Duraciónen minutos** | **03/05/22** | **04/05/22** | **06/05/22** | **07/05/22** | **08/05/22** | **12/05/22** |
| **Ejecución de la métrica** | | | | | | | | |
| Preparar el ambiente de medición | | 60 | X | X |  |  |  |  |
| Realizar mediciones | | 30 |  |  | X | X |  |  |
| **Análisis de resultados** | | | | | | | | |
| Recabar Resultados | | 20 |  |  |  |  | X |  |
| Analizar Resultados | | 30 |  |  |  |  | X |  |
| Reporte de conclusión | | 30 |  |  |  |  |  | X |
| Total | | 220 |  | | | | | |

### f. Herramientas utilizadas

| **Herramienta** | **Descripción** |
| --- | --- |
| Microsoft Excel | Excel es una hoja de cálculo que nos permite manipular datos numéricos y de texto en tablas formadas por la unión de filas y columnas. |

### g. Medios de almacenamiento de datos

Los productos terminados se contabilizarán en un Excel.

### h. Procedimiento de medición

1. Al iniciar la fase de requerimientos el AM identifica los productos que se deben tener al concluir la fase de requerimientos.
2. Al finalizar la fase de requerimientos el AM debe pedir la cantidad de productos terminados por el equipo de trabajo.
3. El AM debe aplicar la métrica y generar un reporte de los resultados.
4. El AM debe analizar los resultados y sacar conclusiones para identificar posibles mejoras en la medición.
5. El AM le debe entregar un reporte de los resultados al BM quien debe llevar un registro del reporte y proveer en caso de ser requerido.

### i. Criterios de suspensión y reanudación

Se suspenderá la medición de la métrica si por alguna causa de fuerza mayor las fase de requisitos se suspende y no logra finalizar y se reanudará una vez que la fase de requisitos se reanude y proceda a finalizar.

### j. Reportes de resultados

Se realizó un proyecto con tres productos esperados, del cual solo el Documento de Especificación de Requisitos se terminó.

Los productos resultantes de la fase de requerimientos son los siguientes:

* Documento de Especificación de requerimientos
* Plan de pruebas
* Manual del usuario

**Datos:**

Número de productos terminados = 1

Total de productos esperados = 3

Eficacia = (1 \* 100) / 3

Eficacia = 33.33

### k. Análisis de resultados

Dado que en estos resultados se observa que la eficacia del equipo es muy baja, debido a que el resultado fue de 33.33% esto significa que el trabajo realizado durante la fase requerimientos no es el mejor resultado, implicando que hay que monitorear, revisar o tomar acción para hallar los factores que causan este resultado.

El valor de 33.33% lo podemos interpretar como un resultado de poca eficacia en esta fase de requisitos, se le asignó un puntaje de 2 según nuestra tabla de interpretación de resultados.

### l. Conclusiones

Podemos observar que esta métrica si cumple con el objetivo propuesto de la medición de eficacia del equipo de requisitos, ya que nos ayuda con la comparación de los productos terminados contra los productos planeados, lo cual nos indica el nivel de eficacia de un equipo, donde mientras más productos logré terminar el equipo mejor será su eficacia.

También al conocer si un equipo tiene baja eficacia, se logrará tomar las medidas necesarias dirigidas hacia esa composición del equipo para próximos proyectos.

## 

## 6.4 Métrica 4: Aptitud para las técnicas de educción.

### a. Métrica, objeto y atributo de medición

| **Métrica** | **Objeto** | **Atributo** |
| --- | --- | --- |
| Aptitud en técnicas de educción | Miembro del equipo de trabajo | Aptitud |

### b. Metodología

Se realiza una encuesta para evaluar las aptitudes de los miembros del equipo sobre tres técnicas de educción, las cuales son:

* Entrevistas
* Lluvia de ideas
* Cuestionario

La encuesta tiene un total de 15 preguntas, todas incluyen las mismas respuestas:

* Si
* No

Para cada técnica de educción se asignó un total de 5 preguntas, debido a que son preguntas dicotómicas, se le asignará valores binarios, es decir, siendo 0 para las respuestas con No y 1 para las respuestas con Si. Como máximo por técnica de educción podrán obtener un total de 5 puntos. En caso de que técnicas diferentes tengan la misma puntuación, es responsabilidad del líder del proyecto en conjunto con los miembros del equipo llegar a una decisión sobre qué técnica de educción utilizar.

Para ver las preguntas consultar el Anexo 1.

Los resultados serán interpretados de la siguiente manera:

| **Puntaje de aptitud** | **Nivel de Aptitud** |
| --- | --- |
| 0 | Sin aptitud |
| 1 | Aptitud muy baja |
| 2 | Aptitud baja |
| 3 | Aptitud media |
| 4 | Aptitud alta |
| 5 | Aptitud muy alta |

### c. Momento de medición

Dos semanas antes del inicio de la fase de educción.

### d. Personal, roles y responsabilidades

| **Rol** | **Abreviatura** | **Descripción** |
| --- | --- | --- |
| Analista de medición | AM | * Crear la encuesta. * Preparar el ambiente de medición. * Aplicar la medición a los integrantes del equipo de educción. * Analizar los resultados. |
| Proveedor de datos | PD | * Contestar la encuesta. |
| Bibliotecario de medición | BM | * Llevar un registro del reporte generado al término de la medición. |

### e. Calendario de actividades

|  |  |  | **Fechas** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | | **Duración en minutos** | **03/05/22** | **04/05/22** | **06/05/22** | **07/05/22** | **08/05/22** | **12/05/22** |
| **Ejecución de la métrica** | | | | | | | | |
| Preparar el ambiente de medición | | 60 | X | X |  |  |  |  |
| Realizar mediciones | | 40 |  |  | X | X |  |  |
| **Análisis de resultados** | | | | | | | | |
| Recabar Resultados | | 20 |  |  |  |  | X |  |
| Analizar Resultados | | 40 |  |  |  |  | X |  |
| Reporte de conclusión | | 30 |  |  |  |  |  | X |
| Total | | 190 |  | | | | | |

### f. Herramientas utilizadas

| **Herramienta** | **Descripción** |
| --- | --- |
| Google Forms | Es un software de administración de encuestas que permite a los usuarios crear y editar encuestas en línea mientras colaboran con otros usuarios en tiempo real. |
| Excel | Excel es una hoja de cálculo que nos permite manipular datos numéricos y de texto en tablas formadas por la unión de filas y columnas. |

### g. Medios de almacenamiento de datos

Los datos son almacenados en un archivo Excel proporcionado por la misma herramienta de Excel.

### h. Procedimiento de medición

1. El AM prepara el ambiente de medición.
   1. Se reúne al equipo de educción al cual se le aplicará la encuesta.
   2. Se les proporciona la encuesta al equipo de educción.
2. Se le aplica la medición al PD dando inicio al tiempo de aplicación de la encuesta.
3. Se recaban los resultados generando el reporte de Excel ofrecido por la Forms.
4. El AM analiza los datos recabados y saca conclusiones.
5. El AM revisa la medición y la mejora en caso de ser necesario.
6. El AM le entrega los reportes al BM para llevar un registro de los resultados obtenidos y poder utilizarlos en otros proyectos.

### i. Criterios de suspensión y reanudación

Se suspenderá la medición si algún integrante del equipo de educción no se encuentra disponible para el momento de la aplicación de la encuesta y se reanudará cuando esté completo el equipo de educción al momento de la medición.

### j. Reportes de resultados

Los resultados mostrados a continuación son parte de la encuesta cualitativa realizada:

| **Preguntas** | **Integrante 1** | **Integrante 2** | **Integrante 3** | **Integrante 4** | **Integrante 5** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ¿Consideras que eres bueno realizando el contenido de una entrevista? | No | Si | No | Si | Si |
| ¿Te consideras una persona empática? | Si | Si | Si | Si | Si |
| ¿Consideras que tienes la habilidad para escuchar activamente? | Si | Si | Si | Si | Si |
| ¿Consideras que eres capaz de leer el lenguaje corporal? | No | Si | Si | Si | Si |
| ¿Consideras que eres bueno recordando? | No | Si | No | Si | Si |
| ¿Te consideras alguien creativo? | Si | No | Si | Si | Si |
| ¿Aceptas las críticas de otras personas hacia ti? | Si | Si | Si | No | No |
| ¿Toleras escuchar las ideas de otras personas? | Si | No | Si | Si | Si |
| ¿Consideras que eres bueno retroalimentando las opiniones de otras personas? | Si | Si | Si | Si | Si |
| ¿Te consideras una persona abierta y que no teme expresar sus ideas? | Si | Si | No | Si | No |
| ¿Te consideras sociable y capaz de desenvolverte ante cualquier persona que es desconocida? | No | No | No | Si | No |
| ¿Te consideras una persona hábil en la elaboración de preguntas? | No | Si | No | No | Si |
| ¿Te consideras alguien amable? | Si | Si | Si | Si | Si |
| ¿Te consideras alguien seguro y con confianza en sí mismo? | Si | No | No | Si | No |
| ¿Te consideras alguien organizado, capaz de realizar sus tareas en tiempo y forma? | Si | Si | Si | No | Si |

|  | **Técnicas de educción** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Personal evaluado** | **Entrevista puntaje** | **Lluvia de ideas puntaje** | **Encuesta puntaje** |
| Integrante 1 | 2 | 5 | 3 |
| Integrante 2 | 5 | 4 | 3 |
| Integrante 3 | 3 | 3 | 2 |
| Integrante 4 | 5 | 3 | 3 |
| Integrante 5 | 5 | 4 | 3 |
| Total | 20 | 19 | 14 |

### k. Análisis de resultados

Para la técnica de educción de entrevista se obtuvo el puntaje más alto entre las tres técnicas de educción, además en esta tres de los integrantes obtuvieron un nivel de aptitud muy alto.

Para la técnica de educción de lluvia de ideas se obtuvo el puntaje de 19 de un máximo de 25, uno de integrantes obtuvo un nivel de aptitud muy alto.

Para la técnica de educción de encuesta se obtuvo el puntaje de 14 de un máximo de 25, cuatro integrantes alcanzaron el nivel de aptitud medio.

El tercer integrante cuenta con un nivel medio de aptitud en las técnicas educción de entrevista y lluvia de ideas, aptitud baja en encuestas.

Podemos deducir que la aptitud de los integrantes del equipo tiende a la técnica de educción de entrevista, por lo que, se eligió esta como la técnica de educción, ya que es con la que la mayoría de los integrantes se desempeñaría mejor y harían un mejor trabajo, se deberá tomar en consideración la aptitud de los integrantes que sacaron una calificación media o baja (Integrante 1 e Integrante 3), ya que puede que realicen la tareas relacionadas con la entrevista de manera más lenta en comparación con el resto del equipo que obtuvo una calificación alta.

### l. Conclusiones

La métrica de “Aptitud para las Técnicas de Educción” nos da un panorama amplio para saber cómo se desenvuelven los integrantes en general y con base en esto, obtener la técnica de educción donde los miembros del equipo tienen más aptitud y así realizar la fase de educción lo mejor posible, utilizando la técnica que mejor se adapte a la mayoría del equipo y tomando en cuenta aquellos que no son tan aptos en la técnica, pudiendo tomar medidas de capacitación para su desarrollo personal y en futuros proyectos cuenten con las habilidades necesarias.

## 

## 6.5 Métrica 5: Experiencia en metodología de trabajo.

### a. Métrica, objeto y atributo de medición

| **Métrica** | **Objeto** | **Atributo** |
| --- | --- | --- |
| Experiencia en la metodología de trabajo | Equipo de trabajo | Experiencia |

### b. Metodología

Para medir la experiencia del equipo con la metodología de trabajo utilizada en el proyecto se utilizará un cuestionario, cada pregunta estará enfocada en las principales metodologías o ciclos de vida y tendrán respuestas que se puedan plasmar en una escala ordinal como la siguiente:

* Nula
* Poca
* Mucha

Cada respuesta tendrá un valor de 1-3 en donde 1 es nula y 3 es mucha. Cuando los resultados estén presentes se realizará una interpretación sobre los datos de la siguiente manera:

| **Resultado en la encuesta** | **Valor plasmado** |
| --- | --- |
| 1 | 0 |
| 2 | 0.5 |
| 3 | 1 |

Al final se hará una suma total para cada pregunta representando un ciclo de vida distinto.

### c. Momento de medición

Se planea la ejecución de esta métrica durante la fase de análisis de requerimientos, antes de elegir la metodología.

### d. Personal, roles y responsabilidades

| **Rol** | **Abreviatura** | **Responsabilidades** |
| --- | --- | --- |
| Analista de medición | AM | El analista de medición será el encargado de las siguientes actividades en la métrica:   * Preparar el ambiente de medición * Asegurarse que los documentos necesarios para ejecutar la métrica sean entregados * Ejecutar la métrica * Analizar los resultados |
| Proveedor de datos | PD | * Participar en la medición |
| Bibliotecario de medición | BM | * Encargado de realizar la documentación previa sobre la métrica * Plantear una conclusión sobre los datos obtenidos * Encargado de realizar el reporte de medición de para esta métrica. |

### e. Calendario de actividades

|  |  |  | **Fechas** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | | **Duración en minutos** | **03/05/22** | **04/05/22** | **06/05/22** | **07/05/22** | **08/05/22** | **12/05/22** |
| **Ejecución de la métrica** | | | | | | | | |
| Preparar el ambiente de medición | | 60 | X | X |  |  |  |  |
| Realizar mediciones | | 40 |  |  | X | X |  |  |
| **Análisis de resultados** | | | | | | | | |
| Recabar Resultados | | 20 |  |  |  |  | X |  |
| Analizar Resultados | | 40 |  |  |  |  | X |  |
| Reporte de conclusión | | 30 |  |  |  |  |  | X |
| Total | | 190 |  | | | | | |

### f. Herramientas utilizadas

| **Herramienta** | **Descripción** |
| --- | --- |
| Google Forms | Es un software de administración de encuestas que permite a los usuarios crear y editar encuestas en línea mientras colaboran con otros usuarios en tiempo real. |

### g. Medios de almacenamiento de datos

Las respuestas obtenidas por medio del formulario serán exportadas a un archivo Excel.

### h. Procedimiento de medición

1. El AM prepara el ambiente para realizar la medición.
2. Se le entrega la encuesta al proveedor de datos, definido como el equipo de requerimientos.
3. Los usuarios de medición responden la encuesta
4. El AM recaba los resultados.
5. El AM se encarga de analizar los datos y generar una conclusión.
6. El AM le entrega los reportes al BM para llevar un registro de los resultados obtenidos y poder utilizarlos en otros proyectos.

### i. Criterios de suspensión y reanudación

Suspensión:

* En caso de que el proyecto en cualquier momento tenga restricciones impuestas por el cliente sobre la metodología a utilizar. En este caso, se suspenderá la ejecución de esta métrica.

Reanudación:

* Cuando el equipo de requerimientos tenga la libertad de elegir y continuar el trabajo con la metodología o ciclo de vida elegido.

### j. Reportes de resultados

Consultar anexo 3 para ver las preguntas utilizadas en el cuestionario.

| **Marca temporal** | **Grado de conocimientos sobre creación de prototipos** | **Grado de experiencia en la creación de proyectos en cascada** | **Grado de dominio sobre la metodologí­a Ágil en proyectos de software** | **Grado de experiencia sobre ciclos de vida en espiral** | **Grado de conocimiento sobre ciclos de vida iterativo** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Integrante 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| Integrante 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Integrante 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| Integrante 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Integrante 5 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |

Los resultados interpretados quedan de la siguiente manera:

|  | **Metodologías** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Personal evaluado** | **Prototipos puntaje** | **Cascada puntaje** | **Ágil puntaje** | **Espiral puntaje** | **Iterativo puntaje** |
| Integrante 1 | 0.5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Integrante 2 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Integrante 3 | 0.5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Integrante 4 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0.5 |
| Integrante 5 | 0.5 | 0 | 0.5 | 0 | 0.5 |
| Total | 2.5 | 2 | 0.5 | 0 | 1 |

## 

### k. Análisis de resultados

Analizando los resultados podemos decir que presentan un mayor dominio sobre el ciclo de vida de prototipos, por lo que, se desempeñan mejor en el trabajo siguiendo esta metodología.

Para el caso de la metodología de cascada e iterativo solo se encuentran dos integrantes que tienen conocimiento o dominio sobre estos ciclos de vida.

Por último, en las metodologías en la que la mayoría de los integrantes no poseen un conocimiento o dominio son las ágil y de espiral, la cual para el equipo no existe un entendimiento sobre cómo llevar a cabo esta metodología.

A partir de esto, podemos elegir la metodología de prototipos en donde la mayoría de los integrantes sabrán cómo trabajar y desenvolverse mejor. Todos los integrantes no tienen gran panorama sobre la metodología en espiral, por lo cual, no puede ser postulada como metodología a utilizar.

### l. Conclusiones

Al aplicar esta métrica se obtiene la experiencia con la que cuentan los integrantes del equipo de desarrollo del proyecto hablando de las metodologías o ciclos de vida. Así mismo, la métrica nos da una visión más definida sobre cómo se desenvolverá cada integrante en el caso de utilizar cualquiera de las metodologías definidas (cascada, espiral, iteración, prototipos y ágil) y poder aplicar la que se tenga mayor conocimiento entre la mayoría del equipo, para que así no se pierda tiempo en la capacitación y aprendizaje de alguna metodología con menos experiencia.

# 7. Conclusiones generales

Se definieron roles, objetivos y lo más importante cinco métricas sólidas, listas para ser aplicadas en la fase de requerimientos, logrando que un proyecto de software sea medible y con esto obtener una mejora, no solo en el proyecto en el que se aplique, sino que también en cualquier futuro proyecto, ya que aplicando este plan de métricas se obtienen diversos resultados y análisis que quedan guardados en registros para poder ser revisados y comparados, para que quien lo aplique tome las acciones pertinentes.

# 

# 8. Referencias

Reisenwitz, C. (2021, 2 december). *How to Measure Productivity in Software Engineering*. Clockwise Inc. Geraadpleegd op 26 april 2022, van https://www.getclockwise.com/blog/measure-productivity-development#:%7E:text=Here%20are%20some%20metrics%20that,points%20per%20staff%20per%20month

Pérez, O. (2016). *Roles en el proceso de evaluación de desempeño*. PEOPLENEXT. Geraadpleegd op 26 april 2022, van https://blog.peoplenext.com.mx/roles-en-el-proceso-de-evaluacion-de-desempeno-1

*FactorialHR - El Software para Recursos Humanos todo en uno*. (2022). Factorial HR. Geraadpleegd op 26 april 2022, van https://factorial.mx/evaluar-desempeno-laboral?mc=e%7EsG.f%7Ef.g%7Ej.h%7EuCCuzs.i%7E3sFtCFAoBqs\_0b.j%7EGCtHKoFs%20DoFo%20sJozIoqwCB%20rs%20rsGsADs%C3%B1C&utm\_term=software%20para%20evaluacion%20de%20desempe%C3%B1o&utm\_campaign=Brand&utm\_source=adwords&utm\_medium=ppc&hsa\_acc=5040227676&hsa\_cam=13472474376&hsa\_grp=123586890636&hsa\_ad=589055480805&hsa\_src=g&hsa\_tgt=aud-920329151515:kwd-377466758077&hsa\_kw=software%20para%20evaluacion%20de%20desempe%C3%B1o&hsa\_mt=b&hsa\_net=adwords&hsa\_ver=3&gclid=CjwKCAjwsJ6TBhAIEiwAfl4TWJxRXVNjGMgGbxjEl\_0CeQKpRqCsAWEl8poZfyobhkMOq8jCvhUB8hoCPHkQAvD\_BwE

Misevičiūtė, D. (2022, 15 maart). *How to measure team productivity*. Teamhood. Geraadpleegd op 26 april 2022, van https://teamhood.com/team-performance-resources/team-productivity/

G. (2016, 11 noviembre). *¿Cómo se calcula la efectividad, eficacia y eficiencia? │Capital Humano*. Grupo P&A. https://grupo-pya.com/se-calcula-la-efectividad-eficacia-eficiencia-una-empresa/#:%7E:text=Eficacia%3D%20(Resultado%20alcanzado\*100,ineficaz%20y%205%20muy%20eficaz.

# 

# 9. Anexo

Encuesta para métrica 4. Anexo 1

| **Preguntas** |
| --- |
| ¿Consideras que eres bueno realizando el contenido de una entrevista? |
| ¿Te consideras una persona empática? |
| ¿Consideras que tienes la habilidad para escuchar activamente? |
| ¿Consideras que eres capaz de leer el lenguaje corporal? |
| ¿Consideras que eres bueno recordando? |
| ¿Te consideras alguien creativo? |
| ¿Aceptas las críticas de otras personas hacia ti? |
| ¿Toleras escuchar las ideas de otras personas? |
| ¿Consideras que eres bueno retroalimentando las opiniones de otras personas? |
| ¿Te consideras una persona abierta y que no teme expresar sus ideas? |
| ¿Te consideras sociable y capaz de desenvolverte ante cualquier persona que es desconocida? |
| ¿Te consideras una persona hábil en la elaboración de preguntas? |
| ¿Te consideras alguien amable? |
| ¿Te consideras alguien seguro y con confianza en sí mismo? |
| ¿Te consideras alguien organizado, capaz de realizar sus tareas en tiempo y forma? |

Actividades de la fase de requerimientos. Anexo 2

| Actividad 1 | Documentar o modificar la Especificación de Requerimientos.   * Identificar y consultar fuentes de información (clientes, usuarios, sistemas previos, documentos, etc.) para obtener nuevos requerimientos. * Analizar los requerimientos identificados para delimitar el alcance y su factibilidad, considerando las restricciones del ambiente del negocio del cliente o del proyecto. * Elaborar o modificar el prototipo de la interfaz con el usuario. * Generar o actualizar la Especificación de Requerimientos. |
| --- | --- |
| Actividad 2 | Verificar la Especificación de Requerimientos. |
| Actividad 3 | Corregir los defectos encontrados en la Especificación de Requerimientos con base en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| Actividad 4 | Validar la Especificación de Requerimientos. |
| Actividad 5 | Corregir los defectos encontrados en la Especificación de Requerimientos con base en el Reporte de Validación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| Actividad 6 | Elaborar o modificar Plan de Pruebas de Sistema. |
| Actividad 7 | Verificar el Plan de Pruebas de Sistema. |
| Actividad 8 | Corregir los defectos encontrados en el Plan de Pruebas de Sistema con base en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| Actividad 9 | Documentar la versión preliminar del Manual de Usuario o modificar el manual existente. |
| Actividad 10 | Verificar el Manual de Usuario. |
| Actividad 11 | Corregir los defectos encontrados en el Manual de Usuario con base en el Reporte de Verificación y obtener la aprobación de las correcciones. |
| Actividad 12 | Incorporar Especificación de Requerimientos, Plan de Pruebas de Sistema y Manual de Usuario como líneas base a la Configuración de Software. |
| Actividad 13 | Elaborar el Reporte de Actividades registrando las actividades realizadas, fechas de inicio y fin, responsable por actividad y mediciones requeridas. |

Encuesta para métrica 5. Anexo 3

| **Preguntas** |
| --- |
| Grado de conocimientos sobre creación de prototipos |
| Grado de experiencia en la creación de proyectos en cascada |
| Grado de dominio sobre la metodología ágil en proyectos de software |
| Grado de experiencia sobre ciclos de vida en espiral |
| Grado de conocimiento sobre ciclos de vida iterativo |

Plantilla de Asistencias. Anexo 4



Plantilla de Asistencia con los datos recabados. Anexo 5

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1WGnnQG3iXrHgnKzPsFNZhhptHlQ89pcqLHJ_yB2LrJM/edit?usp=sharing>

Plantilla de Índice de Eficiencia. Anexo 6

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1-CmMfqTP01-GwdNVmwZgb4NKsJFZN3zsuZBHp0B1v0A/edit?usp=sharing>