

MODELO DE OPERACIÓN DE FÁBRICA DE SOFTWARE

**Ministerio de Educación Nacional
(MINEDUCACIÓN)**

BOGOTÁ

ENERO 27 DE 2022

“Soluciones de software a la medida que apoyan el
desarrollo competitivo de su organización”

Tabla de contenido

Introducción	6
Fase: Marco de Trabajo propuesto para la operación de la Fábrica	6
Garantía	7
ROLES	7
Matriz RACI	8
Elementos Conductores	8
Fases del Modelo de Operación	8
Estructura de Contenido de cada Práctica del Marco de Trabajo	9
Fase: Gobierno y gestión Fábrica	9
Generalidades de la Fase	9
Roles que intervienen	12
Insumos Relevantes	12
Principales Actividades	13
Entregables y Artefactos representativos	13
Puntos de Aseguramiento / Control	14
Lineamientos del MEN que cumple	14
Fase: Oficina de Proyectos	14
Generalidades de la Fase	14
Roles que intervienen	14
Insumos Relevantes	15
Principales Actividades	15
Entregables y Artefactos representativos	15
Puntos de Aseguramiento / Control	16
Fase: Análisis Viabilidad y Arquitectura Conceptual de Iniciativas y Proyectos	16
Generalidades de la Fase	16
Roles que intervienen	16
Insumos Relevantes	16
Principales Actividades	17

Entregables y Artefactos representativos	17
Puntos de Aseguramiento / Control	18
Lineamientos del MEN que cumple	19
Fase: Afinamiento de Estimaciones y Planeación Inicial de proyectos	19
Generalidades de la Fase	19
Roles que intervienen	19
Insumos Relevantes	20
Principales Actividades	20
Entregables y Artefactos representativos	21
Puntos de Aseguramiento / Control	21
Lineamientos del MEN que cumple	21
Fase: Dirección y gerencia de la ejecución de los proyectos	22
Generalidades de la Fase	22
Roles que intervienen	22
Insumos Relevantes	22
Principales Actividades	23
Entregables y Artefactos representativos	23
Puntos de Aseguramiento / Control	24
Lineamientos del MEN que cumple	24
Fase ingeniería de requerimientos (análisis)	24
Generalidades de la Fase	24
Roles que intervienen	25
Insumos Relevantes	25
Principales Actividades	25
Entregables y Artefactos representativos	27
Puntos de Aseguramiento / Control	28
Lineamientos del MEN que cumple	28
Fase ingeniería de diseño y arquitectura	29
Generalidades de la Fase	29
Roles que intervienen	29
Insumos Relevantes	29

Entregables y Artefactos representativos	30
Actividades para procesos BPM	30
Puntos de Aseguramiento / Control	31
Lineamientos del MEN que cumple	31
Fase ingeniería de construcción	32
Generalidades de la Fase	32
Roles que intervienen	32
Insumos Relevantes	33
Principales Actividades	34
Entregables y Artefactos representativos	37
Puntos de Aseguramiento / Control	38
Lineamientos del MEN que cumple	38
Fase ingeniería de pruebas	39
Generalidades de la Fase	39
Roles que intervienen	39
Insumos Relevantes	40
Principales Actividades	40
Entregables y Artefactos representativos	41
Actividades para procesos BPM	41
Puntos de Aseguramiento / Control	41
Lineamientos del MEN que cumple	42
Fase de Despliegue de la Solución	42
Generalidades de la Fase	42
Roles que intervienen	42
Insumos Relevantes	42
Principales Actividades	43
Entregables y Artefactos representativos	43
Actividades para procesos BPM	44
Puntos de Aseguramiento / Control	44
Lineamientos del MEN que cumple	44
Aseguramiento de la calidad	44

Generalidades del Aseguramiento	44
Roles que intervienen	45
Insumos Relevantes	45
Entregables y Artefactos representativos	46
Indicadores	47
Puntos de Aseguramiento / Control	50
Lineamientos del MEN que cumple	50
DESARROLLO SEGURO	51
DIAGRAMAS UML	53
Diagramas a utilizar	53
Otras características	65
ENFOQUE DEL MARCO PARA EL MODELAMIENTO DE PROCESOS BPM	66
PLAN DE DATOS	67
GESTIÓN DEL RIESGO	68
CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS	71
MATRIZ DE COMUNICACIONES	73
TOMA DE DECISIONES	74
CÓDIGO DE ÉTICA	76

Introducción

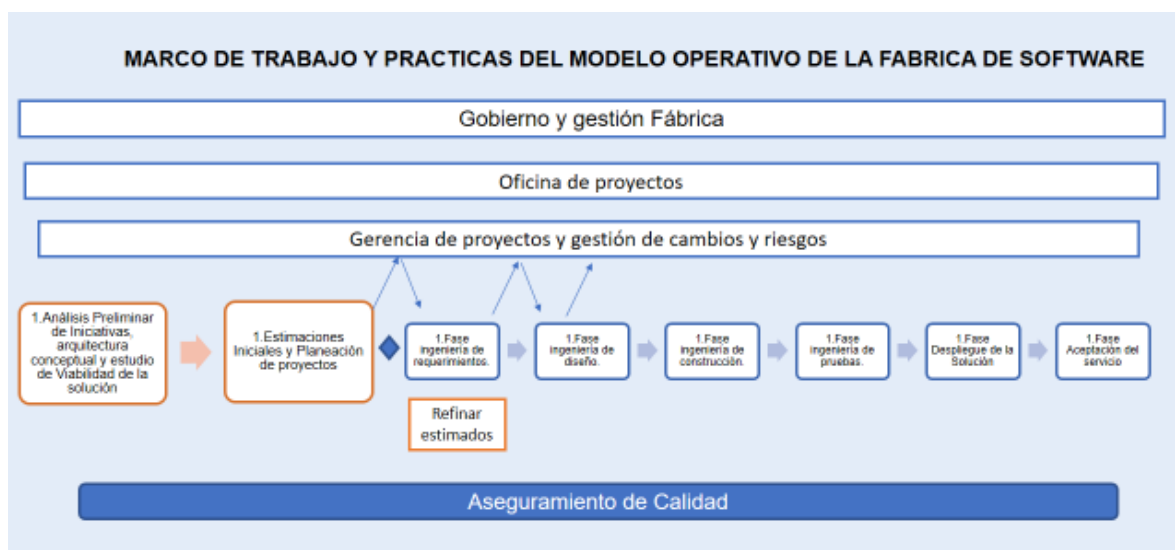
El propósito de este documento es presentar la metodología de trabajo se utilizará para el desarrollo del contrato entre el Ministerio de Educación y el consorcio “CONSORCIO FÁBRICA MINEDUCACIÓN TODOSISTEMAS SOFTCARIBBEAN 2021”, buscando con esto explicar cómo será el trabajo a realizar para los diferentes proyectos.

A continuación, se presentarán los diferentes procesos que hacen parte y se utilizan en el desarrollo, que para este proyecto se estará con la metodología en cascada o lineal.

Una de las principales razones del porque las organizaciones acuden a fábrica de software se debe a mejorar en obtener sus implementaciones justo a tiempo con calidad y desde luego con costo beneficio, lo anterior aplicando las mejores prácticas y herramientas tecnológicas de apoyo.

Ofrecemos una hoja de ruta clara para los servicios de fábrica de software, ejecución de tareas todas basadas en análisis, control de calidad en cada fase del proceso de desarrollo, ejecución de tareas predeterminadas y asignadas por el cliente, cumplimiento de normas y requisitos del cliente, indicadores KPI, control con herramientas en la nube, y desde luego el conocimiento que tenemos de los sistemas, disminuyendo la transferencia de información y conocimiento funcional.

Fase: Marco de Trabajo propuesto para la operación de la Fábrica



Garantía

La garantía del contrato se llevará a cabo de acuerdo a las siguientes condiciones descritas en el anexo técnico de la fábrica de software:

1. El tiempo de garantía es de seis (6) meses después del paso a producción de los cambios desarrollados y publicación para acceso al sistema y uso al público, en un esquema de atención 7*24, esto toda vez que los posibles escenarios que requieran garantía puedan generar una afectación mayor al Ministerio en cuanto a su imagen y la correcta operación de sus procesos o procedimientos.
2. Para el período de garantía el contratista debe relacionar para fines de comunicación al Ministerio, los profesionales a través de los cuales se prestará el periodo de garantía. En este sentido, debe dar continuidad al gerente de proyecto con el cual se debe hacer seguimiento para asegurar el cumplimiento con calidad y oportunidad de los diferentes casos de garantía.
3. Los canales mínimos de atención para los casos de garantía deben ser: Correo electrónico, teléfono y atención presencial en caso de ser requerido.
4. Los tiempos de atención y solución de casos de garantía se regirán igualmente con lo señalado en el capítulo “8. INDICADORES Y ACUERDOS DE NIVELES DE SERVICIO” del presente Anexo Técnico.
5. Deben realizar la entrega actualizada y completa del código fuente y documentación que se requiera, como consecuencia de la atención y solución del caso de garantía. Esta entrega deberá realizarse en los medios que disponga el Ministerio.
6. Durante el periodo de garantía deben mantener el esquema de operación de fábrica, así como las condiciones en los ambientes de desarrollo y pruebas.
7. Debe atender error, fallo, incidente o problema relacionado con los productos de software para lograr la estabilización en este tiempo de garantía. Así como atender y solucionar las inconsistencias, incompletitudes o imprecisión en la documentación técnica y funcional del producto de software intervenido.

ROLES

Relación de Roles aportados por la Fábrica:

- Gerente de Proyecto
- Coordinadores de proyectos
- Arquitecto Software
- Líder Calidad
- Líder de desarrollo seguro
- Analistas
- Desarrollador Senior
- Desarrolladores de código y Pruebas Unitarias
- Implementadores en Framework especializados (Ej Bizagi)
- Automatización Pruebas
- Profesionales expertos en Pruebas Carga

- Profesionales expertos en Pruebas Seguridad (Vulnerabilidad)
- Profesionales expertos en Pruebas manuales
- Líder Despliegues
- Administrador Infraestructura y licenciamiento
- DBA

Matriz RACI

MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES R: Responsable, A: Supervisa, C: Colabora, I: Informado

	Comite Directivo Fábrica	Gerente de Proyecto	Coordinadores de proyectos	Arquitecto Software	Líder Calidad y desarrollo seguro	Analistas (Ing. De Req.)	Desarrollador Senior	Desarrolladores y Pruebas Unitarias	Otros Implementadores Especializados	Automatización Pruebas	Pruebas Carga y estrés	Pruebas Seguridad (Vulnerabilidad)	Pruebas manuales	Líder Despliegues	Administrador Infraestructura y licenciamiento	DBA	Supervisor del Contrato de Fábrica MEN	Líder de línea MEN	Líder Funcional MEN	Líder Técnico MEN
Prácticas del marco de trabajo propuesto																				
Gobierno y gestión Fábrica	A	R		C	C												I			
Oficina de proyectos	A	R	C	C	C												I	I		I
Gestión de proyectos y gestión de cambios y riesgos	A	A	C	C	R	C	C										I	I		I
Análisis Viabilidad Solicitudes y Arquitectura Conceptual de Iniciativas y Proyectos		A		R	C												I	C	C	C
Estimaciones y Planeación de proyectos	A	R	C	C	C												I	C	C	C
Fase de análisis (ingeniería de requerimientos)		I	A	C	A	R	C	C	C									I	C	I
Fase de diseño detallado (ingeniería)			C	R			R	C	C									I	I	C
Fase de construcción (Desarrollo de código)			C	A			R								C	C				
Fase de pruebas			A		A					R	R	R	R							
Fase de despliegue			A	A			C	C	C	C	C	C	C	R	C	C				I
Fase de Aceptación de la Solución		A	R	C	C	C	C							C				C	C	C
Aseguramiento de Calidad		A	C	C	R	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I

Elementos Conductores

- La fábrica debe asegurar liderazgo y gobierno en todos los frentes (administrativo y técnico) del contrato.
- La fábrica debe asegurar el equipo de trabajo suficiente, idóneo y experimentado en las actividades asignadas por ésta para prestar el servicio de fábrica de software en debida forma.
- La fábrica debe asegurar la continuidad de los equipos de trabajo para no afectar los tiempos de entrega de los proyectos y por ende no afectar al Ministerio de Educación.
- La fábrica debe realizar una eficiente gestión de riesgos al contrato como a los proyectos. Esto como, un factor de éxito.
- La fábrica de software debe asegurar la oportuna asimilación y cumplimiento de los procedimientos y lineamientos de TI del Ministerio de Educación durante la ejecución de cada proyecto.
- La fábrica de software debe asegurar el cumplimiento de los cronogramas de cada proyecto.
- La fábrica de software debe asegurar que somete de forma oportuna a aprobación los entregables de cada proyecto.
- La fábrica de software tendrá en cuenta que los ANS a cumplir en las diferentes fases son las planteadas por el MEN en el “Anexo 1. Anexo técnico fábrica de software – modificado.pdf”

Fases del Modelo de Operación

1. Dirección y gerencia de proyectos
2. Fase ingeniería de análisis.
3. Fase ingeniería de diseño.

4. Fase ingeniería de construcción.
5. Fase ingeniería de pruebas.
6. Fase de despliegue de la solución

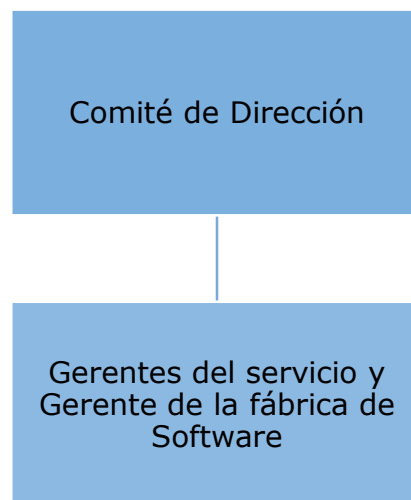
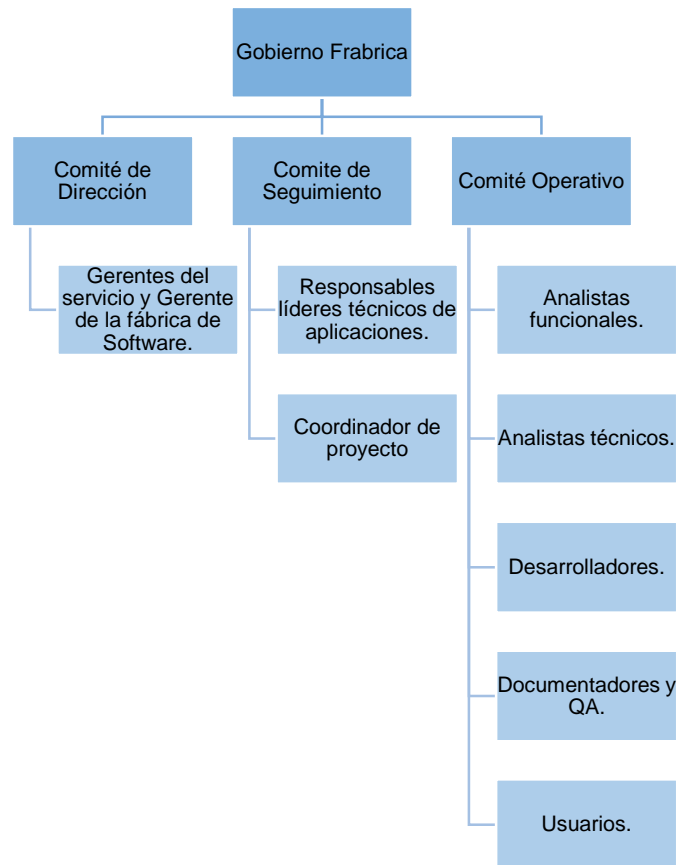
Estructura de Contenido de cada Práctica del Marco de Trabajo

1. Generalidades de la Fase
2. Roles que intervienen
3. Insumos Relevantes
4. Principales Actividades
5. Entregables y Artefactos representativos
6. Puntos de Aseguramiento / Control
7. Lineamientos del MEN que cumple

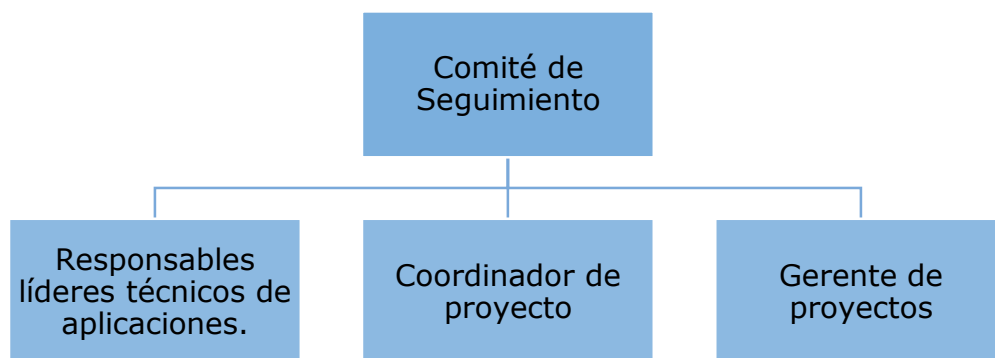
Fase: Gobierno y gestión Fábrica

Generalidades de la Fase

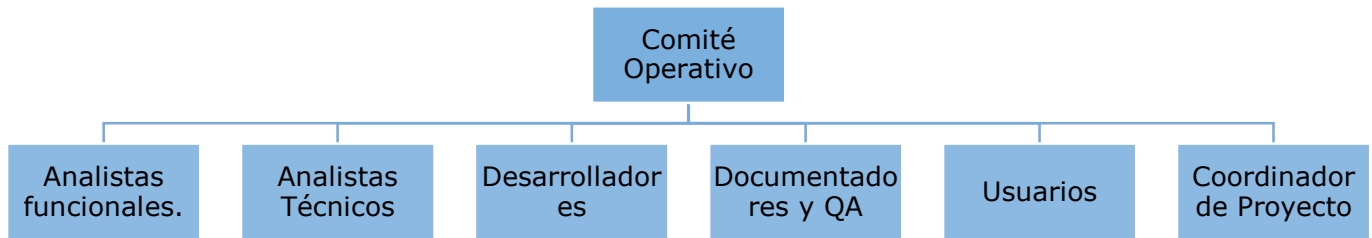
El gobierno de TI es la parte esencial de nuestra propuesta porque es la estructura organizativa y directiva que asegura la fábrica de software bajo los estándares y facilita el desarrollo de los objetivos estratégicos definidos para lograr el cumplimiento de los diferentes requerimientos operativos solicitados justo a tiempo con la calidad esperada.



INTEGRANTES	FRECUENCIA DE REUNIÓN	OBJETIVO DEL COMITÉ
Gerente de Proyecto	Mensual	Gestionar y hacer seguimiento al cumplimiento de los objetivos de la fábrica y sus entregables de acuerdo con los criterios de aceptación y ANS.
Coordinador de proyecto		
Gerentes del servicio		



INTEGRANTES	FRECUENCIA DE REUNIÓN	OBJETIVO DEL COMITÉ
Gerente de Proyecto	Quincenal	Seguimiento y control a los ANS. Seguimiento a los KPIs.
Coordinador de proyecto		
Responsables líderes técnicos de aplicaciones.		



INTEGRANTES	FRECUENCIA DE REUNIÓN	OBJETIVO DEL COMITÉ
Analistas funcionales	Quincenal	Seguimiento y control a los entregables y productos. Revisión de novedades, tareas, asignación, entre otras.
Coordinador de proyecto		
Analistas Técnicos		
Desarrolladores		
Documentadores y QA		
Usuarios		

Roles que intervienen

MEN

- Supervisor del Contrato de Fábrica

Fábrica

- Sponsors Fábrica
- Líder de Recursos humanos
- Gerente de Proyectos
- Coordinadores de proyecto
- Líder de calidad
- Arquitecto de Software
- Especialista en negocios con entidades públicas

Insumos Relevantes

- Requerimiento de profesionales.
- Solicitud de recursos:
 - Profesionales

- Físicos y/o virtuales
- Licencias.

La consecución de recursos profesionales está sujetos a los ANS impuestos por anexo técnico desde la formalización de la solicitud. Este acuerdo se cubre dada la capacidad instalada de consecución de recursos de la fábrica de software, o de ser necesario conforme los profesionales dependiendo de la condición del mercado se puedan articular a la fábrica de software sin que ello desmejore la oferta económica ya propuesta en el contrato.

En cuanto a los recursos físicos y licencias, se dispone de un proceso de adquisición certificado en la entidad con Calidad ISO 9001:2015, el cual para efectos de satisfacer las necesidades del ministerio está puesto a disposición dentro de la ejecución del contrato de tal forma que se cumplan con los tiempos necesarios y acordados con el Ministerio.

- Requerimientos de estimación de nuevos proyectos.
- Aprobación de estimación de proyecto.
- Horas trabajadas por profesional.
- Riesgos detectados/Riesgos materializados.
- Indicadores por fases de proyecto.
- ANS materializado.

Principales Actividades

- Gestión y seguimiento al presupuesto
- Gestión y seguimiento de consecución de recursos:
 - Profesionales
 - Físicos y/o virtuales
 - Licencias.
- Seguimiento semanal a proyectos:
 - Interno
 - Con el Ministerio
- Seguimiento diario a riesgos.
- Confirmación de entregables por cada fase de proyectos.
- Mitigación de riesgos.
- Gestión de riesgos materializados.
- Monitoreo de indicadores.
- Monitoreo de ANS.

Entregables y Artefactos representativos

- Radicado de nuevo profesional (puede ser por correo)
- Presentación seguimiento semanal.

- Recursos por servicios profesionales en el Ministerio.
- Seguimiento semanal de proyectos.
- Facturación en horas especificando Proyecto/Fase/perfil.
- Detección y mitigación de riesgos.
- Gestión de indicadores.
- Gestión de ANS.
- Avance del proyecto.
- Facilitar el flujo de información.
- Comunicados:
 - Actas de comunicación, de seguimiento, de reunión y de aprobación.
 - Correos

Puntos de Aseguramiento / Control

- Validación de alineamiento a lineamientos MEN
- La consecución de recursos se debe validar según los ANS impuestos por contratos.

Lineamientos del MEN que cumple

- “23112021Reglas fabrica.pptx”

Fase: Oficina de Proyectos

Generalidades de la Fase

La PMO es la encargada de facilitar el intercambio de recursos, herramientas y técnicas y metodologías de desarrollo de software para la gestión de proyectos, de igual forma es la que estandarizar los procesos de gobernanza estableciendo las mejores prácticas de la dirección de proyectos en términos de cronograma, costo, calidad, alcance y riesgos.

Cuando se dé por cancelado un proyecto por parte el MEN en modelo PERT, el MEN reconocerá económicamente los esfuerzos realizados por el equipo desde el inicio hasta la fecha en que se ejecute la cancelación.

Roles que intervienen

MEN

- Supervisor del Contrato de Fábrica

Fábrica

- Gerente de Proyectos
- Coordinadores de proyecto
- Líder de calidad
- Arquitecto de Software

Insumos Relevantes

- Estrategias organizacionales
- Consolidación de Informes de progreso y medición
- Metodologías del servicio
- Entrenamiento y documentación
- Necesidades del negocio

Principales Actividades

- Fomentar la entrega y las capacidades orientadas a los resultados
- Mantener la perspectiva del panorama general (visión holística)
- Mejora continua, transferencia de conocimiento y gestión de cambios
- Gestionar las interdependencias entre proyectos
- Proveer lecciones aprendidas a nuevos proyectos
- Colaborar en la asignación de recursos compartidos
- Involucrarse en los procesos de inicio del proyecto

Entregables y Artefactos representativos

- Acta de constitución del proyecto
- Plan de gestión de proyectos
- Matriz de interesados y comunicaciones
- Matriz de responsabilidades
- Acta de reuniones
- Informe de avances del proyecto
- Formato de solicitud de cambio
- Registro y monitoreo de riesgos
- Registro de decisiones
- Indicadores de calidad
- Acta de entrega de hito
- Plan de transición
- Acta de cierre del proyecto

Puntos de Aseguramiento / Control

- Proyecciones mensuales y análisis financiero de los proyectos
- Seguimiento semanal a los proyectos
- Seguimiento mensual a la rentabilidad y sostenibilidad de los proyectos

Fase: Análisis Viabilidad y Arquitectura Conceptual de Iniciativas y Proyectos

Generalidades de la Fase

El propósito de esta práctica es tener un entendimiento de alto nivel de las iniciativas y proyectos del Ministerio, identificando los fines que pretenden, la justificación de las mismas y un análisis integral de todo lo que está alrededor de esa iniciativa (grupos de interés, normatividad, dependencias, procesos, servicios, aplicativos, recursos tecnológicos) para efectuar un primer estudio de factibilidad o caso de negocio que lo justifique y los principales beneficios o indicadores de logro que se pretenden.

Roles que intervienen

MEN

- Responsable o requirente directivo que representa al MEN y patrocina o es dueño de la iniciativa
- Supervisor del Contrato de Fábrica
- Líder Funcional asignado por el MEN
- Líder técnico asignado por el MEN

Fábrica

- Gerente de la Fábrica
- Arquitecto de Software
- Analista de Requerimientos
- Desarrollador BPM para proyectos BPM

Insumos Relevantes

Los siguientes puntos se consideran como factores de éxito para la realización de esta fase. De no contarse con estos insumos en primera instancia se deberán generar por medio de reuniones entre la fábrica de software y el MEN.

- Descripción general de la Necesidad
- Descripción de los objetivos específicos de la necesidad
- Beneficios que obtener con la solución
- Inventario inicial de módulos y requerimientos funcionales
- Metas de tiempo para el cual se requiere tener operativa la solución
- Mapa de Grupos de Interés y actores involucrados
- Mapa de contexto del proceso o procesos institucionales donde la necesidad entrará a dar soporte automatizado
- Catálogo de servicios institucionales que se asistirán y métricas asociadas o proyectadas
- Catálogo de Marco Normativo específico que la solución debe cumplir
- Diagrama de contexto de Aplicaciones existentes con las cuales la solución debe interactuar y eventos en que esas interacciones suceden
- Si la solución requerida reemplaza a una solución existente, aportar la Documentación del diseño y operación de la solución a reemplazar
- Catálogo de Fuentes de Información que la nueva solución deberá administrar
- Métricas y volúmenes relacionados con las transacciones a automatizar
- Panorama de requerimientos No funcionales visualizados
- Requerimientos de Usabilidad inicialmente identificados
- Estándares o Preferencias de tecnologías de software base relacionadas con la solución
 - Modelo de Seguridad
 - Herramienta, Framework y/o lenguaje base del código fuente
 - Motor de Base de Datos
 - Tipo de arquitectura
 - Sistema Operativo
- Diagrama de contexto de servicios de Infraestructura donde se propone implementar la solución

Principales Actividades

- Revisión de Insumos y Comprensión de la necesidad y sus principales requerimientos
- Elaborar Arquitectura Conceptual de la solución
- Socializar arquitectura conceptual
- Recibir retroalimentación y efectuar ajustes
- Elaborar primeros estimados (base cero) de los esfuerzos y costos de la implementación
- Puesta en acuerdo de la conveniencia de darle continuidad al ciclo de vida de la solución

Entregables y Artefactos representativos

- Conceptualización de la Solución

- Descripción general de la Necesidad
- Descripción de los objetivos específicos de la necesidad
- Diagrama de bloques funcionales
- Primera versión del inventario de requerimientos funcionales
- Mapa de Grupos de Interés y actores involucrados
- Mapa de contexto del proceso o procesos institucionales donde la necesidad entrará a dar soporte automatizado
- Catálogo de servicios institucionales que se asistirán
- Métricas y volúmenes relacionados con las transacciones a automatizar
- Catálogo de Marco Normativo específico que la solución debe cumplir
- Diagrama de contexto de Aplicaciones existentes con las cuales la solución debe interactuar y eventos en que esas interacciones suceden
- Diagrama de contexto de Fuentes de Información relacionadas
- Primera aproximación de la arquitectura de la solución (Diagrama Conceptual)
- Propuesta de dos alternativas de arquitectura
- Principales Componentes tecnológicos
 - Herramienta, Framework y/o lenguaje base del código fuente
 - Motor de Base de Datos
 - Tipo de arquitectura
 - Sistema Operativo
 - Servicios de Infraestructura donde se propone implementar la solución
- Primera versión de estimados de alto nivel, entendiendo el costo de la hora por el valor hora integral entregada por la fábrica en la propuesta COP (\$126.934).
- Resultados de la evaluación de la factibilidad.
- Acta de entrega MEN y aceptación por parte de la fábrica de software

Actividades para procesos BPM

- Realizar análisis y modelamiento del proceso AS-IS en notación BPMN.
- Realizar definición y levantamiento volumetrías de proceso.
- Socializar el proceso AS-IS (parcial /final).

Entregables procesos BPM

- Diagrama del proceso modelado en notación BPMN y Matriz AS-IS.

Puntos de Aseguramiento / Control

- Validación del entendimiento de la necesidad por parte de los miembros del equipo asignado por el MEN

- Validación de alineamiento a lineamientos MEN
- Aprobación de la Arquitectura Conceptual de la solución
- Validación de la factibilidad de la implementación sobre la primera base de estimados

Lineamientos del MEN que cumple

- Lineamientos de Arquitectura Empresarial del MEN
- “23112021Reglas fabrica .pptx”

Fase: Afinamiento de Estimaciones y Planeación Inicial de proyectos

Generalidades de la Fase

Con esta práctica se busca realizar la estimación a alto nivel de las iniciativas y/o necesidades entregadas por el MEN a la fábrica, de acuerdo a lo indicado en el ANEXO 1. ANEXO TECNICO FABRICA DE SOFTWARE, COCOMO para los desarrollos de nuevas aplicaciones y PERT para los requerimientos adaptativos, evolutivos y correctivos de las aplicaciones existentes, al igual que para los procesos BPM.

Roles que intervienen

MEN

- Responsable o requirente directivo que representa al MEN y patrocina o es dueño de la iniciativa
- Supervisor del Contrato de Fábrica
- Líder Funcional asignado por el MEN
- Líder técnico asignado por el MEN

Fábrica

- Gerente de la Fábrica
- Arquitecto de Software
- Analista de Requerimientos
- Coordinador del proyecto
- Líder de Calidad
- Desarrollador BPM para proyectos BPM

Insumos Relevantes

Aplican los mismos insumos de la fase Análisis Viabilidad y Arquitectura Conceptual de Iniciativas y Proyectos:

- Descripción general de la Necesidad
- Descripción de los objetivos específicos de la necesidad
- Beneficios que obtener con la solución
- Inventario inicial de módulos y requerimientos funcionales
- Metas de tiempo para el cual se requiere tener operativa la solución
- Mapa de Grupos de Interés y actores involucrados
- Mapa de contexto del proceso o procesos institucionales donde la necesidad entrará a dar soporte automatizado
- Catálogo de servicios institucionales que se asistirán y métricas asociadas o proyectadas
- Catálogo de Marco Normativo específico que la solución debe cumplir
- Diagrama de contexto de Aplicaciones existentes con las cuales la solución debe interactuar y eventos en que esas interacciones suceden
- Si la solución requerida reemplaza a una solución existente, aportar la Documentación del diseño y operación de la solución a reemplazar
- Catálogo de Fuentes de Información que la nueva solución deberá administrar
- Métricas y volúmenes relacionados con las transacciones a automatizar
- Panorama de requerimientos No funcionales visualizados
- Requerimientos de Usabilidad inicialmente identificados
- Estándares o Preferencias de tecnologías de software base relacionadas con la solución
 - Modelo de Seguridad
 - Herramienta, Framework y/o lenguaje base del código fuente
 - Motor de Base de Datos
 - Tipo de arquitectura
 - Sistema Operativo
- Diagrama de contexto de servicios de Infraestructura donde se propone implementar la solución

Principales Actividades

- Declaración de alcance.
- Mapa de interesados.
- Borrador Acta de constitución del proyecto.
- Primer EDT.
- Versión inicial de equipo del proyecto (MEN/Fabrica).
- Lista inicial de requerimientos funcionales y no funcionales.

- Valoración inicial de la complejidad que implica implementar cada requerimiento del proyecto.
- Primera versión de la estimación (según proyecto COCOMO/PERT)
- Revisión conjunta sobre los estimados iniciales y la estructuración del proyecto.
- Realizar la línea base de la estructura del proyecto (Planeación a nivel 0).
- Planear las fases de ingeniería de requerimiento y diseño.

Entregables y Artefactos representativos

- Requerimientos de estimación de nuevos proyectos.
- Arquitectura de negocio (alto nivel).
- Cronogramas preliminares (base 0).
- Acta de aceptación por parte del MEN.

Puntos de Aseguramiento / Control

- Aprobación de la estimación por parte del MEN
- Visto bueno para dar inicio con el plan de trabajo de la iniciativa y/o proyecto

Lineamientos del MEN que cumple

- “23112021Reglas fabrica .pptx”

Fase: Dirección y gerencia de la ejecución de los proyectos

Generalidades de la Fase

1. La fábrica debe asegurar la prestación del servicio de gerencia y dirección de proyecto con oportunidad, completa disposición y respeto.
2. La fábrica debe asegurar la prestación ininterrumpida del servicio, así como la no rotación de los profesionales que inicien esta fase de ingeniería y en caso tal de generar rotación por caso de fuerza mayor, deberá asegurar que ello no afecte el avance del proyecto.
3. Dada la estrecha relación entre los profesionales de la fábrica que presten el servicio de gerencia - dirección de proyecto y el resultado del mismo, la fábrica debe asegurar que, esta fase es realizada con profesionales idóneos, con experiencia suficiente (demostrable) en este tipo de ingeniería y de proyectos de fábrica de software por demanda asegurando la debida calidad.
4. La fábrica debe asegurar la prestación de un buen servicio, así como la debida calidad de los productos de estas actividades.

Roles que intervienen

- Coordinadores de proyecto
- Gerente de proyecto
- Supervisor MEN
- Sponsors del proyecto MEN
- Usuarios Líder funcional MEN
- Arquitecto de software
- Líder de Calidad
- Analista
- Equipo de desarrollo
- Analistas de pruebas

Insumos Relevantes

- Modelo operativo de fábrica.
- Requerimientos de estimación de nuevos proyectos.
- Arquitectura de negocio (alto nivel).
- Cronogramas preliminares (base 0).
- Requerimientos finalizados.
- Diseño finalizado.
- Solicitud de cambio.
- Anexo Técnico.

Principales Actividades

- Proveer soporte a los gerentes de los proyectos a través de actividades de seguimiento y reporte periódicos.
- Gestionar las iniciativas (todas las ideas o propuestas de proyecto que surjan en el negocio) en curso por parte del Ministerio
- Facilitar el flujo de información.
- Garantizar que todos los proyectos seleccionados sean gestionados bajo la misma metodología.
- Estructuración formal de proyectos, objetivos, alcance, responsables, fechas, etc.
- Gestión de proyectos: Disminuir riesgo de incumplimiento en la entrega de los proyectos dentro de los plazos, alcance y presupuestos planeados.
- Refinar estimados sobre las últimas versiones de requerimientos y diseños.
- Aprendizaje organizacional, cultura de planeación.

Entregables y Artefactos representativos

- Acta Reunión con la aprobación de inicio formal
- Acta de Constitución del Proyecto (ST-FT-10 Formato - Project Charter)
- Acta de Reunión con la delegación del proyecto
- Plan de Proyecto.
- Registro de envío del plan de proyecto (por ejemplo, por correo electrónico)
- Acta de Reunión con la aprobación plan de proyecto
- Cronograma del Proyecto
- Kick off.
- Informe seguimiento semanal de proyectos.
 - Facturación en horas especificando Proyecto/Fase/perfil.
 - Detección y mitigación de riesgos
 - Gestión de indicadores
 - Gestión de ANS
 - Avance del proyecto
 - Novedades
- Gestión del cambio.
- Gestión del riesgo.
- Facilitar el flujo de información.
- Acta de reunión aceptación formal de los entregables del proyecto
- Acta de transferencia de conocimientos
- Acta de evaluación del proyecto
- Informe final de cierre de proyecto
- ST-FT-0 Formato Lecciones Aprendidas

- Documentos de cesión de derechos de autor
- Acta de validación del repositorio de proyecto con evidencias
- Comunicados:
 - Actas de comunicación, de seguimiento, de reunión y de aprobación.
 - Correos

Puntos de Aseguramiento / Control

- La fábrica debe asegurar la prestación del servicio de gerencia y dirección de proyecto con oportunidad, completa disposición y respeto.
- La fábrica debe asegurar la prestación ininterrumpida del servicio, así como la no rotación de los profesionales que inicien esta fase de ingeniería y en caso tal de generar rotación por caso de fuerza mayor, deberá asegurar que ello no afecte el avance del proyecto.
- Dada la estrecha relación entre los profesionales de la fábrica que presten el servicio de gerencia - dirección de proyecto y el resultado del mismo, la fábrica debe asegurar que, esta fase es realizada con profesionales es idóneos, con experiencia suficiente (demostrable) en este tipo de ingeniería y de proyectos de fábrica de software por demanda asegurando la debida calidad.
- La fábrica debe asegurar la prestación de un buen servicio, así como la debida calidad de los productos de estas actividades.

Lineamientos del MEN que cumple

- Gestión de proyectos
- Presentación Metodología GP_ (2).ppt
- 0.LISTA DE CHEQUEO PLANEACION TERRITORIAL OSO APP285.doc
- 23112021Reglas fabrica .pptx

Fase ingeniería de requerimientos (análisis)

Generalidades de la Fase

1. Durante el análisis, interiorizamos los requisitos que se describieron en la captura de requerimientos, refinándolos y estructurándolos. El objetivo de hacerlo es conseguir una comprensión más precisa de los requisitos y una descripción de los mismos que sea fácil de mantener y que nos ayude a estructurar el sistema entero, incluyendo su arquitectura.

2. Es una fase técnica. La lidera la fábrica de software y por lo tanto debe asegurar gobierno sobre la misma, así como asegurar completa disposición de tiempo por parte de los ingenieros de análisis de la fábrica de software.
3. La fábrica debe asegurar la realización de esta fase con calidad y orden. Para ello, debe realizar una planeación efectiva y real acorde con los tiempos de todos los interesados del lado del cliente.
4. La producción documental (actas, informes, estimaciones, guías, documentación técnica entre otras) del contrato y los proyectos es responsabilidad de la fábrica de software.

Roles que intervienen

- **Arquitecto Software:** Es responsable de la integridad del modelo de análisis, garantizando que sea correcta, consistente, y legible, la descripción de la arquitectura- modelo del análisis.
- **Analistas:** Responsable de elaborar Casos de Usos, clases del análisis, paquetes del análisis. Para los proyectos BPM, es el encargado de la identificación del estado actual del proceso e identifica las características de importancia que se deben tener para asegurar objetivos de eficiencia, eficacia y efectividad, con el fin de obtener un diagrama y análisis AS-IS.
- **Líder Calidad:** Verificar que los diseños creados cumplen con lo solicitado en los casos de uso y los contenidos en los diferentes diseños.
- **Desarrollador BPM para proyectos BPM:** Es el responsable principal de la transformación del proceso TO-BE.

Insumos Relevantes

- Modeler Bizagi: Herramienta donde se modelan Los procesos del flujo de Negocio en formato BPM.
- Mockup en la herramienta de modelado.
- Casos de Usos UML 2.0 (Formato común acuerdo con el ministerio.)
- Modelo Conceptual
- Modelos de Procesos
- Documento final
- Acta de Aceptación
- Para los proyectos de nuevos desarrollos, se deben socializar la propuesta de formato que será usado para especificación de requerimientos. Se debe solicitar aprobación al Ministerio sobre el uso de dicho formato. Para el caso de ingeniería de requisitos se debe modelar en detalle y especificar los casos de uso.
- Plantillas de estimación COCOMO II (proyectos nuevos) y PERT (adaptativo, evolutivo y correctivo o cuando es por procesos (BPM))

Principales Actividades

- Entender, analizar y recibir los insumos de información
- Documentar Entregables del análisis

- Validar entregables con los interesados
- Generar versiones finales de los documentos de la fase

Actividad	Descripción	Responsable	Producto entregable
Entender, analizar y recibir los insumos de información relacionados con el Análisis	<p>Se realizan diferentes entrevistas con los usuarios o con el dueño del Producto que conocen el proceso de negocio del sistema que se va a desarrollar.</p> <p>* Si se puede utilizar audios, pueden ser de gran apoyo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se elaboran diagramas de flujo de proceso en Bizagi para entender la secuencia lógica de ejecución y quienes pueden intervenir en él. • Realizar bocetos o prototipos en Excel u otra herramienta que permita acercar tangiblemente la expectativa del cliente. • Preguntar exhaustivamente lo que sea necesario hasta tener completamente claro lo que se debe hacer. • Cada ítem debe documentarse con su respectivo Caso de Uso 	Fábrica de Software /Ministerio de Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Modeler Bizagi: Herramienta donde se modelan Los procesos del flujo de Negocio en formato BPM. • Mockup en la herramienta de modelado. • Casos de Usos UML 2.0(Formato común acuerdo con el ministerio.) • Modelo Conceptual • Modelos de Procesos • Documento final • Acta de Aceptación
Documentar Entregables	<p>Documentar los requerimientos, crear prototipos u otros artefactos, según necesidad, en la herramienta para diagramar los modelos y requisitos.</p> <p>Identificar los elementos de información, flujos de procesos y usabilidad de tal manera que vayan quedando de forma clara los requisitos funcionales, no funcionales y reglas de negocios que apoyan dichos procesos y/o artefactos.</p>	Fábrica de software	
Validar entregables con los interesados	Se realiza reunión de validación en donde las partes interesadas, revisan y validan los documentos finales a generar.	Fábrica de software / Ministerio de Educación	Acta de aceptación
Generar documento	En esta actividad la fábrica de software realiza la generación de documentos finales, donde se detallan los requisitos funcionales, no funcionales , reglas de negocio, diseños elaborados de procesos , diagramas de casos de uso, diagrama de clases de objetos, el cual es enviado por correo a los interesados para su aprobación.	Fábrica de software	Entrega de productos

Entregables y Artefactos representativos

- Todos los productos deben quedar debidamente aprobados por parte del área funcional y técnica del Ministerio, así como por parte de la fábrica de software. La aprobación, se debe solicitar al Ministerio de forma oportuna.
- Se debe socializar los rasgos de calidad (lenguaje, no intrusivo con el diseño, no ambiguo, completo, entre otros.) con que se elaborarán los productos de análisis y en ese sentido socializar los puntos de control que la fábrica deberá implementar para asegurar la debida calidad de los productos generados.
- La calidad del producto debe ser medible. Así como, la gestión del mismo debe estar instrumentado/soportado en el uso de una herramienta de TI para análisis. Se debe asegurar la trazabilidad de cambios y subsanaciones sobre los productos de análisis.
- Para los proyectos de nuevos desarrollos, se deben socializar la propuesta de formato que será usado para especificación de requerimientos. Se debe solicitar aprobación al Ministerio sobre el uso de dicho formato. Para el caso de ingeniería de requisitos se debe modelar en detalle y especificar los casos de uso.
- Para los proyectos evolutivos y/o adaptativos y/o correctivos se debe actualizar los documentos de análisis.
- Los productos de análisis deben reflejar la necesidad real y detallada del Ministerio. Así mismo sometidos con oportunidad para la aprobación del Ministerio.
- Actas de aceptación de los entregables.

Actividades para procesos BPM

- Diagnóstico detallado
- Análisis del flujo actual de los procesos
- Análisis de agregación de valor
- Análisis del soporte tecnológico actual
- Rediseño del proceso a implementar partiendo de los talleres y/o entrevistas definidos y las oportunidades de mejora detectadas.
- Ajuste del flujo de los procesos de acuerdo a las oportunidades de mejora identificadas dentro del modelamiento de los procesos, donde se incluyen las entradas, salidas y acciones.
- Descripción de las actividades de los procesos a implementar contenidas en ellas, para garantizar el entendimiento por parte de los líderes y la calidad del producto.
- Definición de los roles requeridos para la operación de los procesos implementados.

Entregables procesos BPM

- Procesos Diseñados en BPMN sobre Bizagi
- Especificación de los Procesos a implementar

Puntos de Aseguramiento / Control

- La fábrica debe asegurar la prestación del servicio de ingeniería de análisis con oportunidad, completa disposición y respeto.
- La fábrica debe asegurar la prestación ininterrumpida del servicio, así como la no rotación de los profesionales que inicien esta fase de ingeniería y en caso tal de generar rotación por caso de fuerza mayor, deberá asegurar que ello no afecte el avance del proyecto.
- Dada la estrecha relación entre los profesionales de la fábrica que presten el servicio de análisis y el resultado del mismo, la fábrica debe asegurar que, esta fase es realizada con profesionales es idóneos, con experiencia suficiente (demostrable) en este tipo de ingeniería y de proyectos de fábrica de software por demanda asegurando la debida calidad.
- La fábrica debe asegurar la prestación de un buen servicio, así como la debida calidad de los productos de esta fase.
- La fábrica debe de garantizar que en la construcción de los Mockups deben ser lo más ajustado a la realidad de cómo quedarán las interfaces gráficas, buscando que cumpla con la usabilidad y accesibilidad (imagen corporativa, ubicación de componentes de la interfaz).
- La fábrica a través del área de calidad validará y verificará que los documentos y artefactos entregados en esta fase incluyan todos los requerimientos y los artefactos cumplan con las buenas prácticas de elaboración de los artefactos definidos para esta fase, como son los casos de uso, diagrama de clases, diagrama de estados, diagrama de actividades (para procesos complejos); de esta verificación se dejará un documento con las evidencias de la verificación hasta que los artefactos no cumplan con lo acordado no se emitirá el documento de certificación informando que los artefactos cumplen.
- La fábrica debe garantizar que un artefacto no sea devuelto por parte del ministerio más dos veces, para esto el área de calidad en compañía de la gerencia del proyecto deben elaborar plan de choque con el fin de garantizar la calidad a cumplir del artefacto o artefactos que fueron causal de devolución, buscando con esto que la próxima entrega será satisfactoria.

Lineamientos del MEN que cumple

- Casos de Usos UML 2.0 (Formato común acuerdo con el ministerio.)
- Bizagi: Herramienta donde se modelan Los procesos del flujo de Negocio en formato BPM.
- "ST-FT-17 (1).xlsx"
- "Gestión_entrega_.pptx"
- "Lineamiento de gestión de requerimientos" (no está en la carpeta de lineamientos se menciona en el documento "Gestión_entrega_.pptx"
- 23112021Reglas fabrica .pptx

Fase ingeniería de diseño y arquitectura

Generalidades de la Fase

Objetivo: Generar un modelo o representación del software que se va a construir.

1. Es una fase técnica. La lidera la fábrica de software y por lo tanto debe asegurar gobierno sobre la misma, así como asegurar completa disposición de tiempo por parte de los ingenieros de diseño (Arquitectos) de la fábrica de software.
2. La fábrica debe asegurar la realización de esta fase con calidad y orden. Para ello, debe realizar una planeación efectiva y real acorde con los tiempos de todos los interesados del lado del cliente.
3. La fábrica debe socializar al Ministerio las buenas prácticas de diseño y arquitectura que serán usadas para asegurar la calidad del producto, las cuales deberán ser complementadas (si es el caso), aprobados por el Ministerio y verificables previo a la entrega de los productos.

Roles que intervienen

- **Arquitecto Software:** Es el responsable de elaborar los diferentes diseños que se tienen para el desarrollo.
- **Líder Calidad:** Verificar que los diseños creados cumplen con lo solicitado en los casos de uso y los contenidos en los diferentes diseños.
- **Analistas:** Acompañar al arquitecto en la elaboración de los diseños, con el fin aclarar o informar lo que pide el negocio que se requiere diseñar
- **Desarrollador Senior:** Apoyar al arquitecto en la construcción de los diseños en cuanto al aporte de la experiencia en el desarrollo, por consiguiente, como pueden ser mejor los diseños.
- **Desarrollador BPM para proyectos BPM:** Es el responsable principal de la ideación y la definición de los componentes de la solución.

Insumos Relevantes

Casos de uso, los diagramas y documentos que complementan estos.

Principales Actividades

Realizar los documentos de especificaciones para los siguientes diseños:

- **Diseño de datos:** Se encarga de transformar el modelo de dominio de la información creada durante el análisis.
- **Diseño arquitectónico:** Se definen las relaciones entre los principales elementos estructurales del proceso.
- **Diseño de interfaz:** Describe cómo se comunica el software consigo mismo, con los sistemas que operan con él.

Es importante aclarar que no todos los diseños se apliquen en todas las soluciones, pues para proyectos ya existentes se harían ajustes a los documentos ya existentes, dicho en otras palabras, de acuerdo al proyecto que se vaya a trabajar, el Arquitecto definirá cuáles tipos de diseño aplican o se utilizarán.

Entregables y Artefactos representativos

- Todos los productos deben quedar debidamente aprobados por parte del área técnica del Ministerio, así como por parte de la fábrica de software. La aprobación, se debe solicitar al Ministerio de forma oportuna.
- Se debe socializar los rasgos de calidad (modelado, patrones de software, completitud, desacople, mantenibilidad de la arquitectura, cumplimiento con el análisis aprobado, configurabilidad, entre otros.) con que se elaborarán los productos de diseño y en ese sentido socializar los puntos de control que, la fábrica deberá implementar para asegurar la debida calidad de los productos generados.
- La calidad del producto debe ser medible. Así como, la gestión del mismo debe estar instrumentado/soportado en el uso de una herramienta de TI para diseño. Se debe asegurar la trazabilidad de cambios y subsanaciones sobre los productos de diseño.
- Para los proyectos de nuevos desarrollos, se deben socializar la propuesta de formato que será usado para diseño y arquitectura. Se debe solicitar aprobación al Ministerio sobre el uso de dicho formato. Todo diagrama construido debe ser descrito en detalle. Se debe realizar el taller de QAW e identificar los requerimientos no funcionales.
- Para los proyectos evolutivos y/o adaptativos y/o correctivos se debe actualizar los documentos de diseño y/o arquitectura.
- Documento con el diseño definido por cada proyecto entregado a la fábrica.
- Actas de aceptación de los entregables.

Actividades para procesos BPM

- Obtener aprobación de la especificación de los procesos a implementar.
- Obtención y/o definición de estándares de diseño de interfaces de usuario.
- Definir las entidades del proceso - Modelo de datos.
- Definir los métodos para implementación de reglas de Negocio.
- Definir y/o ajustar la arquitectura para la solución.
- Diseño de interfaces con otros aplicativos que utiliza el cliente en los procesos.
- Elaboración del documento de Plan de Pruebas.

Entregables procesos BPM

- Diseño de los Procesos a implementar
- Plan de Pruebas

Puntos de Aseguramiento / Control

- La fábrica debe asegurar la prestación del servicio de ingeniería de diseño y arquitectura con oportunidad, completa disposición y respeto.
- La fábrica debe asegurar la prestación ininterrumpida del servicio, así como la no rotación de los profesionales que inicien esta fase de ingeniería y en caso tal de generar rotación por caso de fuerza mayor, deberá asegurar que ello no afecte el avance del proyecto.
- Dada la estrecha relación entre los profesionales de la fábrica que presten el servicio de diseño y el resultado del mismo, la fábrica debe asegurar que, esta fase es realizada con profesionales es idóneos, con experiencia suficiente (demostrable) en este tipo de ingeniería y de proyectos de fábrica de software por demanda asegurando la debida calidad.
- La fábrica debe asegurar la prestación de un buen servicio, así como la debida calidad de los productos de esta fase.
- La fábrica debe verificar que en el diseño esté implementando todos los casos de uso elaborados en la etapa de análisis.
- La fábrica debe verificar que el diseño es una guía que puedan leer y entender los que construyen el código y los que prueban y mantienen el software.
- La fábrica debe verificar que el diseño proporciona una idea completa de lo que es el software a desarrollar.
- La fábrica a través del área de calidad validará y verificará que los documentos y artefactos entregados en esta fase incluyan todos los documentos y los artefactos cumplan con las buenas prácticas de elaboración de los artefactos definidos para esta fase, de esta verificación se dejará un documento con las evidencias de la validación y la verificación hasta que los artefactos no cumplan con lo acordado no se emitirá el documento de certificación informando que los artefactos de la fase cumplen.
- La fábrica debe garantizar que un artefacto no se devuelto por parte del ministerio más dos veces, para esto el área de calidad en compañía de la gerencia del proyecto deben elaborar plan de choque con el fin de garantizar la calidad a cumplir del artefacto o artefactos que fueron causal de devolución, buscando con esto que la próxima entrega será satisfactoria.

Lineamientos del MEN que cumple

- “ Anexo criterios de accesibilidad WCAG (1).docx”
- “Lineamiento Base Datos_GV-Comentarios_20200510.pdf”
- “Lineamientos_Interoperabilidad_MEN_v2022.pdf”
- “Gestión_entrega_.pptx”
- “23112021Reglas fabrica .pptx”

Fase ingeniería de construcción

Generalidades de la Fase

1. Es una fase técnica. La lidera la fábrica de software y por lo tanto debe asegurar gobierno sobre la misma, así como asegurar completa disposición de tiempo por parte de los ingenieros de construcción (desarrolladores) de la fábrica de software.
2. La fábrica debe asegurar la realización de esta fase con calidad y orden asegurando la construcción de un producto con calidad.
3. La fábrica es responsable de asegurar la trazabilidad de bug de código y estabilización del mismo.
4. La fábrica es responsable de asegurar la estabilidad incremental de los productos y/o el código que haya sido entregado por el Ministerio para intervención. La fábrica debe asegurar la estabilidad de aquellos componentes entregados por el Ministerio y que no son objeto de intervención en el marco de los proyectos.
5. La fábrica debe socializar al Ministerio las buenas prácticas de construcción que serán usadas para asegurar la calidad del producto, las cuales deberán ser complementadas (si es el caso), aprobados por el Ministerio y verificables previo a la entrega de los productos.
6. La fábrica debe asegurar la aplicación de pruebas al código construido y demostrar el resultado satisfactorio.
7. Se debe socializar los rasgos de calidad (reglas de escritura, re uso, segregación, des-acople, mantenibilidad, puntos de control, tratamiento y estandarización de excepciones completitud, acorde con el análisis aprobado, entre otros.) con que se elaborarán los productos de diseño y en ese sentido socializar los puntos de control que, la fábrica deberá implementar para asegurar la debida calidad de los productos generados.
8. El código fuente construido debe ser compilado en todo su ciclo de vida a través de Maven.

Roles que intervienen

- **Coordinadores de proyectos:** son los encargados de coordinar las actividades a realizar por parte de los desarrolladores, seguimiento al cronograma, revisión y acciones en la gestión del riesgo, preparación de informes, revisión par de los documentos elaborados por los desarrolladores.
- **Arquitecto Software:** Es el responsable de entregar y explicar la arquitectura a utilizar para los nuevos desarrollos y para los proyectos que son de mantenimiento y evolutivos, explicar cómo es su arquitectura con el fin de garantizar que los ajustes que se deban de realizar se ajusten a la arquitectura ya existente.
- **Líder Calidad:** Verificar que se están utilizando los estándares para el desarrollo de acuerdo a lo definido en fábrica y el MEN, verificar que se estén realizando las pruebas unitarias y pruebas

pares, también ejecutar los programas necesarios para la revisión de las buenas prácticas en la construcción del software.

- **Analistas:** Son los responsables de entregar los insumos para el desarrollo como son los casos de uso y el resto de documentación complementaria a los casos de uso.
- **Desarrollador Senior:** Es el responsable de garantizar la adherencia en las buenas prácticas para el desarrollo, apoyar con el desarrollo de componentes que tengan mayor complejidad, apoyar a los desarrolladores en cuanto a la aclaración de dudas que se tengan con respecto al desarrollo que se está realizando, sugerir las posibles soluciones que se pueden dar a nivel de código fuente como de Base de Datos.
- **Desarrolladores:** Es el responsable de la elaboración del código que será la solución para lo presentado en los casos de uso, la elaboración de los SQL, PL/SQL y demás artefactos de Base de Datos que se requieran, realizar las pruebas unitarias del código hecho con la recolección de las evidencias de ejecución.
- **Automatizador de Pruebas**
 - Pruebas Carga
 - Pruebas Seguridad (Vulnerabilidad)
 - Pruebas manuales
- **Líder Despliegues:** Realizar el despliegue en el ambiente de pruebas basado en la documentación entregada por parte del equipo de desarrollo, elaborar informe sobre el resultado de la instalación y pruebas del funcionamiento del RFC entregado, verificar que todos los artefactos a entregar cumplen con lineamientos planteados por el MEN (Estrategia de versionado V2.pdf y Lineamientos integración continua V3.pdf).
- **Administrador Infraestructura y licenciamiento:** garantizar que las estaciones de trabajo cuentan con el software necesario para el desarrollo, los permisos necesarios para el acceso a los diferentes servidores que se tienen en la fábrica de software, así mismo es el encargado de garantizar que las herramientas utilizadas poseen las respectivas licencias cuando aplique.
- **DBA:** Verificar que los SQL hechos o modificados están afinados, esto basado en los resultados de los planes de ejecución, en caso de requerir ajustes trabajará con el desarrollador que construyó o modificó el SQL.
- **Desarrollador BPM para proyectos BPM:** Es el encargado de la construcción de las integraciones, reglas de negocio, reportes e integrar los componentes de la solución con los sistemas requeridos.

Insumos Relevantes

- Documentos de lineamientos
- Documento de arquitectura
- Documento con el modelo E-R, acceso a la base de datos, usuarios y claves
- Casos de uso y documentos complementarios esto aplica para proyectos ya existentes y nuevos proyectos.

- Código fuente existente para los proyectos evolutivos y de mantenimiento

Principales Actividades

#	Actividad	Descripción	Responsable	Entrada	Salida
1	Preparar Entorno de trabajo	Se debe verificar que todas las herramientas necesarias para la implementación del producto, se encuentren en cada una de las estaciones de trabajo. Además se debe asegurar que todas las herramientas estén configuradas y disponibles para el proyecto.	ANALISTA DE DESARROLLO	Documento de Arquitectura del proyecto	Entorno de trabajo preparado
2	Realizar check out-in de líneas bases	Debe realizar el proceso de sincronización de los artefactos a trabajar. Apoyarse del Proceso de Gestión de Configuración	ANALISTA DE DESARROLLO	SVN del proyecto	Proyecto descargado en cada equipo
3	Codificar los componentes	Con base en los requerimientos y el diseño establecido, se implementan los componentes necesarios. Tenga en cuenta los estándares de codificación de la empresa o del cliente.	ANALISTA DE DESARROLLO	Planeación de Actividades en AZURE DEVOPS	Registro de tareas en AZURE DEVOPS Componentes implementados Proyecto actualizado en el SVN
4	Realizar pruebas unitarias	Al finalizar cada componente funcional, se deben diligenciar el documento de pruebas unitarias y se deben realizar las correcciones respectivas. Se debe diligenciar una plantilla por cada componente funcional y si este ya tiene una plantilla, se van agregando hojas por las versiones que se vayan realizando. La actividad de verificación del funcionamiento de cada componente es de vital importancia	ANALISTA DE DESARROLLO	Plantilla base de pruebas unitarias PROYECTO_COMPONENTE_PRUEBAS_UNITARIAS	Plantilla de pruebas unitarias PROYECTO_COMPONENTE_PRUEBAS_UNITARIAS diligenciada

#	Actividad	Descripción	Responsable	Entrada	Salida
		para no ensamblar componentes con defectos o fallas que puedan ser trasladadas a la solución integrada.			
5	Integrar los componentes	<p>Una vez que se ha implementado el componente y se ha verificado a través de las pruebas de unidad, se procede a ensamblarlo con los demás componentes del sistema.</p> <p>La secuencia de integración de componentes se hace de acuerdo con la secuencia de ejecución de los procesos de negocio, si se tienen diversos componentes, se deberá empezar por los más grandes o de mayor complejidad.</p>	ANALISTA DE DESARROLLO DE	Componentes probados unitariamente	Sistema Integrado
6	Realizar pruebas de integración	<p>Integrado el sistema, se debe verificar su funcionamiento y adecuado ensamble para garantizar que los elementos unitarios funcionan en conjunto.</p> <p>Los módulos se van acoplando progresivamente en conjuntos, luego de cada acoplamiento, se prueba la correcta interacción entre los módulos. Una vez que se haya verificado que el conjunto funciona de acuerdo con lo previsto, se le suma un nuevo módulo y se vuelven a realizar pruebas. Así, el conjunto va creciendo y probándose con cada agregado hasta completar la aplicación.</p> <p>Cada conjunto, parcial o total, debe verificar los requerimientos funcionales y de seguridad definidos. Haga un recorrido a través de las interfaces para asegurar que mantienen navegabilidad.</p>	ANALISTA DE DESARROLLO / LÍDER DE CALIDAD/TESTER	Sistema Integrado	Sistema Integrado Probado

#	Actividad	Descripción	Responsable	Entrada	Salida
		<p>Genere datos suficientes para comunicaciones entre interfaces externas de consumo o publicación de información para comprobar que exponen o devuelven la información correcta.</p>			
7	Realizar Revisión par de Código	<p>Realizar la revisión par de los artefactos codificados, con el fin de verificar que se cumplen los lineamientos establecidos en la lista de chequeo de verificación de análisis. Si se tienen hallazgos de la revisión, se registra una única incidencia en S-LAC; sino se encuentran hallazgos, se debe confirmar la aprobación con un correo electrónico.</p> <p>Apoyarse en el proceso de Revisión de Producto para ejecutar esta actividad</p>	DIRECTOR DE PROYECTOS / Desarrollador Senior	<p>Proceso de Revisión de Producto</p> <p>AAAAMMDD_SPRINT#_REVISION_NOMBREPRODUCTO</p>	<p>Plantilla de AAAAMMDD_SPRINT#_REVISION_NOMBREPRODUCTO diligenciada</p>
8	Elaborar la Documentación	<p>El desarrollador con base en todos los ajustes y cambios realizados, diligencia el Manual de Despliegue donde se indican los componentes que hacen parte de la solución a desplegar o cambios realizados y si es por primera vez se debe diligenciar la sección de Instalación por primera vez.</p> <p>Se elaboran los manuales definidos en los entregables del proyecto, ejemplo: Manual de Usuario.</p>	ANALISTA DE DESARROLLO	<p>Plantilla de despliegue</p> <p>PROYECTO_MANUAL_DESPLIEGUE</p> <p>Entregables en Azure Devops o Ficha AAAAMMDD_SPRINT#_FICHA_TECNICA</p>	<p>Plantilla de despliegue diligenciada</p> <p>PROYECTO_MANUAL_DESPLIEGUE</p>

#	Actividad	Descripción	Responsable	Entrada	Salida
9	Elaborar el RFC	Se empaqueta el producto integrado y se generan todos los artefactos que se requieren para el despliegue, se comprimen en un rar y se incluyen todos los elementos para la instalación o actualización del producto.	ANALISTA DE DESARROLLO	Código fuente del proyecto	Artefactos a desplegar Manuales

Entregables y Artefactos representativos

- Todos los productos deben quedar debidamente aprobados por parte del área técnica del Ministerio, así como por parte de la fábrica de software. La aprobación, se debe solicitar al Ministerio de forma oportuna.
- Se debe socializar los rasgos de calidad (reglas de escritura, re uso, segregación, des-acople, mantenibilidad, puntos de control, tratamiento y estandarización de excepciones completitud, acorde con el análisis aprobado, entre otros.) con que se elaborarán los productos de diseño y en ese sentido socializar los puntos de control que, la fábrica deberá implementar para asegurar la debida calidad de los productos generados.
- La calidad del producto debe ser medible. Se debe asegurar la trazabilidad de cambios y subsanaciones sobre los productos de diseño.
- El código fuente construido debe ser compilado en todo su ciclo de vida a través de Maven.
- Actas de aceptación de los entregables.

Actividades para procesos BPM

- Construcción de los procesos y de los demás elementos de acuerdo a lo definido en la especificación y el diseño.
- Construir las integraciones para el proceso
- Construir las reglas de negocio
- Aplicación de pruebas de calidad a los flujos implementados de acuerdo a lo estipulado en el plan de pruebas.
- Aplicación de ajustes a los flujos implementados.
- Elaboración del manual de proceso y usuario.

Entregables procesos BPM

- Flujos implementados de los procesos certificados de acuerdo a pruebas de calidad realizadas por el personal TSTI.

- Manuales técnicos y de usuario

NOTA: El MEN deberá proporcionar los ambientes de pruebas para las integraciones. Realizar la gestión con otros proveedores para el desarrollo de las interfaces.

Puntos de Aseguramiento / Control

- La fábrica debe asegurar la prestación del servicio de ingeniería de construcción con oportunidad, completa disposición y respeto.
- La fábrica debe asegurar la prestación no interrumpida del servicio, así como la no rotación de los profesionales que inicien esta fase de ingeniería y en caso tal de generar rotación por caso de fuerza mayor, deberá asegurar que ello no afecte el avance del proyecto.
- Dada la estrecha relación entre los profesionales de la fábrica que presten el servicio de construcción y el resultado del mismo, la fábrica debe asegurar que, esta fase es realizada con profesionales idóneos, con experiencia suficiente (demostrable) en este tipo de ingeniería y de proyectos de fábrica de software por demanda asegurando la debida calidad.
- La fábrica debe asegurar la prestación de un buen servicio, así como la debida calidad de los productos de esta fase.
- La fábrica a través de las pruebas pares, pruebas de funcionalidad, pruebas de seguridad, pruebas de implementación, revisión de los documentos a entregar, todas estas actividades irán acompañadas de las respectivas listas de chequeo con el fin de garantizar las entregas para el ambiente de aceptación con cero errores o problemas en el producto entregado.
- La fábrica a través del área de calidad validará y verificará que los artefactos entregados en esta fase incluyan todos los documentos y que cumplan con las buenas prácticas de elaboración de los artefactos definidos para esta fase, de esta verificación se dejará un documento con las evidencias de la validación y la verificación, hasta que los artefactos no cumplan con lo acordado no se emitirá el documento de certificación informando que los artefactos de la fase cumplen.
- La fábrica debe garantizar que un artefacto no es devuelto por parte del ministerio más dos veces, para esto el área de calidad en compañía de la gerencia del proyecto deben elaborar plan de choque con el fin de garantizar la calidad a cumplir del artefacto o artefactos que fueron causal de devolución, buscando con esto que la próxima entrega será satisfactoria.

Lineamientos del MEN que cumple

- “Estrategia de versionado V2.pdf”
- “Lineamientos integración continua V3.pdf”
- “0. Lineamiento Base Datos_GV-Comentarios_20200510.pdf”
- “Anexo 10 Manual Base Datos_.pdf”
- “Lineamientos_Desarrollo_MEN_v2021.pdf”
- “Lineamientos_Interoperabilidad_MEN_v2022.pdf”
- “Gestión_entrega_.pptx”
- “23112021Reglas fabrica .pptx”

Fase ingeniería de pruebas

Generalidades de la Fase

1. Encontrar y solucionar tantos defectos como sea posible en las fases más tempranas del proyecto.
2. Asegurar la calidad de la funcionalidad, aplicación o módulo a liberar.
3. Asegurar que las soluciones tipo proyecto o tipo mantenimiento evolutivo atienden apropiadamente los requerimientos de la especificación.
4. Verificar que las soluciones cumplan con los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos por el cliente.
5. Gestionar los defectos detectados en la etapa de pruebas, registrar y documentar los hallazgos solucionados.
6. Validar que el software desarrollado cumpla con los requerimientos definidos, bajo los criterios de aceptación acordados.
7. Identificar los tipos de pruebas que serán utilizados durante el proceso.
8. Detallar toda la documentación y/o entregables que deben ser construidos por la fábrica.
9. Determinar las consideraciones asociadas a cada tipo de prueba (técnicas a utilizar, pruebas descartadas).
10. La fábrica es responsable de asegurar la trazabilidad de bug y estabilización de los mismos.
11. La fábrica es responsable de asegurar la estabilidad incremental de los productos que hayan sido entregados por el Ministerio. La fábrica debe asegurar la estabilidad de aquellos componentes entregados por el Ministerio y que no son objeto de intervención en el marco de los proyectos.
12. La fábrica debe socializar al Ministerio las buenas prácticas de pruebas que serán usadas para asegurar la calidad del producto, las cuales deberán ser complementadas (si es el caso), aprobados por el Ministerio.
13. Para los proyectos nuevos, la fábrica debe asegurar la aplicación de todas las pruebas referidas en el anexo técnico del Ministerio y demostrar el resultado satisfactorio. Para los proyectos evolutivos, correctivos y/o adaptativos debe asegurar y demostrar la aplicación de las pruebas que se acuerden con el Ministerio.

Roles que intervienen

- Líder de calidad y pruebas de proyecto/mantenimiento evolutivo
- Equipo de desarrollo (pruebas unitarias/integración)
- Analistas de pruebas funcionales fábrica(pruebas de sistema)
- Analistas de pruebas No Funcionales (Pruebas de arquitectura/stress/Carga)
- Analistas de automatización (solo aplica para regresiones de negocio para los proyectos que así lo requieran)
- Usuarios finales por parte del MEN (pruebas de aceptación/UAT)

Insumos Relevantes

- Documentación contractual
- Buenas prácticas metodológicas
- Modelo operativo de fábrica
- Base de prueba de software.
- Casos de uso/Historias de usuario
- Artefactos arquitectónicos
- Documentos de prototipado/Mockups (puede estar incluido en los casos de uso)
- Requerimientos iniciales de alto nivel

Principales Actividades

- Definición de planeación y control de pruebas.
 - Alcance
 - Estrategia
 - Recursos
 - Herramientas
 - Línea de tiempo
 - Criterios de entrada y Salida
 - Actividades de control
- Análisis y diseño de pruebas
 - Análisis de base de pruebas.
 - Diseño y priorización de casos de prueba funcionales y no funcionales
 - Diseño de ambientes de pruebas.
 - Identificación de datos de prueba
 - Identificación de Drivers/Stubs
- Implementación y Ejecución
 - Ejecutar casos de pruebas manuales y/o automatizados en caso de ser requeridos con la herramienta Stela – Software Testing Bureau
 - Obtener datos de prueba
 - Registrar los resultados de las pruebas
 - Reporte de incidentes
 - Pruebas de confirmación/re-test
 - Pruebas de regresión
- Evaluación de criterios de Salida
- Actividades de cierre
 - Informes de cierre
 - Verificación de repositorio fábrica y repositorio MEN
 - Acta de certificación por parte de la fábrica

Entregables y Artefactos representativos

- Plan de pruebas de proyecto/Mantenimiento evolutivo
- Casos de prueba
- Reporte de incidencias
- Informes de pruebas parciales tanto funcionales y no funcionales
- Matriz de casos de uso vs casos de prueba
- Archivos técnicos para recrear las pruebas (Casos de Prueba/Set de Pruebas)
- Informes finales de pruebas
- Certificado de calidad de fábrica
- Acta de aceptación y aprobación del MEN

Actividades para procesos BPM

- Acompañamiento en la publicación de los flujos en ambiente de pruebas.
- Aplicación por parte del cliente de las pruebas de calidad a los flujos implementados de acuerdo a lo estipulado en el Plan de Pruebas.
- Aplicación de ajustes a los flujos implementados.
- Capacitación a usuarios finales de los flujos implementados de los procesos

Entregables procesos BPM

- Flujos implementados de los procesos certificados de acuerdo a pruebas de calidad realizadas por personal del Cliente.
- Plan de Capacitaciones
- Certificados de asistencia a la capacitación.

Puntos de Aseguramiento / Control

- Informe de resultados de los análisis estáticos de código fuente por cada sprint/iteración para validar la aplicación de buenas prácticas en la codificación del software.
- Informes de ejecución de pruebas por cada ciclo de pruebas definidos con la respectiva evaluación de cumplimiento de los criterios de salida definidos en los planes de pruebas.
- Reunión de revisión de sprint (sprint review) con todos los interesados del proyecto.
- Verificación de cumplimiento de los entregables generadas (a nivel de contenido) por cada una de las etapas del proceso de ingeniería de software basada en la lista de chequeo de criterios de aceptación por entregable.
- Informe de pruebas unitarias/integrales realizadas por los equipos de desarrollo.
- Informe de pruebas de sistema por cada ciclo.
- Comités de gestión de defectos.
- Informes de pruebas no funcionales.
- Comités de seguimiento de proyecto.

Lineamientos del MEN que cumple

- “Gestión_entrega_.pptx”
- “ST-FT-17 (1).xlsx”
- “23112021Reglas fabrica .pptx”

Fase de Despliegue de la Solución

Generalidades de la Fase

El objetivo de esta fase es, realizar y/o prestar el acompañamiento técnico que se requiera para el despliegue de la solución implementada en los ambientes que disponga el MEN y garantizar el correcto funcionamiento de esta, para lo cual es necesario asegurar la óptima configuración de la solución en la infraestructura del Ministerio de Educación Nacional.

1. Es una fase técnica. La lidera la fábrica de software y por lo tanto debe asegurar gobierno sobre la misma, así como asegurar completa disposición de tiempo por parte de los ingenieros de pruebas de la fábrica de software.
2. La fábrica debe asegurar la realización de esta fase con calidad y orden asegurando el despliegue estable del producto software.
3. La fábrica es responsable de asegurar la entrega oportuna con calidad de la documentación del proyecto y el protocolo de paso de producción.
4. Para los proyectos nuevos, la fábrica debe asegurar la proyección de dimensionamiento (sizing) a 1, 3 y 5 años.
5. La fábrica es responsable de la construcción completa de los RFC requeridos para asegurar el aprovisionamiento, configuración y despliegue del producto software.

Roles que intervienen

- Desarrollador Senior (Gestor Configuración software)
- Líder de calidad (Validaciones y verificaciones)

Insumos Relevantes

- Código fuente y ejecutable
- Scripts de Base de Datos
- Aprobación por parte del área de calidad
- Documentos complementarios
- Documento de autorización para entrega de despliegue al MEN

Principales Actividades

#	Actividad	Descripción	Responsable	Entrada	Salida
1	Preparar el documento RFC para despliegue en los ambientes del MEN	El Analista Senior prepara el documento que comprende la solución a desplegar	ANALISTA SENIOR	Lista con las funcionalidades a entregar en el despliegue	Documento de apoyo para el RFC
2	Preparar la entrega física	El analista Senior agrupa todos los artefactos relacionados que conforman el RFC El analista modifica los archivos de configuración con los parámetros necesarios para el funcionamiento en el ambiente de Certificación	ANALISTA SENIOR	artefactos como scripts, código fuente descargado de GIT de fábrica, manual operación	Archivo RFC y documentos complementarios
3	Acompañamiento y soporte en el despliegue en los ambientes del MEN	El analista Senior estará pendiente que el despliegue por parte de la empresa encargada de la infraestructura	ANALISTA SENIOR	Archivo RFC y documentos complementarios	Informe por parte de la empresa encargada de la infraestructura
4	Tomar acciones correctivas en caso que se presenten y preparar un nuevo despliegue	El Analista Senior con el equipo de desarrollo revisa el informe entregados por parte del ministerio con el fin realizar los correctivos necesarios Generar de nuevo el RFC	EQUIPO DE DESARROLLO	Informe por parte de la empresa encargada de la infraestructura	Archivo RFC y documentos complementarios
5	Obtener aprobación del despliegue	El gerente de proyectos solicita al MEN el documento de aceptación del despliegue entregado	GERENTE DE PROYECTO/ANALISTA SENIOR	Informe por parte de la empresa encargada de la infraestructura	Documento de aceptación por parte del MEN

Entregables y Artefactos representativos

- RFC de aprovisionamiento y configuración de infraestructura
- RFC de aprovisionamiento y configuración de plataforma TI
- RFC de despliegue de la solución estable y documentado de la solución en un solo RFC con los respectivos códigos fuente y desplegables por separado.
- Manual de Instalación
- Acta de Aprobación

Actividades para procesos BPM

- Acompañamiento en la configuración del ambiente de producción.
- Acompañamiento en la labor de publicación en producción de los flujos implementados.

Entregables procesos BPM

- Certificación de la puesta en producción.
- Plan de Implementación.
- Manuales de Usuario y de Proceso.

Puntos de Aseguramiento / Control

- La fábrica debe asegurar que el despliegue a entregar funciona correctamente, esto se garantiza con el proceso que se hace en el ambiente de pruebas de la fábrica.
- La fábrica hará los cambios necesarios en los archivos de configuración de acuerdo al ambiente a desplegar en el MEN.
- La fábrica generará documento de autorización por parte del área de calidad donde se aprueba la entrega del despliegue al MEN.

Lineamientos del MEN que cumple

- “Lineamientos_DespliegueP.pdf “
- “protocoloPP_V03 (paso a producción).pdf “
- “ST-PT-01 V3_NC.pdf”
- “Gestión_entrega_.pptx”
- “23112021Reglas fabrica .pptx”

Aseguramiento de la calidad

Generalidades del Aseguramiento

El objetivo de esta fase es garantizar la ejecución de la metodología de desarrollo y la calidad en los productos (Entregables y artefactos) de cada una de las actividades requeridas en el plan de calidad del proyecto.

- Se asegura la calidad de la gestión del contrato y del portafolio de proyectos.
- Para cada solución se asegura la calidad de todos los entregables de las diferentes etapas.

Así mismo se propende por el mejoramiento continuo de los procesos y calidad de los productos y servicios suministrados.

Roles que intervienen

- Líder de Calidad
- Equipo de desarrollo

Insumos Relevantes

- Planes de proyecto
- Documentación técnica de las soluciones
- Manuales de operación de las soluciones
- Plan de administración de capacidad de la solución
- Planificación general de ejecución del contrato
- Acuerdos de niveles de servicio

El macro proceso de aseguramiento de calidad se aplicará de manera transversal a todas las fases de la ingeniería de software y se dividirá en dos subprocesos denominados: 1. QA constructivo y 2. QA analítico.

La actividad constructiva o QA Constructivo tiene por objetivo principal evitar y/o prevenir la aparición de defectos/incidencias durante el proceso de planeación, ejecución e implementación de los proyectos y/o mantenimientos evolutivos que sean escalados a fábrica por parte el MEN; las actividades constructivas a su vez se subdividirán en dos grandes líneas que corresponden a la organizacional y la técnica. Desde el punto de vista organizacional, se tendrán en cuenta las metodologías, buenas prácticas, listas de chequeo institucionales de la fábrica y naturalmente los lineamientos dados por el MEN. En este sentido, los líderes de calidad de cada proyecto realizarán de manera periódica inspecciones internas a los equipos de trabajo designados por solución con el objeto de evidenciar la aplicación a cabalidad de dichos lineamientos. En cuanto a la metodología de desarrollo propuesta por la fábrica, el rol encargado de garantizar que las ceremonias y buenas prácticas de la metodología ágil propuesta será el Scrum Master designado para cada proyecto en ejecución. Por otra parte, desde el punto de vista técnico, se contará con todas las plataformas tecnológicas que permitan realizar el proceso de desarrollo y pruebas unitarias (IDE Eclipse, JUnit), gestión del proceso de pruebas (Testlink), gestión de defectos (Mantis), proceso de automatización de pruebas (Selenium IDE y Selenium Driver) y demás tecnologías que apalanquen la ejecución de cada uno de los proyectos.

A continuación, se brinda mayor claridad de la actividad:

QA CONSTRUCTIVO	
ORGANIZACIONAL	TÉCNICO
1. Guías de buenas prácticas institucionales cliente 2. Listas de chequeo institucional de fábrica. 3. Modelo operativo fábrica. 4. Metodología de desarrollo de fábrica. 5. Lineamientos contractuales. 6. Aplicación de buenas prácticas ISTQB	1. Métodos 2. Herramientas: Testlink, Mantis, IDE Eclipse, Jmeter, Selenium IDE, Selenium Web Driver, Postman, Phyton, etc. 3. Tecnologías de desarrollo: aquellas definidas por el equipo de arquitectura.

Por otra parte, se tendrá abordado todo el proceso de pruebas formal a través del QA analítico, cuyo objetivo principal es identificar la mayor cantidad de defectos posibles durante el proceso de ingeniería de software de cada uno de los proyectos y/o mantenimiento evolutivo.

A continuación, se brinda mayor claridad de la actividad:

QA ANALÍTICO		
ESTÁTICO	DINÁMICO	
	CAJA BLANCA	CAJA NEGRA
1. Revisiones estáticas de entregables a nivel de QA a través de métodos formales de revisión tales como: Revisión guiada: aprender, entender, encontrar defectos. Revisión técnica: debatir, tomar decisiones, evaluar alternativas, encontrar defectos. Inspección: encontrar defectos.	1. Análisis estáticos de código fuente para verificar aplicación de buenas prácticas en la codificación. Variables que no se utilizan o se declaran de forma incorrecta. Código inaccesible (muerto). Lógica errónea (posibles bucles infinitos). Construcciones complejas (complejidad ciclomática). Infracciones en los estándares de programación.	1. Técnicas de diseño de casos de prueba funcionales partición de equivalencia, valores límite, transición de estados, tablas de decisión, casos de uso/HU. 2. Pruebas no funcionales: stress y carga, arquitectura, usabilidad, mantenibilidad, seguridad. 3. Pruebas en niveles de pruebas tales como unitarias, integración, sistema y aceptación

Entregables y Artefactos representativos

- Informes de revisión de cumplimiento a criterios de calidad de cada fase del ciclo de vida del proyecto.
- Informe de no-conformidades detectadas y ajustes efectuados.

- Acta confirmación Listas de chequeo por fase.

Indicadores

#	Fases de la Etapa de Ingeniería de Software	Descripción		
			Definición	Formulación
1	Fase de Análisis del sistema de negocio o dominio de negocio Fase de Ingeniería de Requerimientos	a	Avance en la ejecución de la ingeniería de análisis.	$((FechaFinReal - FechaFinPlaneada) / Duración\ total\ estimada\ Requerimientos\ por\ cada\ Proyecto) * 100\%$
		b	Calidad de los productos obtenidos en la etapa de análisis	$(Nro.\ de\ Req.\ aceptados / Total\ Req.\ de\ cada\ Proyecto) * 100$
		c	Estabilización de los productos de la ingeniería de análisis.	$(Nro.\ de\ Product.\ Corregidos / Total\ Product.\ Por\ corregir\ del\ Proyecto) * 100$
		d	Conformidad de los productos de análisis en función de necesidad identificada.	$(Nro.\ Productos\ por\ Necesidad\ aceptados / Nro.\ Total\ Productos\ por\ Necesidad) * 100$
		e	Porcentaje de requerimientos aceptados formalmente a nivel funcional.	$(Nro.\ Req.\ Aceptados\ por\ funcionalidad / Nro.\ Total\ de\ Req.\ Por\ funcionalidad) * 100$
2	Fase de Diseño de la Solución	a	Avance en la ejecución de la etapa de ingeniería de diseño y diseño detallado.	$((FechaFinReal - FechaFinPlaneada) / Duración\ total\ estimada\ Diseño\ por\ cada\ Proyecto) * 100\%$ $((FechaFinReal - FechaFinPlaneada) / Duración\ total\ estimada\ Diseño\ por\ funcioanlidad\ de\ cada\ Proyecto) * 100\%$

#	Fases de la Etapa de Ingeniería de Software	Descripción		
		b	Definición	(Nro. de productos diseñados aceptados/ Total Productos Diseñados Del Proyecto) * 100 (Nro. de productos diseñados detallados de cada funcionalidad aceptados/ Total Productos Diseñados de cada funcionalidad) * 100
			Calidad de los productos obtenidos en la etapa de diseño y diseño detallado.	
		c	Estabilización de los productos de la ingeniería de diseño y diseño detallado.	(Nro. de Product. Corregidos/ Total Product. Por Corregir) * 100 (Nro. de Product. Corregidos por funcionalidad/ Total Product. Por Corregir por funcionalidad) * 100
			Conformidad de los productos de diseño en función de los productos de la ingeniería de análisis.	(Nro. Productos por funcionalidad aceptados/Nro. Total Productos por funcionalidad) * 100
3	Fase de Construcción	a	Avance en la ejecución de la etapa de construcción	((FechaFinReal - FechaFinPlaneada) / Duración total estimada construccion de cada SPRINT de cada Proyecto) * 100%
		b	Calidad de los productos obtenidos en la etapa de construcción.	(Nro. de HU aceptadas/ Total HU del SPRINT de cada Proyecto) * 100
		c	Estabilización de los productos de la etapa de construcción	(Nro. de HU Corregidas/ Total HU por Corregir del SPRINT) * 100

#	Fases de la Etapa de Ingeniería de Software	Descripción		
			Definición	Formulación
		d	Conformidad de la construcción en función del diseño y diseño detallado.	(Nro. HU aceptadas por SPRINT/Nro. Total HU por SPRINT) * 100 (Nro. HU aceptadas por funcionalidad por SPRINT/Nro. Total HU por funcionalidad por SPRINT) * 100
4	Fase de Pruebas	a	Avance en la ejecución de la etapa de pruebas	((FechaFinReal - FechaFinPlaneada) / Duración total estimada pruebas de cada SPRINT de cada Proyecto) * 100%
		b	Porcentaje de cobertura a nivel de pruebas sobre los productos obtenidos en la etapa de construcción (por sistema, subsistema, modulo, funcionalidad, capa, clase y métodos).	# Casos de pruebas ejecutados / Total de HU del producto
		c	Calidad de las pruebas diseñadas y ejecutadas.	(Nro. Pruebas ejecutadas satisfactoriamente / Nro. Total de pruebas diseñadas por SPRINT) * 100
		d	Estabilización de los productos de la etapa de pruebas.	(Nro. Incidentes corregidos por SPRINT / Nro. Total incidentes por SPRINT) * 100
		e	Conformidad de la calidad del producto con los requerimientos no funcionales	Nota: La formulación depende de la descripción de los requerimientos no funcionales y la pertinencia de estas para el producto descrito.

#	Fases de la Etapa de Ingeniería de Software	Descripción		
			Definición	Formulación
5	Fase de Despliegue de la Solución	a	Avance en la ejecución de la etapa de despliegue	$((FechaFinReal - FechaFinPlaneada) / Duración\ total\ estimada\ despliegue\ de\ cada\ SPRINT\ de\ cada\ Proyecto) * 100\%$
	Fase de Aceptación del servicio	b	Porcentaje de despliegue de la solución discriminado por ambiente de certificación y producción.	$(Nro.\ Despliegues\ exitosos\ por\ ambiente / Nro.\ Total\ despliegues\ por\ ambiente) * 100$
	Fase de Aseguramiento de la Calidad	c	Estabilización de los productos de la etapa de despliegue.	$(Nro.\ Incidentes\ corregidos\ por\ cada\ ambiente\ de\ despliegue / Nro.\ Total\ de\ incidentes\ por\ corregir\ por\ ambiente) * 100$
		d	Porcentaje de requerimientos aceptados formalmente a nivel funcionalmente discriminados en certificación y producción.	$(Nro.\ Funcionalidades\ aceptadas\ por\ Sprint\ por\ ambiente / Nro.\ Total\ de\ funcionalidades\ por\ ambiente)$

Puntos de Aseguramiento / Control

Evidencias de culminación a conformidad por cada fase

Lineamientos del MEN que cumple

- "Gestión_Entrega_.ppt"
- "23112021Reglas fabrica .pptx"

DESARROLLO SEGURO

El modelo que utiliza la fábrica para llevar a cabo la construcción del software es el **S-SDLC (Secure Software Development Life Cycle)** dicho modelo se basa en verificar los requisitos de seguridad a lo largo de las distintas fases de construcción del software: análisis, diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento. Sobre todo, durante las dos primeras, ya que gran parte de las debilidades de los sistemas se generan incluso antes de comenzar las tareas de programación. Las claves del S-SDLC son la atención al detalle, para favorecer la identificación inmediata de las vulnerabilidades; y la mejora continua. Según sea el caso o requerimiento se utilizarán los siguientes lineamientos de seguridad para el desarrollo de software.

1. Permitir la Gestión de Seguridad de Usuarios, grupos de usuarios y asignación de Roles y perfiles de usuarios, permitiendo asociar las acciones disponibles en el sistema a roles de usuario, permitiendo parametrizar las funcionalidades que cada actor puede usar en el sistema.
2. Permitir que un usuario puede estar asociado a uno o más roles.
3. Definir el diseño del sistema con los criterios necesarios para asegurar la trazabilidad y auditoría sobre las acciones de creación, actualización, modificación o borrado de los componentes de información, de tal manera que la solución debe permitirle al administrador del sistema parametrizar las tablas y eventos que pueden auditarse.
4. Permitir que los menús de navegación del sistema se muestran o despliegan dependiendo de las acciones asociadas a cada rol de usuario.
5. Permitir que el usuario se autentique correctamente el sistema y el mismo verifique los roles que tiene activos para otorgarle únicamente las acciones autorizadas a realizar.
6. Permitir que el administrador del sistema parametrize las tablas y eventos que pueden auditarse (creación, modificación, eliminación, consulta).
7. Permitir que cada registro de auditoría que se habilite contiene información de fecha y hora, identificación del registro, tabla afectada, descripción del evento, tipo de evento, usuario que realiza la acción, identificación de sesión y dirección IP del usuario que efectuó la transacción.
8. Proveer una consulta que permita a un usuario con los privilegios asignados, consultar los registros de auditoría, aplicando criterios de filtro (usuario, maquina, rango de fechas y tipo de operación).
9. Integrar de forma nativa con LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) para los procesos de inicio de sesión y autenticación de usuarios internos en la plataforma dispuesta por la Supersalud. Para usuarios externos (por ejemplo: vigilados y ciudadanos) el mecanismo de autorización, autenticación y acceso será controlado a través del modelo de seguridad del sistema de información.
10. Cumplir con los lineamientos de seguridad relacionados a su utilización a través de redes públicas y privadas, garantizando la confidencialidad e integridad de la información y acceso a ella.
11. Incluir un mecanismo de cifrado de los datos que se transportan entre los diferentes componentes tecnológicos y los datos sensibles de la base de datos que representen un alto nivel de confidencialidad.

12. A nivel de la base de datos debe poder definirse reglas de validación de integridad de datos (unicidad, referencial y negocio).
13. Garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente en cuanto a protección de datos personales y debe permitir el manejo de excepciones previa autorización de los usuarios finales (ciudadanos).
14. Permitir que todas las comunicaciones externas entre servidores de datos, aplicación y cliente del sistema deben estar encriptadas.
15. Tener capacidad de resguardar y procesar la información generada o procesada dando cumplimiento a lo exigido por la Ley 1581 de 2012
16. Contemplar las prácticas de desarrollo seguro de aplicaciones y/o implementación segura de productos, para su naturaleza Web Based.
17. Funcionar sobre protocolo SSL (certificados internos de la entidad cuando los sistemas de información sean internos y certificados validos públicamente cuando los sistemas de información estén expuestas a internet).
18. Utilizar mecanismos de encriptación de los datos que por cuestiones de seguridad no deben viajar al servidor en texto plano, como es el caso de las contraseñas. Se guardará encriptada esta información en la base de datos utilizando para ello algoritmos de encriptación fuertes.
19. Cerrar las transacciones o cesión luego de máximo 10 minutos de inactividad.
20. Cumplir con todos los lineamientos de desarrollo seguro establecidos en The OWASP Foundation recomendados en la “Guía de desarrollo OWASP” y “OWAS Cheat Sheet” y como mínimo tienen que estar protegidos y preparados para soportar ataques reportados en el top 10 de OWASP descritos a continuación:
 - A1– Inyección
 - A2–Pérdida de Autenticación y Gestión de Sesiones
 - A3–Secuencia de Comandos en Sitios Cruzados (XSS)
 - A4 – Referencia Directa Insegura a Objetos
 - A5– Configuración de Seguridad Incorrecta
 - A6 –Exposición de Datos Sensibles
 - A7–Ausencia de Control de Acceso a las Funciones
 - A8–Falsificación de Peticiones en Sitios Cruzados (CSRF)
 - A9–Uso de Componentes con Vulnerabilidades Conocidas
 - A10–Redirecciones y reenvíos no validados
21. Incluir uso de criptografía para transacciones y/o campos sensibles según lo determine las normativas vigentes y las necesidades específicas del negocio de acuerdo como lo determine la entidad.
22. Asegurar todos los aspectos de la transacción, es decir, asegurar que:
 - a. la información de autenticación secreta de usuario (User’s Secret Authentication Information), de todas las partes, se valide y verifique;
 - b. la transacción permanezca confidencial;
 - c. se mantenga la privacidad asociada con todas las partes involucradas;
23. Permitir la asignación de niveles de seguridad a los documentos electrónicos contenidos asociados a las transacciones y tramites que la aplicación va a automatizar.

24. Permitir la configuración de perfiles de usuarios con la posibilidad de establecer control y seguridad para la confidencialidad de documentos.
25. Restringir los derechos de lectura, escritura, modificación, creación y eliminación a los documentos de acuerdo con los perfiles de los usuarios.
26. Proveer una base de datos única para evitar que se pueda presentar duplicidad de información.
27. En la información confidencial solo puede ser consultada por los perfiles autorizados e igualmente restringir documentos de consulta por dependencias.
28. Incluir controles de bloqueo de cuenta después de un máximo de 5 intentos erróneos a fin de evitar ataques de fuerza bruta.
29. Con el fin de validar el cumplimiento de Seguridad la entidad llevara a cabo pruebas de WEB PENETRATION TESTING en la fase de Ejecución tanto en la sub fase de pruebas como en la sub fase de puesta en operación, de igual manera la entidad efectuará pruebas de carga y estrés que se requieran. En caso de existir no conformidades como resultado de las pruebas antes mencionadas, el contratista realizará los ajustes necesarios para cubrir dichas no conformidades.

DIAGRAMAS UML

El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas.

La finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les como modelo. Recordemos que un modelo es una representación simplificada de la realidad; el modelo UML describe lo que supuestamente hará un sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema.

Dentro de la fábrica se estarán utilizando los siguientes diagramas en las diferentes fases que se tienen en los procesos de nuevos desarrollos, en los evolutivos, correctivos y adaptativos que así lo requieran.

Diagramas a utilizar

Diagrama de Clases

Los diagramas de clases describen la estructura estática de un sistema. Las cosas que existen y que nos rodean se agrupan naturalmente en categorías. Una clase es una categoría o grupo de cosas que tienen atributos (propiedades) y acciones similares.

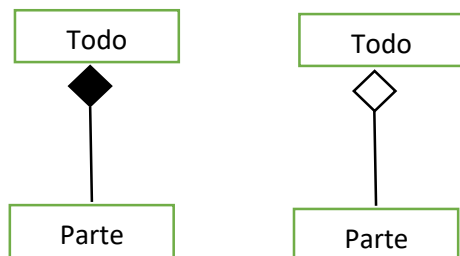
Un rectángulo es el símbolo que representa a la clase, y se divide en tres áreas. Un diagrama de clases está formado por varios rectángulos de este tipo conectados por líneas que representan las asociaciones o maneras en que las clases se relacionan entre sí.

Nombre de la clase
atributo: Tipo / atributo Derivado
Acciones u operación()

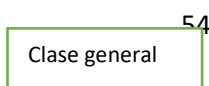
Como parte del diagrama de clases se tiene lo siguiente:

- **Asociaciones:** Las asociaciones son las que representan a las relaciones estáticas entre las clases. El nombre de la asociación va por sobre o por debajo de la línea que la representa. Una flecha rellena indica la dirección de la relación. Los roles se ubican cerca del final de una asociación. Los roles representan la manera en que dos clases se ven entre ellas. No es común el colocar ambos nombres, el de la asociación y el de los roles a la vez. Cuando una asociación es calificada, el símbolo correspondiente se coloca al final de la asociación, contra la clase que hace de calificador.
- **Multiplicidad:** Las notaciones utilizadas para señalar la multiplicidad se colocan cerca del final de una asociación. Estos símbolos indican el número de instancias de una clase vinculadas a una de las instancias de la otra clase. Por ejemplo, una empresa puede tener uno o más empleados, pero cada empleado trabaja para una sola empresa solamente.
- **Composición y Agregación:** Composición es un tipo especial de agregación que denota una fuerte posesión de la Clase "Todo", a la Clase "Parte". Se grafica con un rombo diamante relleno contra la clase que representa el todo.

La agregación es una relación en la que la Clase "Todo" juega un rol más importante que la Clase "Parte", pero las dos clases no son dependientes una de otra. Se grafica con un rombo diamante vacío contra la Clase "Todo".



- **Generalización:** Generalización es otro nombre para herencia. Se refiere a una relación entre dos clases en donde una Clase "Específica" es una versión especializada de la otra, o Clase



“General”. Por ejemplo, Honda es un tipo de auto, por lo que la Clase “Honda” va a tener una relación de generalización con la Clase “Auto”.

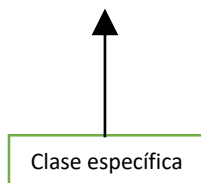


Diagrama de Objetos

Los Diagramas de Objetos están vinculados con los Diagramas de Clases. Un objeto es una instancia de una clase, por lo que un diagrama de objetos puede ser visto como una instancia de un diagrama de clases. Los diagramas de objetos describen la estructura estática de un sistema en un momento particular y son usados para probar la precisión de los diagramas de clases.

- Nombre de los objetos: Cada objeto es representado como un rectángulo, que contiene el nombre del objeto y su clase subrayadas y separadas por dos puntos.

Nombre Objeto: Clase

- Atributos: Como con las clases, los atributos se listan en un área inferior. Sin embargo, los atributos de los objetos deben tener un valor asignado.

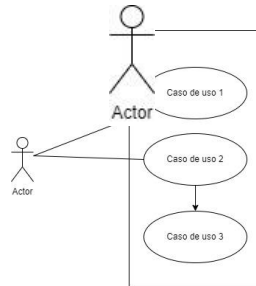
Nombre Objeto: Clase

Atributo tipo = 'Valor'
Atributo tipo = 'Valor'
Atributo tipo = 'Valor'
Atributo tipo = 'Valor'

Diagrama de Casos de Uso

Un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario. Es una herramienta valiosa dado que es una técnica de aciertos y errores para obtener los requerimientos del sistema, justamente desde el punto de vista del usuario.

Los diagramas de caso de uso modelan la funcionalidad del sistema usando actores y casos de uso.



Los casos de uso son servicios o funciones provistas por el sistema para sus usuarios.

- Caso de uso: Se representan con óvalos. La etiqueta en el óvalo indica la función del sistema.



- Actores: Los actores son los usuarios de un sistema.
- Relaciones: Las relaciones entre un actor y un caso de uso, se dibujan con una línea simple. Para relaciones entre casos de uso, se utilizan flechas etiquetadas "incluir" o "extender." Una relación "incluir" indica que un caso de uso es necesitado por otro para poder cumplir una tarea. Una relación "extender" indica opciones alternativas para un cierto caso de uso.

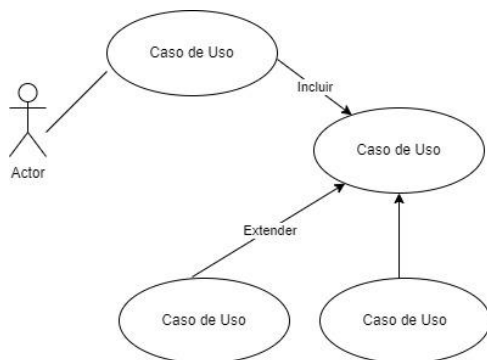
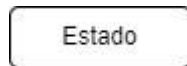


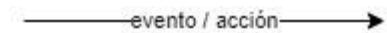
Diagrama de Estados

En cualquier momento, un objeto se encuentra en un estado particular, la luz está encendida o apagada, el auto en movimiento o detenido, la persona leyendo o cantando, etc. El diagrama de estados UML captura esa pequeña realidad.

- Estado: El estado representa situaciones durante la vida de un objeto. Se representa con un rectángulo que tiene sus esquinas redondeadas



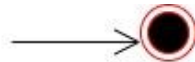
- Transición: Una flecha representa el pasaje entre diferentes estados de un objeto. Se etiqueta con el evento que lo provoca y con la acción resultante.



Estado inicial



Estado final



Ejemplo

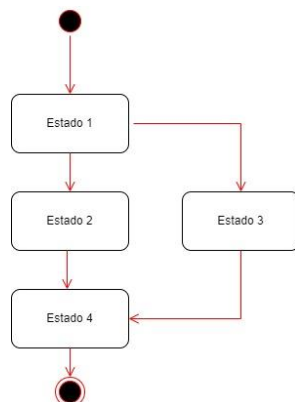


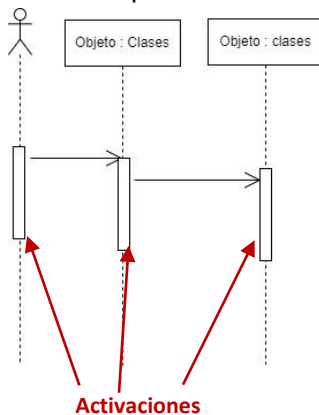
Diagrama de Secuencias

Los diagramas de clases y los de objetos representan información estática. No obstante, en un sistema funcional, los objetos interactúan entre sí, y tales interacciones suceden con el tiempo. El diagrama de secuencias UML muestra la mecánica de la interacción con base en tiempos.

- Rol de la clase: El rol de la clase describe la manera en que un objeto se va a comportar en el contexto. No se listan los atributos del objeto.

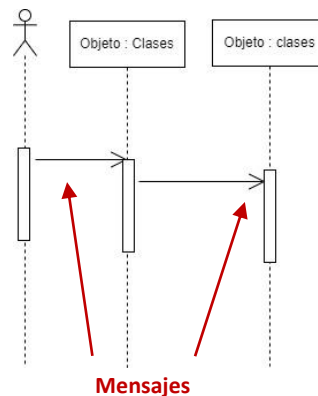


- Activación: Los cuadros de activación representan el tiempo que un objeto necesita para completar una tarea.

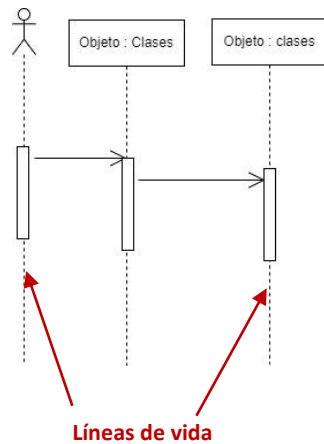


- Mensajes: Los mensajes son flechas que representan comunicaciones entre objetos. Las medias flechas representan mensajes asíncronos. Los mensajes asíncronos son enviados desde un objeto que no va a esperar una respuesta del receptor para continuar con sus tareas.

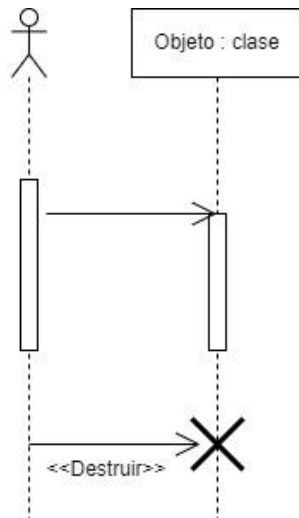
Flecha	Tipo de mensaje
	simple
	Sincrónico
	Asincrónico
	Rechazado
	Time out



- **Líneas de vida:** Las líneas de vida son verticales y en línea de puntos, ellas indican la presencia del objeto durante el tiempo.



- **Destrucción de objetos:** Los objetos tempranamente pueden ser eliminados usando una flecha etiquetada "<<destruir>>" que apunta a una X.



- **Loops:** Una repetición o loop en un diagrama de secuencias, es representado como un rectángulo. La condición para abandonar el loop se coloca en la parte inferior entre corchetes [].

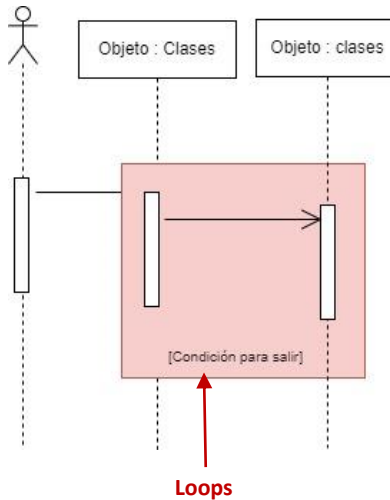


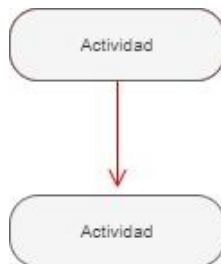
Diagrama de Actividades

Un diagrama de actividades ilustra la naturaleza dinámica de un sistema mediante el modelado del flujo ocurrente de actividad en actividad. Una actividad representa una operación en alguna clase del sistema y que resulta en un cambio en el estado del sistema. Típicamente, los diagramas de actividad son utilizados para modelar el flujo de trabajo interno de una operación.

- Estados de acción: Los estados de acción representan las acciones no interrumpidas de los objetos.



- Flujo de la acción: Los flujos de acción, representados con flechas, ilustran las relaciones entre los estados de acción.



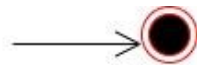
- **Flujo de objetos:** El flujo de objetos se refiere a la creación y modificación de objetos por parte de actividades. Una flecha de flujo de objeto, desde una acción a un objeto, significa que la acción está creando o influyendo sobre dicho objeto. Una flecha de flujo de objeto, desde un objeto a una acción, indica que el estado de acción utiliza dicho objeto.



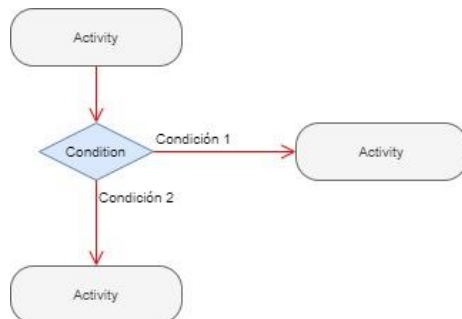
- **Estado inicial:** Estado inicial de un estado de acción.



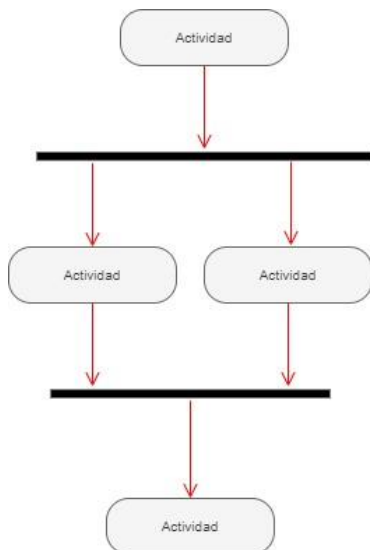
- **Estado final:** Estado final de un estado de acción.



- **Ramificación:** Un rombo representa una decisión con caminos alternativos. Las salidas alternativas deben estar etiquetadas con una condición.



- Sincronización: Una barra de sincronización ayuda a ilustrar la ocurrencia de transiciones paralelas, así quedan representadas las acciones concurrentes.



- Marcos de responsabilidad: Los marcos de responsabilidad agrupan a las actividades relacionadas en una misma columna

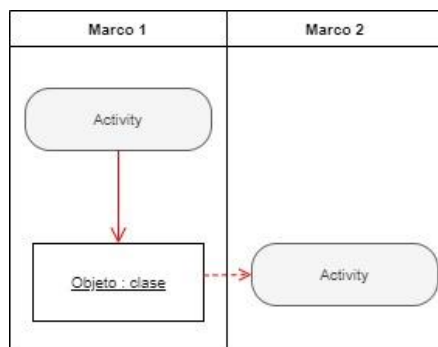
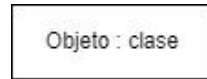


Diagrama de Colaboraciones

El diagrama de colaboraciones describe las interacciones entre los objetos en términos de mensajes secuenciados. Los diagramas de colaboración representan una combinación de información tomada de los diagramas de clases, de secuencias y de casos de uso, describiendo el comportamiento, tanto de la estructura estática, como de la estructura dinámica de un sistema.

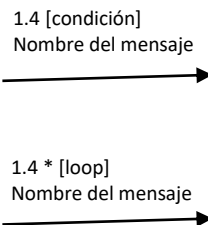
- Rol de la clase: El rol de la clase describe cómo se comporta un objeto. Los atributos del objeto no se listan.



- Rol de las asociaciones: Los roles de asociación describen cómo se va a comportar una asociación en una situación particular. Se usan líneas simples etiquetadas con un estereotipo.

<<global>>

- Mensajes: Contrariamente a los diagramas de secuencias, los diagramas de colaboración no tienen una manera explícita para denotar el tiempo, por lo que entonces numeran a los mensajes en orden de ejecución. La numeración puede anidarse; por ejemplo, para mensajes anidados al mensaje número 1: 1.1, 1.2, 1.3, etc. La condición para un mensaje se suele colocar entre corchetes. Para indicar un loop se usa * después de la numeración.



Ejemplo diagrama de colaboración

Este ejemplo agrega un velocímetro al conjunto de clases que constituyen a un “Avión”. Al alcanzar una cierta velocidad el velocímetro indicará al timón que debe elevarse y al tren de aterrizaje que debe retraerse.

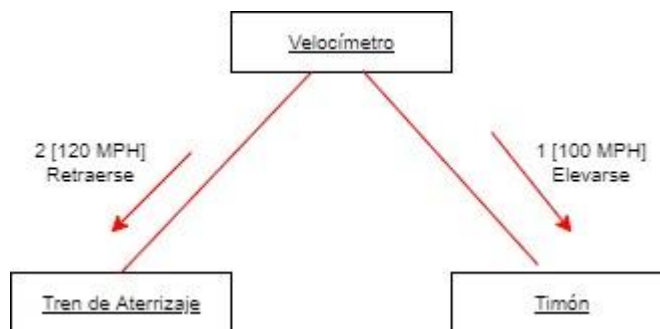
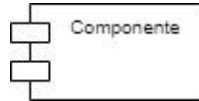


Diagrama de Componentes

Un diagrama de componentes describe la organización de los componentes físicos de un sistema.

- **Componente:** Un componente es un bloque de construcción física del sistema.



- **Interface:** Una interface describe a un grupo de operaciones usada o creada por componentes.



- **Dependencias:** Las dependencias entre componentes se grafican usando flechas de puntos.

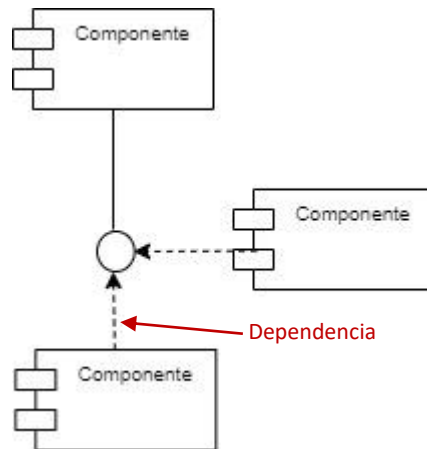
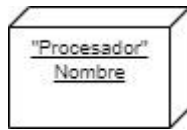


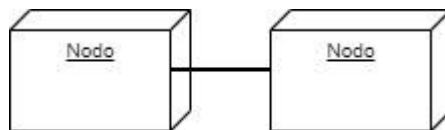
Diagrama de Distribución

El diagrama de distribución UML muestra la arquitectura física de un sistema informático. Puede representar a los equipos y a los dispositivos, y también mostrar sus interconexiones y el software que se encontrará en cada máquina.

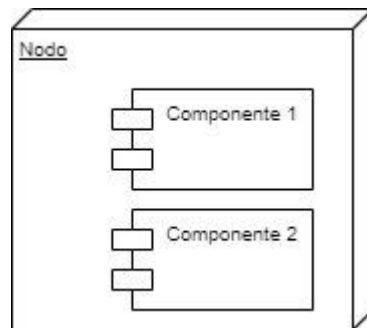
- **Nodo:** Un nodo es un recurso físico capaz de ejecutar componentes de código. (Procesador)



- **Asociación:** La asociación se refiere a la conexión física entre los nodos, como por ejemplo Ethernet.

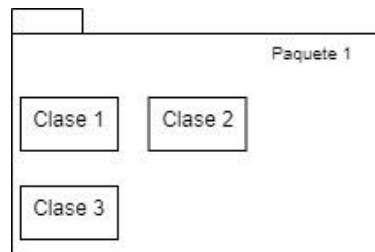


Componentes y nodos

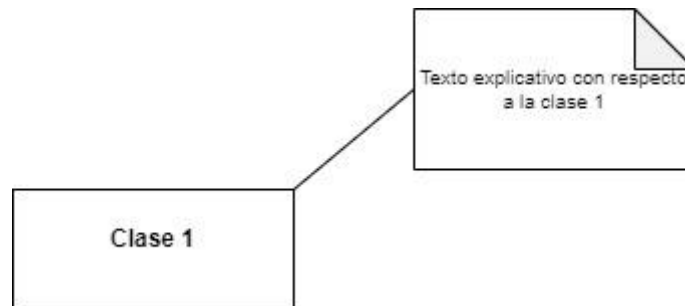


Otras características

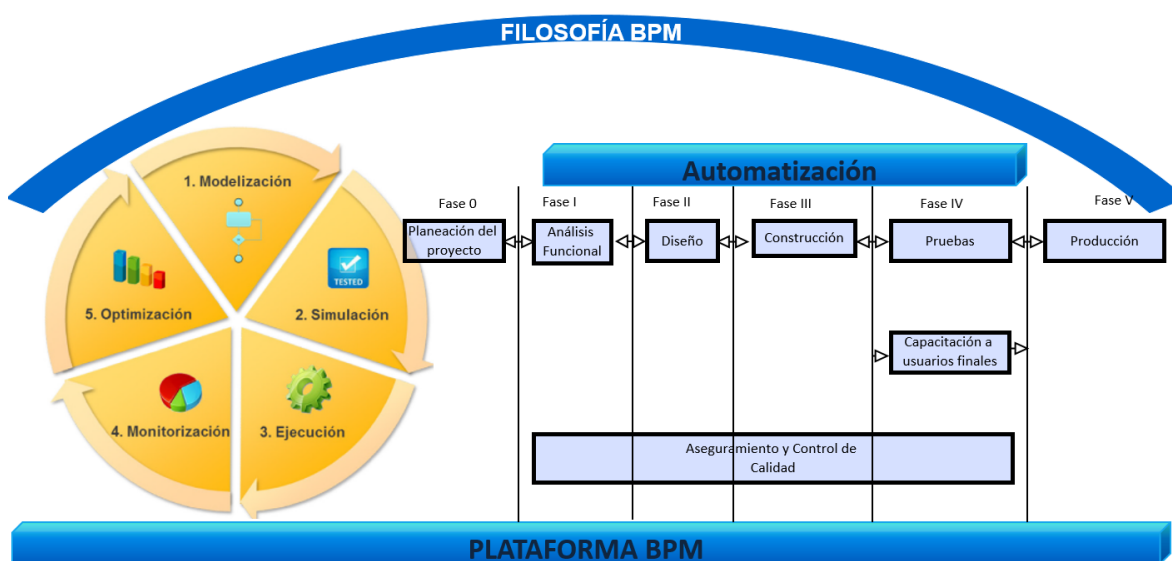
- **Paquetes:** En algunas ocasiones se encontrará con la necesidad de organizar los elementos de un diagrama en un grupo. Tal vez quiera mostrar que ciertas clases o componentes son parte de un subsistema en particular. Para ello, se pueden agrupar en un paquete, que se representa por una carpeta tabular.



- **Notas:** Es frecuente que alguna parte del diagrama no presente una clara explicación del porqué está allí o la manera en que trabaja. Cuando éste sea el caso, la nota UML será útil. La nota tiene una esquina doblada y se adjunta al elemento del diagrama conectándolo mediante una línea punteada.



ENFOQUE DEL MARCO PARA EL MODELAMIENTO DE PROCESOS BPM



- **Modelización:** La Modelización es la etapa donde se diseñan y construyen los procesos. Esto representa tres grandes ventajas:
 - Elimina las tradicionales dificultades de comunicación entre el personal de negocio y el personal técnico cuando se diseñan y se modifican procesos.
 - Garantiza el correcto diseño y ejecución de todos los procesos sin errores de programación y por lo tanto se ofrece operaciones y procesos robustos que encajan exactamente con los requerimientos de los ejecutivos de negocio.

- Se reduce dramáticamente el tiempo y costo de desarrollo de procesos, con la capacidad de realizar cambios en los modelos de los procesos de manera fácil, rápida y con efecto inmediato.
- **Simulación:** Consiste en realizar simulaciones de manera fácil y en entornos de trabajo real, donde algunos factores (como la identidad de los ejecutores) se 'simulan' mientras otros factores siguen siendo los reales, proporcionando así una imagen certera de lo que realmente ocurrirá cuando el proceso se encuentre en Ejecución.
- **Ejecución:** La etapa de Ejecución es la etapa donde se pone en marcha lo que se ha modelizado en fases anteriores. Es la fase de Producción. Los usuarios trabajan diariamente con los procesos.
- **Monitorización:** En la etapa de Monitorización se observan y controlan los resultados de la etapa de Ejecución mediante herramientas de análisis, observando escenarios reales (tiempos, retrasos o progresos, desviaciones, costes) de todos los procesos mientras se están ejecutando.
- **Optimización:** La Optimización es la etapa donde se realizan cambios en los procesos una vez se han detectado los aspectos mejorables a través de la etapa de Monitorización. Los cambios se realizan en el modelo del proceso (Modelización) de forma sencilla para luego verificar mediante la simulación y en tiempo real que el proceso funciona correctamente y en el menor tiempo posible.

PLAN DE DATOS

Elemento	Descripción	Repositorio	Responsable
Datos de gestión del proyecto	Información relevante de la gestión del proyecto (Actas, correos informativos, planes de trabajo, plan de comunicaciones, plan de gestión de datos, riesgos, colaboradores, ítems de configuración, estimaciones)	Todos elementos están definidos en el proceso y se deben centralizar en AZURE DEVOPS	Director de Proyectos / Scrum Master
Requerimientos/Casos de uso y demás artefactos UML	Requisito del usuario y casos de uso que incluye los criterios de aceptación en los que se transcriben las expectativas del cliente con respecto a la solución a desarrollar.	Los artefactos se almacenan en AZURE DEVOPS	Director de Proyectos / Scrum Master

Elemento	Descripción	Repositorio	Responsable
Datos de los ambientes de trabajo	Información de los ambientes de trabajo tal como host o IP, nombre del servidor, etc	Se encuentran definidos en los elementos del proyecto en gestión del conocimiento AZURE DEVOPS	Director de Proyectos / Scrum Master
Datos de acceso a bases de datos y ambientes	Información de acceso a las bases de datos y ambientes de desarrollo y pruebas. Debido a que los servidores en los que se encuentran los ambientes de trabajo son del cliente, se le debe solicitar vía correo los accesos requeridos para el desarrollo y pruebas de las soluciones	No aplica	Director de Proyectos / Scrum Master
Activos de proceso	Información de las políticas y procesos de la organización (descripción de los procesos, actividades, formatos, guías)	AZURE DEVOPS	LÍDER DE CALIDAD
Datos de acceso a las aplicaciones y herramientas de trabajo	Información de acceso a las aplicaciones y herramientas de trabajo (S-LAC, Azure Devops). Los accesos se solicitan vía correo a la Gerencia de Ingeniería de la organización	No aplica	Cada integrante del equipo
Código fuentes	Fuentes de la aplicación para		
Otros datos que deben ser gestionados	Si aplica, detalle otros datos que deben ser gestionados en el proyecto, tales como bases de datos, imagen corporativa, etc.		

GESTIÓN DEL RIESGO

Siguiendo los lineamientos de CMMI todos los proyectos serán gestionados desde el riesgo, estableciendo una serie de riesgos principales que deben ser monitoreados todo el tiempo, el cual nos arroja en la medida de la ejecución un control de cada elemento necesario para lograr los objetivos.

Los riesgos definidos en el anexo técnico “Anexo 1. Anexo técnico fábrica de software - modificado” también serán gestionados por parte de la Fábrica de Software, estos se hacen dentro de la gestión del proyecto.

Ámbito	Riesgo	Mitigación	Se asume	Indicador
Gerencia	Si a nivel gerencial no existe un compromiso total con todo el proyecto, esto impactara de manera transversal, los modelos de negociación, estimación y compromisos adquiridos		La entidad que incumple debe asumir los costos asociados a dichos incumplimientos	(# Mitigaciones ejecutadas / # Riesgos)
Definición	Sino existen definiciones claras que puedan llevar a los equipos de trabajo a desempeñar su trabajo en los tiempos planeados para ello.	Se debe establecer un canal de comunicación que permita aclarar a tiempo las definiciones.	La entidad encargada de definir los diferentes elementos establecidos en los acuerdos debe asumir los costos incurridos por riesgos de definición	(# Mitigaciones ejecutadas / # Riesgos)
		Realizar reuniones de seguimientos (Dailys) para socializar dichas dificultades.		(# bitácoras / #HU o #CU)
		Se debe manejar una bitácora que permita controlar la ocurrencia de dichos eventos.		
Alcance	Si los alcances de los proyectos son ambiguos o indefinido	Se debe establecer un canal de comunicación que permita aclarar a tiempo los alcances.	La entidad encargada de definir los diferentes elementos establecidos en los acuerdos debe asumir los costos incurridos por riesgos de alcance	(# Mitigaciones ejecutadas (Reuniones)/ # Riesgos)
		Realizar reuniones de aclaración de alcances entre las partes.		
		Se debe manejar una bitácora que permita controlar la ocurrencia de dichos eventos.		
Personal idóneo	Si el personal encargado de suministrar la información o los insumos que requieren los proyectos no tiene las habilidades técnicas, de comunicación o de proactividad necesaria para el tiempo contratado.	<p>Se establece una línea directa que tenga la potestad de cambiar o ejercer control sobre las diferentes mejoras manifestadas.</p> <p>Se reporta en la herramienta de gestión de mejora de personal el caso.</p> <p>Se debe manejar una bitácora que permita evidenciar temas relacionados con negligencias, o habilidades</p>	La entidad encargada de definir los diferentes elementos establecidos en los acuerdos debe asumir los costos incurridos por riesgos de personal idóneo	<p>(#Bitacora x Persona)</p> <p>(#Horas afectadas x Persona)</p>
Comunicación	Si no existe un canal de comunicación adecuado que	Definir los diferentes roles entre las partes que	La entidad encargada de mantener un canal de	(#Riegos Mitigados / # Riesgos)

Ámbito	Riesgo	Mitigación	Se asume	Indicador
	apoye la remoción de impedimentos de manera oportuna	remuevan los diferentes tipos de impedimentos. Registrar en la bitácora el impacto en tiempo de un impedimento	comunicación efectiva debe asumir dichos costos	# Horas impactadas / # Horas totales Sprint \$Costo horas impactadas/ Costo Sprint
Infraestructura	Si los ambientes o insumos necesarios para llevar a cabo el proyecto no están disponibles o son inestables.	Se establece un grupo de apoyo para dar solución a los impedimentos que se puedan presentar.	La entidad encargada de garantizar la infraestructura necesaria debe incurrir en los costos en los que se incurre por dichas fallas.	# Riesgos presentados x Sprint
		Se reportan los incidentes presentados en la herramienta de apoyo.		# Horas impactadas / # Horas totales Sprint
		Se reporta en la bitácora del proyecto el evento presentado el impacto en horas por dicho evento en cada persona del equipo		\$Costo horas impactadas/ Costo Sprint
Implementación	Si se presenta dificultades por una mala implementación nueva o existente	-Se deben establecer equipos técnicos que realicen la revisión del código escrito.	Los tiempos invertidos en dicha corrección deben ser asumido por la fábrica de software, si la funcionalidad es nueva y no es algo pre-existente	Indicadores de SONAR u otra herramienta definida
		-Se deben usar herramientas para revisión automática de Código		
		-Se deben realizar pruebas de unidad automatizadas		
Análisis	Si el análisis no cumple con lo requerido ya sea por falta de profundidad o falta de coherencia	Se debe establecer con el usuario dueño etapas de revisión con el fin de aclarar criterios de aceptación y claridad del negocio.	Los tiempos invertidos en reprocesamiento por fallas de análisis o definición deben ser asumidos por la entidad responsable de la falla presentada	#Fallas de análisis/#CU o #HU
		Reportar en la bitácora las fallas de análisis presentadas y el impacto en horas		
Rotación de personal	Si en medio de la ejecución del proyecto se presentan salidas del personal.	N/A	El impacto presentado por dicho riesgo debe ser asumido por la compañía a la cual se le presente.	#Personas que salen/#Personas totales del proyecto

CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

Id	Paso	Descripción	Responsable	Salida
1	Evaluar la pertinencia del cambio	<p>Antes de solicitar el cambio se requiere evaluar qué tan necesario es y qué tan pertinente resulta implementarlo en el transcurso del proyecto actual. La premisa para evaluar la pertinencia debe ser la real necesidad o urgencia que tiene el negocio de implementar el cambio o la generación de valor que éste aporta para el resultado del Sprint. Para este fin se debe evaluar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sin el cambio el proceso deja de funcionar o se hace imposible lograr los objetivos del proyecto o sprint? * Existe un camino alternativo, temporal para solucionar esta necesidad? * Está alineado con las mejores prácticas del proceso? * Está alineado con las mejores prácticas técnicas? <p>Si se concluye que es imprescindible realizarlo en el proyecto(Sprint) actual, seguir al paso2, de lo contrario, terminar el proceso de Control Integrado de cambios.</p>	Interesado del proyecto que desea solicitar cambio	Registro de cambio en AZURE DEVOPS
2	Evaluar el impacto del cambio en los requisitos y productos de trabajo	<p>Evaluar el impacto del cambio en los componentes de la solución. Tener en cuenta las historias de usuario, los criterios de aceptación, las reglas de negocio, prototipos y otros componentes derivados. Esta actividad tiene lugar, solo cuando se están haciendo modificaciones de alcance.</p> <p>Utilizar los mecanismos de trazabilidad establecidos en Enterprise Architect para determinar el impacto. Registrar en AZURE DEVOPS el impacto del cambio en productos de trabajo</p>	Director de Proyectos / Scrum Master Equipo de proyecto	Registro de cambio en AZURE DEVOPS (Registro del impacto en requisitos)
3	Evaluar el impacto del cambio en el plan del proyecto.	<p>Evaluar el impacto del cambio en el plan de gestión del proyecto. Tener en cuenta las líneas base de alcance, tiempo y costo. Adicionalmente, tener en cuenta cómo impacta el cambio en otras restricciones del proyecto, como son: recursos necesarios, calidad, riesgos y satisfacción del cliente.</p> <p>Registrar en AZURE DEVOPS el impacto en el plan.</p>	Director de Proyectos / Scrum Master	Registro de cambio en AZURE DEVOPS (Registro del impacto en el plan)

Id	Paso	Descripción	Responsable	Salida
4	Crear opciones para minimizar el impacto	<p>Evaluar diferentes alternativas para minimizar el impacto del cambio y asegurar el cumplimiento del sprint. Tener en cuenta las siguientes premisas que se busca mantener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La fecha del sprint no debe ser modificada - Se debe procurar mantener el tamaño del equipo. <p>La primera alternativa para darle manejo al cambio es eliminar del Sprint Backlog alguna historia de usuario con menor generación de valor y prioridad. Otras opciones a considerar modificar la forma de hacer el trabajo, redistribuir actividades entre miembros del equipo, ajustar calidad.</p> <p>Si se encuentran cambios en impactos después de revisar este tipo de alternativas, documentar el impacto en AZURE DEVOPS.</p>	Director de Proyectos / Scrum Master	F-GES-002 ControlCambios
5	Aprobar o rechazar el cambio	<p>La solicitud de cambio con sus impactos asociados debe ser estudiada por un comité de control de cambios, el cual es definido durante la planeación del proyecto. Este puede estar conformado por una o varias personas. En los proyectos ágiles este rol lo realiza el Product Owner. Al determinarse la aprobación o rechazo del cambio, el estado del mismo debe ser actualizado en AZURE DEVOPS.</p>	Comité de cambios (Cliente) / Product Owner	Correo de aprobación o rechazo del cambio. Registro de estado en AZURE DEVOPS
6	Comunicar el cambio a los interesados	<p>Utilizar la Matriz de comunicaciones para determinar de qué forma y a quiénes debe ser comunicado el cambio que ha sido aprobado o rechazado. En caso de aprobación, continuar con el paso 7 del procedimiento. En caso de rechazo, este es el último paso.</p>	Director de Proyectos / Scrum Master	Comunicación del cambio según matriz de comunicaciones.
7	Ajustar el plan del proyecto y productos de trabajo afectados por el cambio.	<p>Según el impacto del cambio se requerirá ajustar el alcance, tiempo o costo, algunos de los documentos que conforman el plan del proyecto y, posiblemente, se requieran modificaciones a algunos de los entregables que ya han sido elaborados o que están siendo elaborados.</p>	Director de Proyectos / Scrum Master	Documentos del Plan de gestión del proyecto modificados.

Id	Paso	Descripción	Responsable	Salida
8	Implementar el cambio	<p>Poner en marcha el plan para implementar el cambio aprobado. Para este fin utilizar el proceso de Desarrollo de producto(P_DP_DESARROLLO_PRODUCTO).</p> <p>Tener en cuenta que al implementar el cambio se deben modificar todos los productos de trabajo impactados: planes, documentos entregables resultantes del análisis y diseño, componentes de la solución.</p> <p>El documento de Enterprise Architect deberá reflejar los cambios implementados y la trazabilidad de los requisitos debe ser actualizada</p>	Equipo de proyecto	

MATRIZ DE COMUNICACIONES

DEFINICIÓN DE LAS COMUNICACIONES						
FASE DEL PROYECTO	ASPECTO A COMUNICAR	RESPONSABLE	MEDIOS Y ESTRATEGIAS	FRECUENCIA	DIRIGIDO A	RESPUESTA
	¿Qué se comunica?	¿Quién comunica?	¿Cómo le comunica?	¿Cuándo le comunica?	¿A quién le comunica?	¿Cómo se retroalimenta
Iniciación	Propuesta Comercial	Director Comercial	Correspondencia externa, reuniones de seguimiento y actas	Durante el proceso de negociación	Área de Contratación	En reuniones para la firma de contrato
Planeación	Cronogramas, documentos de especificaciones funcionales y técnicas, casos de uso.	Líder de proyecto	Reuniones de planeación	Al inicio del proyecto	Coordinación de área de soporte y usuarios líderes de proceso	En reuniones y actas
Ejecución	Pruebas de funcionalidad del desarrollo, documentación técnica y funcional y capacitaciones Solicitudes de Cambios, Ajustes y demás temas	Líder de Proyecto Ingenieros Funcionales Ingeniero de Desarrollo Analista QA	Actas, manuales, plan y registros de capacitación	La requerida de acuerdo al desarrollo	Líder de proyecto por parte del cliente	Reuniones y actas
Seguimiento y Control	Estado del proyecto	Líder de Proyecto	Informes cronogramas y	De acuerdo a terminación de actividades	Líder de proyecto por parte del cliente	Reuniones y actas
Cierre	Encuestas de satisfacción, lecciones aprendidas y aceptación de productos y del proyecto	Líder de Proyecto	Encuestas, reuniones y actas	Al finalizar el proyecto	Líder de proyecto por parte del cliente	Reuniones y actas

TOMA DE DECISIONES

Id	Actividad	Descripción	Responsable	Salida
1	Evaluar aplicación de procedimiento	<p>Antes de iniciar a ejecutar este procedimiento evalúe si la decisión que va tomar está incluida dentro de las siguientes pautas:</p> <p>Soluciones Técnicas en proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> *Cambios sobre la plataformas tecnológicas *Selección de soluciones técnicas o arquitecturas candidatas <p>Mejora Continua</p> <ul style="list-style-type: none"> *Creación de nuevos procesos de la compañía que se encuentren dentro del proceso de mejora organizacional. *Modificaciones sustanciales a un proceso existente. <p>Estrategias de Negocio</p> <ul style="list-style-type: none"> *Selección de proyectos internos que no están relacionados en la planeación estratégica. *Inclusión de una nueva línea de negocio. *Desarrollo de un nuevo producto o servicio. <p>Directrices de Tecnología del Consorcio fábrica Mineducación Todosistemas Softcaribbean 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> * Selección del uso de un software interno o externo para desarrollo o apoyo a los proyectos 	<p>Soluciones Técnicas en proyectos ARQUITECTOMEjora Continua LÍDER DE CALIDADEstrategias de Negocio DIRECCIÓN COMERCIALDirectrices de Tecnología del Consorcio fábrica Mineducación Todosistemas Softcaribbean 2021 GERENCIA DE INGENIERÍA</p>	
2	Identificar criterios de evaluación	<p>Seleccione los criterios que utilizará para evaluar cada una de las alternativas. Éstos deben ser organizados de acuerdo a la importancia o peso que pueden tener en la toma de la decisión. Documente los criterios de evaluación seleccionados y la importancia de cada uno de ellos para minimizar la posibilidad de que se olviden las razones por las cuales se tomó la decisión.</p>	<p>Soluciones Técnicas en proyectos ARQUITECTOMEjora Continua LÍDER DE CALIDADEstrategias de Negocio DIRECCIÓN COMERCIALDirectrices de Tecnología de del Consorcio fábrica Mineducación Todosistemas Softcaribbean 2021 GERENCIA DE INGENIERÍA</p>	AAAAMMDD_NOMBREDECISION_TOMA_DECISIONES

Id	Actividad	Descripción	Responsable	Salida
3	Identificar alternativas de solución	Identifique las diferentes alternativas que se tienen para solucionar el problema. Invite a otras personas para que le ayuden a identificar alternativas, en forma de lluvia o tormenta de ideas. Involucrar a personas con diferentes habilidades puede ayudar a identificar suposiciones y restricciones. Finalmente, documente las alternativas propuestas	Soluciones Técnicas en proyectos ARQUITECTOMejora Continua LÍDER DE CALIDADEstrategias de Negocio DIRECCIÓN COMERCIALDirectrices de Tecnología de Softcaribbean GERENCIA DE INGENIERÍA	AAAAMMDD_NOMBREDECISION_TOMA_DECISIONES
4	Evaluar las alternativas	Evalúe las alternativas de solución utilizando el método de juicio de experto (si se requiere prototipo, este se debe elaborar o desarrollar) los criterios establecidos y la Matriz de Análisis y evaluación. La evaluación de las alternativas debe involucrar el análisis, la discusión y la revisión. Algunas veces será necesario repetir más de una vez este ciclo. Si ninguna de las inicialmente propuestas son válidas, considere nuevas alternativas, criterioso métodos. Repita el proceso de análisis y evaluación hasta encontrar una alternativa que cumpla con expectativas. Documente los resultados del proceso de análisis y evaluación.	Soluciones Técnicas en proyectos ARQUITECTOMejora Continua LÍDER DE CALIDADEstrategias de Negocio DIRECCIÓN COMERCIALDirectrices de Tecnología del Consorcio fábrica Mineducación Todosistemas Softcaribbean 2021 GERENCIA DE INGENIERÍA	AAAAMMDD_NOMBREDECISION_TOMA_DECISIONES
5	Seleccionar la mejor alternativa	Seleccione una alternativa de solución basado en el resultado de la evaluación realizada. Tenga en cuenta los riesgos que ésta solución puede generar. De identificarse riesgos, éstos deben ser registrados y gestionados. Documente la decisión tomada.	Soluciones Técnicas en proyectos ARQUITECTOMejora Continua LÍDER DE CALIDADEstrategias de Negocio DIRECCIÓN COMERCIALDirectrices de Tecnología del Consorcio fábrica Mineducación Todosistemas Softcaribbean 2021 GERENCIA DE INGENIERÍA	AAAAMMDD_NOMBREDECISION_TOMA_DECISIONES

CÓDIGO DE ÉTICA

CONSORCIO FÁBRICA MINEDUCACIÓN TODOSISTEMAS SOFTCARIBBEAN 2021 fiel a sus principios institucionales, se compromete a:

1. Cumplir con calidad y oportunidad las fechas programadas
2. Generar valor agregado cada vez que se tenga interacción con nuestro Cliente
3. Mantener bajo reserva absoluta toda la información propia del Cliente, que en el transcurso del proyecto debamos acceder.
4. Transferir el “Know how” que se tenga de la base tecnológica del proyecto
5. Terminar exitosamente los trabajos para coadyuvar al éxito de nuestro cliente