

 EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	
	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO	
	Portada del Proyecto de Residencias Profesionales	

Nombre del Proyecto:

Gestión del proyecto SESONAR empleando la guía PMBOK

Nombre del Alumno

Alondra Monserrat Villalobos Jiménez

Numero de Control

15990782

Nombre de la Carrera

Licenciatura en Administración

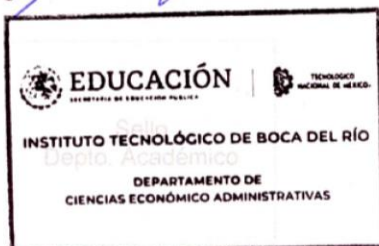
Especialidad

Finanzas Empresariales

Sello

Ing. Casimiro Gonzalez Sosa

Cap. Corb. SIA IMN Miguel Moran Pérez



Boca del Río, Veracruz a 13 de Diciembre del 2019

Agradecimiento

A mis padres Aline Jiménez López, José Luis Villalobos Rincón por ser el motor importante de mi vida, por apoyarme en todo momento, por los valores inculcados, por su amor incondicional y por esta gran oportunidad que me dieron de seguirme superando basada en sacrificios para poder ser una persona profesional.

Así mismo también quiero agradecerle el apoyo y dedicación a mi profesor el Ing. Casimiro González Sosa y a mi jefe del proyecto el Cap. Corb. SIA. IMN. Miguel Moran Pérez por sus consejos y conocimientos compartido.

Agradezco al personal de la INIDETAM por haberme abierto las puertas para poder realizar mis residencias profesionales brindándome de su apoyo y profesionalismo dentro del instituto.

Resumen

El presente proyecto está basado en la utilización de los conceptos y metodologías de la guía del Project Management Institute (PMI), denominada Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (*Guía del PMBOK®*, Sexta Edición), para aplicarlos en el desarrollo de nuevas tecnologías a fin de incrementar la capacidad táctica en inteligencia, búsqueda y reconocimiento en las aguas jurisdiccionales de la Armada de México, el cual será realizado en el Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Armada de México.

La Guía del PMBOK® contempla nueve áreas importantes de conocimiento que se tomaron en cuenta a aplicar, Gestión de la integración, Gestión del alcance, Gestión del cronograma del proyecto, Gestión del costo del proyecto, Gestión de la calidad del proyecto, Gestión de los recursos, Gestión de las comunicaciones y Gestión de los riesgos del proyecto, las cuales serán el desarrollo del presente proyecto, se diseñarán y se ejecutará el proyecto denominado Sistema de entrenamiento para sistemas de sonar (SESONAR), este proyecto abarcará desde la aprobación de la “Solicitud de desarrollo”, seguido de la ejecución de las tareas planeadas en la gestión del alcance.

Se estima en base al planteamiento un presupuesto de \$6,705,536.00 y un tiempo de ejecución de 18 meses. Al finalizar el proyecto, se demuestra que los conceptos, metodologías, herramientas y lineamientos manejados según la Guía del PMBOK® han sido de mucha utilidad al momento de planificar, ejecutar y controlar el desarrollo del proyecto, los cuales conllevan hacia el ahorro de tiempo, dinero y presupuesto. Se sugiere aplicarlo en el diseño de nuevos proyectos aprovechando de la mejor manera los recursos de la organización, para estos procesos es necesario contar con personal con experiencia, procesos estandarizados a la gestión y una tecnología adecuada.

Índice

Agradecimiento.....	ii
Resumen	iii
Índice.....	iv
Índice de ilustraciones.....	viii
Índice de tablas	ix
Introducción.....	1
Objetivo	2
Objetivo Especifico	2
Justificación.....	4
Capítulo 1. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área de trabajo del estudiante.	6
1.1 Datos generales del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Armada de México.....	6
1.2 Misión.	8
1.3 Visión.....	8
Ubicación	8
1.4 Políticas.	9
1.5 Valores Navales.....	9
1.6 Organigrama de la empresa.....	10

Premiso y/o certificaciones.	11
1.7 Descripción o funciones del departamento o área donde se realizó el proyecto.....	11
1.8 Problemática.....	12
Capítulo 2. Fundamentos teóricos de la Guía PMBOK.	15
2.1 Propósito de la guía PMBOK.....	15
2.2 ¿Qué es un proyecto?.....	16
2.3 Ciclo de vida de un proyecto.....	16
2.4 Características del ciclo de vida de un proyecto.	17
2.5 El Rol de las Áreas de Conocimiento.	18
1. Gestión de la Integración.....	19
2. Gestión del alcance del proyecto	19
3. Gestión del tiempo del proyecto.	19
4. Gestión de los costos del proyecto.....	19
5. Gestión de la calidad del proyecto	19
6. Gestión de recursos humanos del proyecto	20
7. Gestión de la comunicación del proyecto	20
8. Gestión de riesgo del proyecto	20
9. Gestión de adquisición del proyecto.	20
Capítulo 3. Procedimiento y descripción de actividades realizadas.	21
3.1 Gestión de la integración del proyecto	21

Procedimiento 1.....	22
3.2 Gestión del alcance.....	31
Procedimiento 2.....	33
3.3 Gestión del tiempo y recursos.....	38
Procedimiento 3.....	39
3.4 Gestión de costos.....	42
Procedimiento 4.....	42
3.5 Gestión de la calidad.....	46
Procedimiento 5.....	46
3.6 Gestión de recursos humanos.....	55
Procedimiento 6.....	55
3.7 Gestión de la comunicación	58
Procedimiento 7.....	58
3.8 Gestión del riesgo.....	63
Procedimiento 8.....	63
3.9 Gestión de adquisiciones.....	68
Procedimiento 9.....	68
Conclusión.....	127
Recomendaciones	128
Control de cambios.....	129

Minuta de trabajo.	129
Matriz de evaluación del riesgo.	130
Glosario de términos y acrónimos.....	133

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 INIDETAM	7
Ilustración 2 Estructura de mando del INIDETAM.....	7
Ilustración 3 Organigrama de la empresa	10
Ilustración 4 Ubicación del INIDETAM	11
Ilustración 5 Estructura Genérica del ciclo de vida del proyecto	18
Ilustración 6 Desarrollo del acta de constitución	23
Ilustración 7 Objetivo Esperado (entregable final)	33
Ilustración 8 Descomposición de trabajo	34
Ilustración 9 Control de cambios	38
Ilustración 10 Organigrama del proyecto SESONAR.....	40
Ilustración 11 Diagrama de Gantt.....	41
Ilustración 12 Minuta de comunicación	60
Ilustración 14 Ciclo de información del proyecto SESONAR	61
Ilustración 15 Análisis cualitativos de riesgos.....	64
Ilustración 16 Probabilidad e Impacto.....	66

Índice de tablas

Tabla 1 Acta de Constitución del proyecto	29
Tabla 2 Etapa 1 Diseño conceptual	35
Tabla 3 Etapa 2 Ingeniería de detalle.....	36
Tabla 4 Etapa3 Construcción	36
Tabla 5 Etapa 4 Integración y pruebas	37
Tabla 6 Pruebas y manuales.....	37
Tabla 7 Asignación de costos por etapas.....	42
Tabla 8 Determinación del presupuesto por entregable.....	43
Tabla 9 Flujo de efectivo.....	45
Tabla 10 Matriz del proceso de calidad	48
Tabla 11 Requisitos del llenado de formatos (DISI).....	50
Tabla 12 Requisitos del Llenado de formatos (DCM)	51
Tabla 13 Construcción del formato DSM	53
Tabla 15 Organigrama del proyecto	55
Tabla 16 Roles y responsabilidades del riesgo.	65
Tabla 17 Seguimiento de la Gestión de Riesgo.....	66
Tabla 18 Evaluación del riesgo.....	67
Tabla 19 Adquisición de materiales de acuerdo a la CuCop (mayo).	77
Tabla 20 Tabla 20 Adquisición de materiales de acuerdo a la CuCop (septiembre).....	90

Introducción

La importancia del proyecto radica en que se basa en estándares de calidad de nivel internacional. Al seguirlos, se garantizan los resultados óptimos y una gestión eficaz de cualquier tipo de proyecto en una empresa.

El Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Armada de México (INIDETAM) pretende desarrollar una plataforma de entretenimiento para operadores y técnicos de mantenimiento para los sistemas de sonar, llamado proyecto SESONAR, para poder cumplir esa necesidad se necesita aplicar los conocimientos de la Guía PMBOK ya que garantiza el éxito del proyecto si esta se cumple con los estándares y lineamiento que rige.

El logro de dichas metas involucra el compromiso de recursos económicos, antes de iniciar la ejecución se requiere determinar si los beneficios potenciales derivados del proyecto compensarían los costos de la inversión.

Las organizaciones que pretendan ofrecer productos y/o servicios deben de buscar estrategias para la satisfacción del cliente en base a sus requisitos fundamentales de costo, tiempo y calidad. Lograr este nivel de satisfacción conlleva a una adecuada gestión de proyectos con objetivos específicos.

Una vez que un proyecto es aprobado y se realiza, empieza la etapa más difícil, desde el punto de vista administrativo, ya que durante la ejecución surgen muchos y difíciles problemas de planeación, coordinación y control. Este es el campo de lo que hoy se conoce como Administración de Proyectos o Dirección de Proyectos.

Objetivo

Aplicar fundamentos de gestión de proyectos en el desarrollo del Proyecto SESONAR empleando la *Guía del PMBOK®* para Desarrollar una plataforma de entrenamiento para operadores y técnicos de mantenimiento para los sistemas de Sonar desarrollados por la Institución.

Presentar la propuesta de implementación de la gestión de la planificación para proyectos en base a los lineamientos del PMBOK del PMI, para la reducción de costos del Proyecto SESONAR.

Objetivo Especifico

Aplicar las herramientas de la *guía del PMBOK®* en las fases de iniciación, planificación y ejecución del proyecto. La aplicación de la metodología de la *Guía del PMBOK®*, es extensa y al analizar un proyecto completo se ampliaría demasiado para el presente trabajo de investigación, por lo que, para este reporte se desarrollaron algunos procesos fundamentales y para el desarrollo de ellos se utilizaron algunas herramientas en base a las nueve áreas de conocimiento empleando la *Guía del PMBOK®* al proyecto SESONAR.

En este reporte se verá el desarrollo del proyecto de las siguientes áreas como lo conduce una empresa de Gerencia de Proyectos, alcanzando así el objetivo principal de este trabajo.

Áreas a desarrollar:

- Gestión de la Integración del proyecto.
- Gestión del Alcance del proyecto.
- Gestión del Tiempo del proyecto.
- Gestión de la Costo del proyecto.
- Administración de Calidad del proyecto.
- Administración de Recursos Humanos del proyecto.
- Administración de la Comunicación del proyecto.

- Administración del Riesgo del proyecto.
- Administración de las Adquisiciones del proyecto.

Justificación

Es de utilidad para el proyecto SESONAR contar con personal de formación administrativa para llevar a cabo la gestión en el desarrollo del proyecto ya que ellos se encargarán de los lineamientos del proyecto agregándole mejoras. Es responsabilidad de los ejecutores del presente proyecto, culminar la investigación con éxito comprobando lo propuesto en un principio, utilizando la aplicación de métodos, para poder culminar el pregrado satisfactoriamente y brindar un aporte de investigación en el área de gestión de proyectos a la sociedad y seguir adelante con las metas establecidas, teniendo en cuenta la demanda de profesionales altamente calificados.

Se justifica el proyecto debido a que el producto es único en el país y puede representar una rentabilidad para la empresa. Adicional a ello, el proyecto tiene mayor aceptación por parte de la armada de México, el proyecto se llevó a cabo por ausencia de sistemas orientados a proyectos, usualmente hace que la administración del proyecto sea más difícil. En algunos casos, organizaciones no basadas en proyectos tendrán departamentos u otras subunidades que operarán como organizaciones basadas en proyectos con sistemas para tales necesidades. El equipo administrativo del proyecto debe estar agudamente consciente de como el sistema de la organización afectará al proyecto.

1. El desarrollo de este proyecto nos llevará a contar con personal capacitado en la Institución y en las diversas Instituciones tecnológicas involucradas en este tipo de tecnología.
2. La conclusión de este proyecto permitiría pasar a la fase de entrenamiento y capacitación, ya que, una vez probado y aceptado el sistema, podrá crecer en dimensiones y capacidades.

por falta de planificación se desarrolla el siguiente estudio en base a lo propuesto por el PMI (Project Management Institute), con el objetivo de proponer un conjunto de buenas prácticas para la gestión de la planificación, buscando la estandarización en el desarrollo de proyectos.

Por otra parte, es de gran importancia la realización del Sistema de entrenamientos para sistemas de sonar (SESONAR) ya que es un beneficio para la Armada de México por las siguientes razones:

1. El desarrollo se realiza de acuerdo a la doctrina institucional y apegado a los sensores desarrollados.
2. Emplea estándares internacionales
3. Genera escenarios de solución a problemas nacionales
4. Emplea una arquitectura capaz de absorber el impacto del cambio tecnológico a fin de garantizar una vida útil de al menos 10 años.
5. Funge como plataforma de entrenamiento, modular y portátil, para los Operadores de sonar y Técnicos de mantenimiento, tanto en puerto como navegando.
6. Funge como referencia para predecir y verificar el comportamiento de los Sonares en diferentes condiciones Oceanográficas y de Operación.
7. Reconfigurable a la unidad de superficie que posea los sensores subacuáticos desarrollados por el INIDETAM.
8. Interoperable con las bases de datos oceanográficos y del lecho marino disponibles.
9. Generador de bases de datos de condiciones oceanográficas y firmas acústicas recolectadas.
10. Resistente a las vibraciones y ambiente marino

Adicionalmente, el desarrollo de la propuesta SESONAR resulta la opción económica más conveniente, ya que representa solo 16.5% del costo de adquisición de la oferta internacional recibida, la cual también presenta un alto costo de mantenimiento equivalente a nueve millones de pesos anuales. Con el desarrollo de esta propuesta se reduce la dependencia tecnológica del exterior, se forma personal humano especializado y se generan beneficios para la sociedad mexicana.

Capítulo 1. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área de trabajo del estudiante.

1.1 Datos generales del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Armada de México.

El 16 de septiembre de 2001, por Acuerdo Secretarial 103 se crea el Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Armada de México, el cual inicialmente sólo limitó a coordinar o coparticipar en desarrollos realizados para la SEMAR a través del Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales (FSIDCN) por Centros de Investigación Civiles; y fue a partir del año 2005 que empezó a recibir recursos para desarrollar proyectos de manera independiente.

En la Secretaría de Marina la atribución de investigación y desarrollo es realizada por la Dirección General de Investigación y Desarrollo, la cual depende directamente de la Subsecretaría de Marina y para el cumplimiento de sus atribuciones cuenta con el INIDETAM.



Ilustración 1 INIDETAM

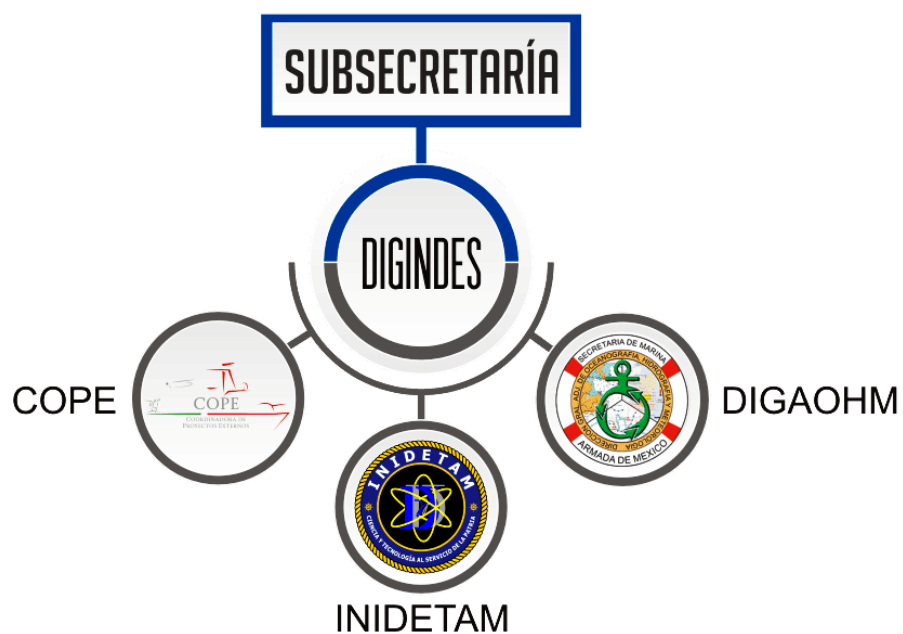


Ilustración 2 Estructura de mando del INIDETAM

Su funcionalidad:

1. Investigar y desarrollar proyectos tecnológicos de Sistemas Tácticos y tecnología de punta.
2. Desarrollar sistemas para optimización de las operaciones que desarrollen las unidades y establecimientos navales.
3. Presentar propuestas de soluciones tecnológicas con el fin de apoyar a las operaciones de las unidades y establecimientos navales, y asesorar al Mando con relación a aquellas que se generen en otras instituciones.
4. Participar en la evaluación y supervisión de las actividades de investigación y desarrollo de tecnologías de la institución y empresas públicas y privadas.
5. Representar a la institución, participar en comités, congresos, conferencias y actos semejantes, nacionales o internacionales, en su ámbito de competencia.
6. Las demás que le confieran las disposiciones legales aplicables o que le sean ordenadas.

1.2 Misión.

Estudiar e integrar proyectos de I + D de manera independiente o en coordinación con otras instituciones, con el fin de apoyar las operaciones de las Fuerzas, Unidades y Establecimientos Navales.

1.3 Visión.

Ser un Instituto líder, capaz de disminuir la dependencia tecnológica del exterior y de proyectar a la SEMAR, como una Institución de vanguardia con el empleo de tecnología nacional.

Ubicación

Polígono Naval de Antón Lizardo, Localidad de Antón Lizardo, Municipio de Alvarado, Estado de Veracruz.

C. P. 95269

Email: info@inidetam.edu.mx

Teléfono: +52 297 956 0110

Número de empleados: 200

1.4 Políticas.

- ✓ Administrar y fomentar la educación naval del país
- ✓ Proteger los recursos marítimos, fluviales y lacustres nacionales.
- ✓ Auxiliar a la población en los casos y zonas de desastre o emergencia.
- ✓ Realizar acciones para salvaguardar la soberanía y defender la integridad del territorio nacional.
- ✓ Cooperar con el mantenimiento del orden constitucional del estado mexicano.
- ✓ Cumplimiento del orden jurídico en las zonas marinas mexicanas.
- ✓ Fomentar y participar en actividades socioculturales y cívicas es aspectos relacionados con el medio marítimo
- ✓ Proteger el tráfico marítimo, fluvial y lacustre, en las zonas marinas mexicanas, aguas interiores navegables
- ✓ Ejecutar los trabajos hidrográficos y la información necesaria para la seguridad de la navegación.

1.5 Valores Navales

- ✓ **Honor:** Artículo 2.- Es la cualidad moral que se lleva a la persona al estricto cumplimiento de los compromisos establecidos con su nación, la institución, sus conciudadanos y con ella misma, conduciéndose con dignidad, integración y espíritu de justicia en todo momento dentro y fuera del servicio.
- ✓ **Deber:** Artículo 3.- Es la vocación que muestra el personal naval para cumplir cabalmente con las obligaciones que la sociedad y el servicio exigen.

- ✓ **Lealtad:** Artículo 4.- Es la convicción de fidelidad hacia la nación, la institución, la superioridad y subalternos.
- ✓ **Patriotismo:** Artículo 5.- Es el amor, devoción y compromiso que se tiene por México y sus símbolos, anteponiéndola siempre a cualquier interés persona y de grupo.

1.6 Organigrama de la empresa

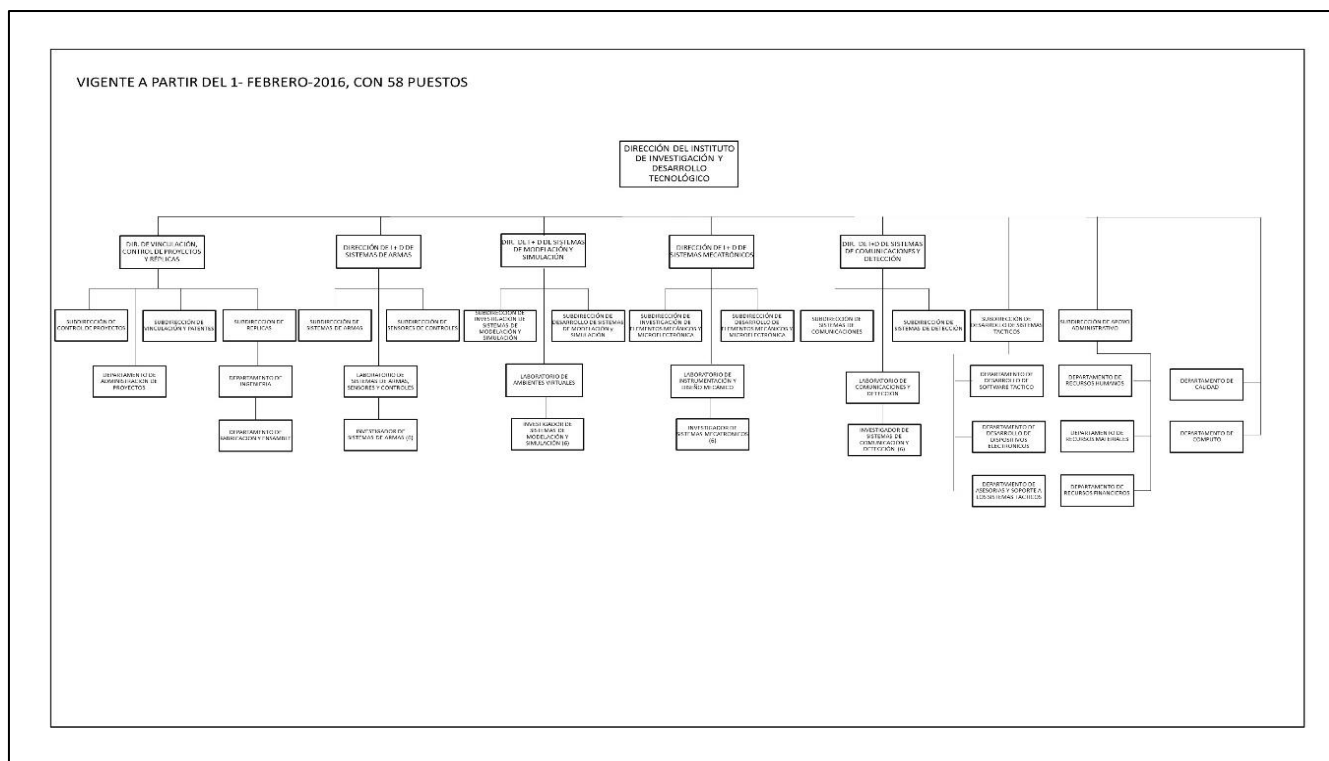


Ilustración 3 Organigrama de la empresa

Proyectos desarrollados por el INIDETAM.

- SIMNAVMUS
- CATVIR
- SPARTAAM
- SIVISO
- BV-01
- CESISCCAM

Premiso y/o certificaciones.

- ✓ Secretaría de Marina-Armada de México recibe cédula de acreditación del sistema nacional de competencias.
- ✓ Semar recibe premio por trabajar en favor de la igualdad de género
- ✓ Entregan Premio Campeche 2018 a la Semar
- ✓ “Certificación Nivel Oro” en la Norma NMX-R-025-SCFI-2015, en “Igualdad Laboral y No Discriminación”.

1.7 Descripción o funciones del departamento o área donde se realizó el proyecto

El Desarrollo del Proyecto se llevará a cabo en las inmediaciones de las Instalaciones del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Armada de México (INIDETAM), localizado en la avenida Océano Pacífico # 42, dentro del área del Polígono Naval de Antón Lizardo, Ver. Los activos que comprende este programa y la infraestructura quedarán dentro de la jurisdicción de la Primera Región Naval. La zona de influencia se considera la Franja costera, Mar Territorial, Zona Económica Exclusiva en ambos litorales del país. La etapa de construcción se llevará a cabo en la Dirección de Sistemas de Armas dentro del laboratorio de Acústica Subacuática



Ilustración 4 Ubicación del INIDETAM

1.8 Problemática

Debido a la mala organización, decadencia de recursos y falta de profesionalismo la SEMAR no ha podido explotar sus recursos, sin embargo, gracias a la guía PMBOK existe la realización del proyecto Sistema de Entrenamiento en Sistemas de Sonar (SESONAR) gestionado por la guía sin embargo el problema sigue siendo este, la cual se espera mejoras con este nuevos entregables.

México está conectado a dos grandes Océanos: Pacífico y Atlántico. El 61.72% (INEGI, 2017) de su espacio lo conforman las Zonas Marinas Mexicanas (ZMM) repletas de diversas especies comercializables, así como recursos naturales no renovables que han sido explotados para mantener nuestra economía, sin embargo, aún se encuentran amplias reservas en espera de la tecnología para su aprovechamiento. Los litorales costeros tienen una longitud aproximada de 11,122 kilómetros.

La responsabilidad de mantener el estado de derecho y proteger los intereses marítimos en esa amplia jurisdicción recae principalmente en la Secretaría de Marina (SEMAR), cuya Fuerza está representada por la Armada de México, con la misión de emplear el poder naval de la Federación para la defensa exterior y coadyuvar en la seguridad interior del país (Ley Orgánica de la Armada de México, 2012). El restante 38.28% del espacio (INEGI, 2017) queda representado por el macizo continental, donde los esfuerzos para coordinar la protección y explotación de los intereses descansa en la Administración Pública Federal, Centralizada y Descentralizada (Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 2014).

La visión de la SEMAR es ser una Institución que coadyuve a lograr las condiciones de paz y desarrollo de la nación, indispensables para la construcción de un país próspero y con responsabilidad global, empleando el poder naval de la federación, fortaleciendo sus capacidades de respuesta operativa, consolidando la inteligencia naval, modernizando procesos, sistemas e infraestructura, impulsando la investigación, desarrollo tecnológico y la industria naval (Semar, 2017).

El artículo cinco de la Ley de Seguridad Nacional (Cámara de Diputados-H. Congreso de la Unión, 2005) define los actos que amenazan la seguridad y soberanía del Estado Mexicano. Nuestra vecindad con la máxima potencia militar del planeta y política exterior de nuestro país ha influido para que no se considere de manera seria una hipótesis de conflicto bélico con otras naciones estado, pero tampoco se descarta que los recursos naturales que posee el territorio mexicano sea explotado sin nuestro consentimiento. En base a lo anterior, la amenaza principal que el autor de este trabajo de investigación considera que existe en las Zonas Marinas Mexicanas es la Delincuencia organizada transnacional (Juárez, 2014) dedicada al tráfico de estupefacientes, hidrocarburos, personas, pesca ilegal, terrorismo y sabotaje de las instalaciones estratégicas. La materialización de las actividades ilícitas mencionadas implica el empleo de medios de transporte, tales como: aeronaves, buques, embarcaciones, semi-sumergibles y submarinos; así como red de trasiego de recursos extraídos del subsuelo de nuestras aguas someras y profundas.

por lo que en base a la situación planteada se identifica la siguiente problemática:

1. Escaso conocimiento técnico en el área de Acústica Subacuática, en virtud de que los planes de estudio de las Instituciones de Educación Superior (IES) se encuentran más orientados hacia el área de acústica arquitectónica y musical.
2. Escasa experiencia operativa en el empleo de tecnología subacuática, ya que los sistemas de sonar con que se cuenta a bordo de los buques de la Armada de México presentan elevados costos de adquisición y mantenimiento.
3. Escasa conexión de las Instituciones de Educación Superior con el estudio y aprovechamiento de los intereses marítimos.
4. Al no haberse considerado esa necesidad como apremiante, la Industria Nacional no ha invertido en la infraestructura necesaria para la producción de componentes clave en el desarrollo de tecnología subacuática, tarjetas electrónicas de procesamiento, cables electromecánicos,

sistemas de remolque, estructuras metálicas para la construcción de plataformas submarinas, entre otros.

La solución más económica para resolver la falta de experiencia en el empleo y conocimiento de la tecnología subacuática representa el desarrollo de una Plataforma de Referencia y Desarrollo de Sistemas de Sonar de la Armada de México.

Capítulo 2. Fundamentos teóricos de la Guía PMBOK.

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (*Guía del PMBOK®*) — Quinta Edición proporciona pautas para la dirección de proyectos individuales y define conceptos relacionados con la dirección de proyectos. Describe asimismo el ciclo de vida de la dirección de proyectos y los procesos relacionados, así como el ciclo de vida del proyecto.

La *Guía del PMBOK®* contiene el estándar, reconocido a nivel global y la guía para la profesión de la dirección de proyectos. Por estándar se entiende un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos. Al igual que en otras profesiones, el conocimiento contenido en este estándar evolucionó a partir de las buenas prácticas reconocidas de los profesionales dedicados a la dirección de proyectos que han contribuido a su desarrollo.

2.1 Propósito de la guía PMBOK

La aceptación de la dirección de proyectos como profesión indica que la aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas puede tener un impacto considerable en el éxito de un proyecto. *La Guía del PMBOK®* identifica ese subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas. “Generalmente reconocido” significa que los conocimientos y prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que existe consenso sobre su valor y utilidad. “Buenas prácticas” significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos. “Buenas prácticas” no significa que el conocimiento descrito deba aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos; la organización y/o el equipo de dirección del proyecto son los responsables de establecer lo que es apropiado para cada proyecto concreto.

El Código de Ética y Conducta Profesional del Project Management Institute es claro en relación con las obligaciones básicas de responsabilidad, respeto, equidad y honestidad. Requiere que

quienes se desempeñan en este ámbito demuestren compromiso con la conducta ética y profesional. Conlleva la obligación de cumplir con leyes, regulaciones, y políticas profesionales y de la organización. Dado que los profesionales provienen de culturas y orígenes diversos, el Código de Ética y Conducta Profesional del Project Management Institute se aplica a nivel mundial. En el trato con los interesados, los profesionales deben comprometerse a realizar prácticas honestas, responsables y justas, así como a mantener relaciones respetuosas (Institute, 2013).

2.2 ¿Qué es un proyecto?

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto. Que sea temporal no significa necesariamente que la duración del proyecto haya de ser corta. Cada proyecto genera un producto, servicio o resultado único. El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible. Aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables y actividades del proyecto, esta repetición no altera las características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto

2.3 Ciclo de vida de un proyecto.

El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. Las fases se pueden dividir por objetivos funcionales o parciales, resultados o entregables intermedios, hitos específicos dentro del alcance global del trabajo o disponibilidad financiera. Las fases son

generalmente acotadas en el tiempo, con un inicio y un final o punto de control. Un ciclo de vida se puede documentar dentro de una metodología. Se puede determinar o conformar el ciclo de vida del proyecto sobre la base de los aspectos únicos de la organización, de la industria o de la tecnología empleada. Mientras que cada proyecto tiene un inicio y un final definidos, los entregables específicos y las actividades que se llevan a cabo variarán ampliamente dependiendo del proyecto. El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado.

2.4 Características del ciclo de vida de un proyecto.

Los proyectos varían en tamaño y complejidad. Todos los proyectos pueden configurarse dentro de la siguiente estructura genérica de ciclo de vida.

1. Inicio del proyecto
2. Organización y preparación
3. Ejecución del trabajo
4. Cierre del proyecto.

A menudo se hace referencia a esta estructura genérica del ciclo de vida durante las comunicaciones con la alta dirección u otras entidades menos familiarizadas con los detalles del proyecto. No deben confundirse con los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos, ya que los procesos de un Grupo de Procesos consisten en actividades que pueden realizarse y repetirse dentro de cada fase de un proyecto, así como para el proyecto en su totalidad. El ciclo de vida del proyecto es independiente del ciclo de vida del producto producido o modificado por el proyecto. No obstante, el proyecto debe tener en cuenta la fase actual del ciclo de vida del producto. Esta perspectiva general puede proporcionar un marco de referencia común para comparar proyectos, incluso si son de naturaleza diferente.

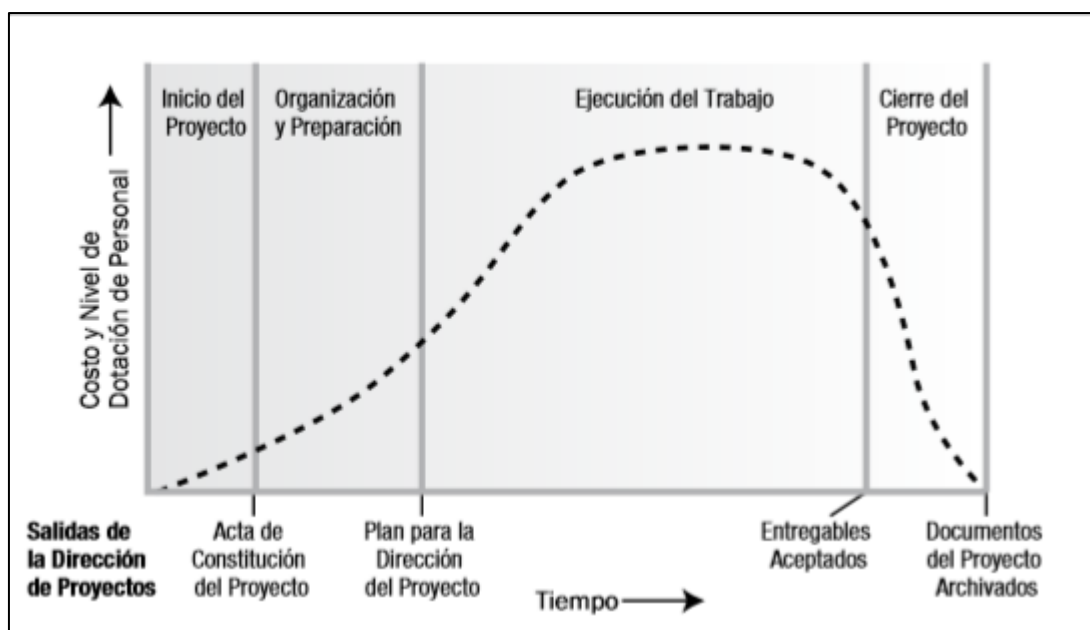


Ilustración 5 Estructura Genérica del ciclo de vida del proyecto

2.5 El Rol de las Áreas de Conocimiento.

Los 47 procesos de la dirección de proyectos identificados en la *Guía del PMBOK®* se agrupan a su vez en diez Áreas de Conocimiento diferenciadas. Un Área de Conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización. Estas diez Áreas de Conocimiento se utilizan en la mayoría de los proyectos, durante la mayor parte del tiempo. Los equipos de proyecto deben utilizar estas Áreas de Conocimiento, así como otras áreas de conocimiento, de la manera más adecuada en su proyecto específico. Las Áreas de Conocimiento son: Gestión de la Integración del Proyecto, Gestión del Alcance del Proyecto, Gestión del Tiempo del Proyecto, Gestión de los Costos del Proyecto, Gestión de la Calidad del Proyecto, Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, Gestión de los Riesgos del Proyecto y Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

Cada una de las Áreas de Conocimiento se trata en una sección específica de la *Guía del PMBOK®*.

las Áreas de Conocimiento proporcionan una descripción detallada de las entradas y salidas de los procesos, junto con una explicación descriptiva de las herramientas y técnicas de uso más frecuente en los procesos de la dirección de proyectos para producir cada uno de los resultados.

1. Gestión de la Integración.

La gestión de la integración del proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos.

2. Gestión del alcance del proyecto

Son los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para terminarlo con éxito

3. Gestión del tiempo del proyecto.

La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo

4. Gestión de los costos del proyecto.

La gestión de los costos del proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Además, debe tener en cuenta los requisitos de los interesados para la obtención de los costos

5. Gestión de la calidad del proyecto

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda

6. Gestión de recursos humanos del proyecto

La gestión de los recursos humanos del proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto

7. Gestión de la comunicación del proyecto

La gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos

8. Gestión de riesgo del proyecto

La gestión de los riesgos del proyecto incluye la identificación, análisis y planificación de respuestas ante los riesgos; así como su monitoreo y control en un proyecto

9. Gestión de adquisición del proyecto.

La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto

Capítulo 3. Procedimiento y descripción de actividades realizadas.

3.1 Gestión de la integración del proyecto

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación y acciones integradoras cruciales para que el proyecto se lleve a cabo de manera controlada, de modo que se complete, que se manejen con éxito las expectativas de los interesados y se cumpla con los requisitos.

La Gestión de la Integración del Proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, equilibrar objetivos y alternativas contrapuestas y manejar las interdependencias entre las Áreas de Conocimiento de la dirección de proyectos. Los procesos de la dirección de proyectos se presentan normalmente como procesos diferenciados con interfaces definidas, aunque en la práctica se superponen e interactúan entre ellos de formas que no pueden detallarse en su totalidad dentro de la *Guía del PMBOK®*.

Al realizar la integración del proyecto, el director del proyecto cumple un doble rol:

- Los directores de proyecto desempeñan un papel clave al trabajar con el patrocinador del proyecto para comprender los objetivos estratégicos y asegurar la alineación de los objetivos y resultados del proyecto con los del portafolio, programa y áreas de negocio. De este modo, los directores de proyecto contribuyen a la integración y ejecución de la estrategia.
- Los directores de proyecto son responsables de guiar al equipo para trabajar en conjunto, centrándose en lo que es realmente esencial a nivel del proyecto. Esto se logra a través de la integración de procesos, conocimientos y personas.

Procedimiento 1.

Conceptos clave para la gestión de la integración del proyecto

La Gestión de la Integración del Proyecto es específica para directores de proyecto. Mientras que otras Áreas de Conocimiento pueden ser gestionadas por especialistas (p.ej., análisis de costos, especialistas en programación, expertos en gestión de riesgos), la rendición de cuentas por la Gestión de la Integración del Proyecto no puede delegarse ni transferirse.

Los proyectos y la dirección de proyectos son integradores por naturaleza. Por ejemplo, una estimación de costos necesaria para un plan de contingencia implica la integración de los procesos de las Áreas de Conocimiento de Gestión de los Costos del Proyecto, Gestión del Cronograma del Proyecto y Gestión de los Riesgos del Proyecto. Cuando se identifican riesgos adicionales asociados a diversas alternativas de adquisición de personal, podría generarse la necesidad de reconsiderar uno o varios de los procesos anteriores.

La Gestión de la Integración del Proyecto tiene que ver con:

1. Asegurar que las fechas límite de los entregables del producto, servicio o resultado, el ciclo de vida del proyecto y el plan de gestión de beneficios estén alineadas;
2. Proporcionar un plan para la dirección del proyecto a fin de alcanzar los objetivos del proyecto;
3. Asegurar la creación y el uso del conocimiento adecuado hacia y desde el proyecto, según sea necesario;
4. Gestionar el desempeño y los cambios de las actividades en el plan para la dirección del proyecto;
5. Tomar decisiones integradas relativas a los cambios clave que impactan al proyecto;
6. Medir y monitorear el avance del proyecto y realizar las acciones adecuadas para cumplir con los objetivos del mismo;

7. Recopilar datos sobre los resultados alcanzados, analizar los datos para obtener información y comunicar esta información a los interesados relevantes;
8. Completar todo el trabajo del proyecto y cerrar formalmente cada fase, contrato y el proyecto en su conjunto; y Gestionar las transiciones de fases, cuando sea necesario.

Cuanto más complejo sea el proyecto y más variadas las expectativas de los interesados, más se necesita un enfoque sofisticado de la integración.

Desarrollo del acta de constitución

Este proceso se relaciona principalmente con la autorización del proyecto o, en un proyecto de múltiples fases, de una fase del proyecto. Es el proceso necesario para documentar las necesidades de negocio y el nuevo producto, servicio u otro resultado que se pretende obtener para satisfacer esos requisitos. Esta acta de constitución vincula el proyecto al trabajo continuo de la organización y autoriza el proyecto.

Los proyectos son constituidos y autorizados fuera del proyecto por la organización o por algún organismo de gestión de programas o del portafolio. En los proyectos de múltiples fases, este proceso se usa para validar o refinar las decisiones tomadas durante el proceso anterior de Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.

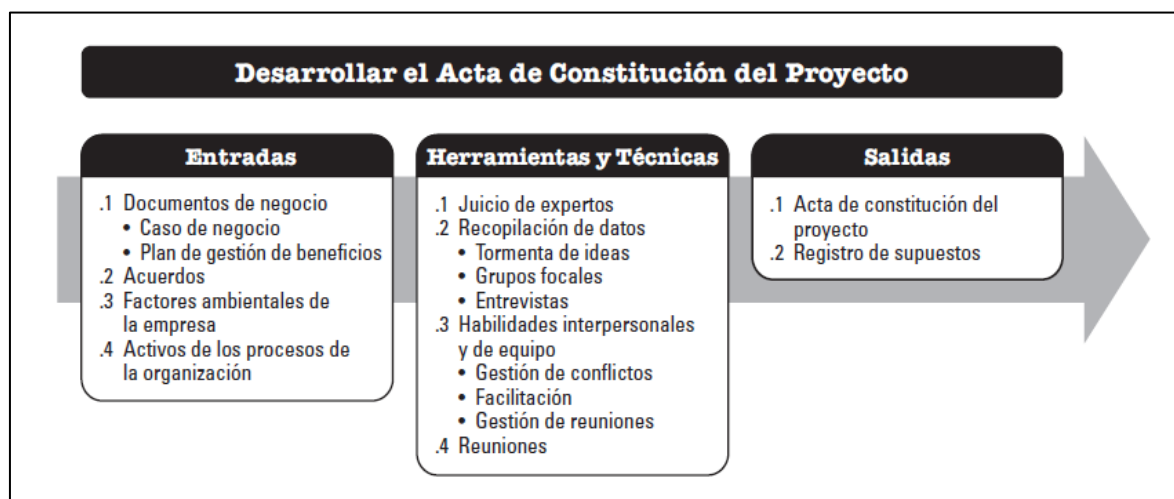


Ilustración 6 Desarrollo del acta de constitución

Este punto es una parte importante para cada proyecto ya que el desarrollo de la Acta te permite saber si tienes lo necesario y si es factible el proyecto a desarrollar, todo este proceso es llevado a cabo e inspeccionado por el director del proyecto ya que él se encarga de dar seguimiento administrativo al proyecto.

La presente acta que se muestra en la siguiente tabla incluye, la finalidad y justificación del proyecto, el cronograma de hitos, y los datos de ejecución proyecto.

ACTA DE CONSTITUCIÓN			
Título del proyecto:	Sistema de entrenamiento para sistemas de sonar.		
Número de solicitud	5476	Clave de Cartera	18132120008
Fecha de inicio:	ene-19	Fecha de término:	dic-20
Líder del Proyecto	Cap. Corb. SIA. IMN. Miguel Moran Pérez		
☐ Infraestructura económica ☐ Infraestructura gubernamental ☐ Inmuebles ☐ Infraestructura social ☐ Adquisiciones ☐ Mantenimiento ☐ Otros Programas ☒ Otro Proyectos			
1. Descripción del proyecto			
El proyecto de Sistema de Entrenamiento para Sistemas de Sonar de la Armada de México (SESONAR) a cargo del INIDETAM tiene como objetivo fundamental desarrollar una herramienta de entrenamiento, modular y portátil, para los Operadores, Oficiales de Guerra Antisubmarina y Técnicos de mantenimiento de los sistemas de sonar con que cuenta la institución.			
2. Justificación del proyecto			

El desarrollo de un Sistema de Entrenamiento para Sistemas de Sonar de la Armada de México (SESONAR) por el INIDETAM es más conveniente técnicamente por las siguientes razones:

- 1.- El desarrollo se realiza de acuerdo a la doctrina institucional y apegado a los sensores desarrollados.
- 2.- Emplea estándares internacionales
- 3.- Genera escenarios de solución a problemas nacionales
- 4.- Emplea una arquitectura capaz de absorber el impacto del cambio tecnológico a fin de garantizar una vida útil de al menos 10 años.
- 6.- Funge como plataforma de entrenamiento, modular y portátil, para los Operadores de sonar y Técnicos de mantenimiento, tanto en puerto como navegando.
- 7.- Funge como referencia para predecir y verificar el comportamiento de los Sonares en diferentes condiciones Oceanográficas y de Operación.
- 8.- Reconfigurable a la unidad de superficie que posea los sensores subacuáticos desarrollados por el INIDETAM.
- 9.- Interoperable con las bases de datos oceanográficos y del lecho marino disponibles.
- 10.- Generador de bases de datos de condiciones oceanográficas y firmas acústicas recolectadas.
- 11.- Resistente a las vibraciones y ambiente marino

Adicionalmente, el desarrollo de la propuesta SESONAR resulta la opción económica más conveniente, ya que representa solo 16.5% del costo de adquisición de la oferta internacional recibida, la cual también presenta un alto costo de mantenimiento equivalente a nueve millones de pesos anuales. Con el desarrollo de esta propuesta se reduce la dependencia tecnológica del exterior, se forma personal humano especializado y se generan beneficios para la sociedad mexicana.

3. Objetivos del proyecto

1. Desarrollar un sonar escala laboratorio como plataforma de referencia para el entrenamiento de sonaristas en un ambiente real controlado.
2. Instrumentar dos consolas para entrenamiento dentro de una red cliente-servidor.
3. Desarrollar y documentar software para capacitar operadores de sonar pasivo.
4. Desarrollar y documentar software para capacitar operadores de sonar activo en modo monoestático.
5. Desarrollar un dispositivo electrónico capaz de generar señales acústicas que emulen sintéticamente el espectro acústico de los sistemas propulsores de buques.
6. Desarrollo e integración de software y hardware para una base de datos en red que almacene y organice variables oceanográficas.
7. Desarrollo e integración de software y hardware para una base de datos en red que almacene y organice las señales acústicas generadas sintéticamente y de otras fuentes.
8. Implementación numérica computacional de modelos matemáticos disponibles públicamente aplicables a propagación acústica subacuática.
9. Efectuar pruebas estáticas en el Laboratorio de Acústica Subacuática, así como manuales de formulación, conformado y pruebas, catálogo de partes, componentes, planos y diagramas; lo anterior realizado con los recursos asignados dentro del plazo definido de 18 meses.
10. Proponer un programa de capacitación para operadores de sonar y técnicos de mantenimiento

4. Alcance del proyecto

El proyecto SESONAR se refiere al desarrollo de una plataforma de entrenamiento para operadores y técnicos de mantenimiento para los sistemas de Sonar desarrollados por la Institución.

El trabajo consiste en 4 etapas de construcción y 2 manuales que son los entregables principales.

2. Etapa 1: Desarrollo Conceptual.

2.2 SSEL (Subsistema de Sonar de Entrenamiento Escala Laboratorio)

2.3 SBDS (Subsistema de Base de Datos Sintética)

2.4 SMPA (Subsistema de Modelado de Propagación Acústica)

2.5 SSES (Subsistema de Simulador de Entrenamiento de Sonar)

3. Etapa 2: Ingeniería de Detalle (Estructura desglosada del producto).

3.1 Estructura desglosada del producto

3.2 SSEL (Subsistema de Sonar de Entrenamiento Escala Laboratorio)

3.3 SBDS (Subsistema de Base de Datos Sintética)

3.4 SMPA (Subsistema de Modelado de Propagación Acústica)

3.5 SSES (Subsistema de Simulador de Entrenamiento de Sonar)

4. Etapa 3: Construcción.

4.1 SSEL (Subsistema de Sonar de Entrenamiento Escala Laboratorio)

4.2 SBDS (Subsistema de Base de Datos Sintética)

4.3 SMPA (Subsistema de Modelado de Propagación Acústica)

4.4 SSES (Subsistema de Simulador de Entrenamiento de Sonar)

5. Etapa 4: Integración y Pruebas.

5.1 SSEL (Subsistema de Sonar de Entrenamiento Escala Laboratorio)

5.2 SBDS (Subsistema de Base de Datos Sintética)

5.3 SMPA (Subsistema de Modelado de Propagación Acústica)

5.4 SSES (Subsistema de Simulador de Entrenamiento de Sonar)

5.7 Manuales a entregar

5.7.1 Manual de Operación del Sistema.

5.7.2 Manual de mantenimiento de sistema.

FINAL

5. Duración del proyecto

El presente proyecto tendrá una duración de 18 meses.

6. Hito o Evento significativo

- Autorización de los primeros simuladores de sonar pasivo y activo realizados por la secretaria de Marina.

- Aprobación del presupuesto de acuerdo con el estudio de mercado previamente realizado.
- Estudio de Factibilidad.
- Identificación y empleo de los diferentes modelos matemáticos de propagación acústica subacuática públicamente disponibles.

7. Presupuesto

El presupuesto autorizado para la ejecución del programa “Sistema de Entrenamiento para Sistemas de Sonar” (SESONAR) en el ejercicio fiscal 2019, es de \$6,705,536.00 (seis millones setecientos cinco mil quinientos treinta y seis pesos 00/100 M.N). con clave de identificación en cartera 18132120008 en los Programas y Proyectos de inversión de la SHCP.

8. Stakeholders

*Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Armada de México
 *Director de la INIDETAM
 *Secretaria de Hacienda y Crédito Público
 *Líder del Proyecto
 *Jefe de Ingenieros
 *Departamento Administrativo
 *Jefe de calidad
 *proveedores

9. Riesgos

ECONOMICO

*inflación
 *Cambio de Divisas
 *Importación
 *Restricciones arancelarias

CONSTRUCTIVO

*Falta del Personal adecuado
 *Cambios al Proyecto
 *Retraso de material
 *calidad

*Cierre del proyecto

*Incumplimiento en los entregables

ADMINISTRATIVO

*Bajo rendimiento del personal

*Mala administración

*Falta de profesionalismo en el área

*Falta de Recursos

*Falta de proveedores

FORTUITO

*Desastres naturales

*Plan marina

*Enfermedades al personal

*Cambio climático

10. Criterios de aceptación del proyecto

Para que el proyecto se considere exitoso, deberá contar con la aprobación de los interesados del proyecto, con respecto al entregable final dentro del tiempo y presupuesto estimado

11. Organigrama del proyecto

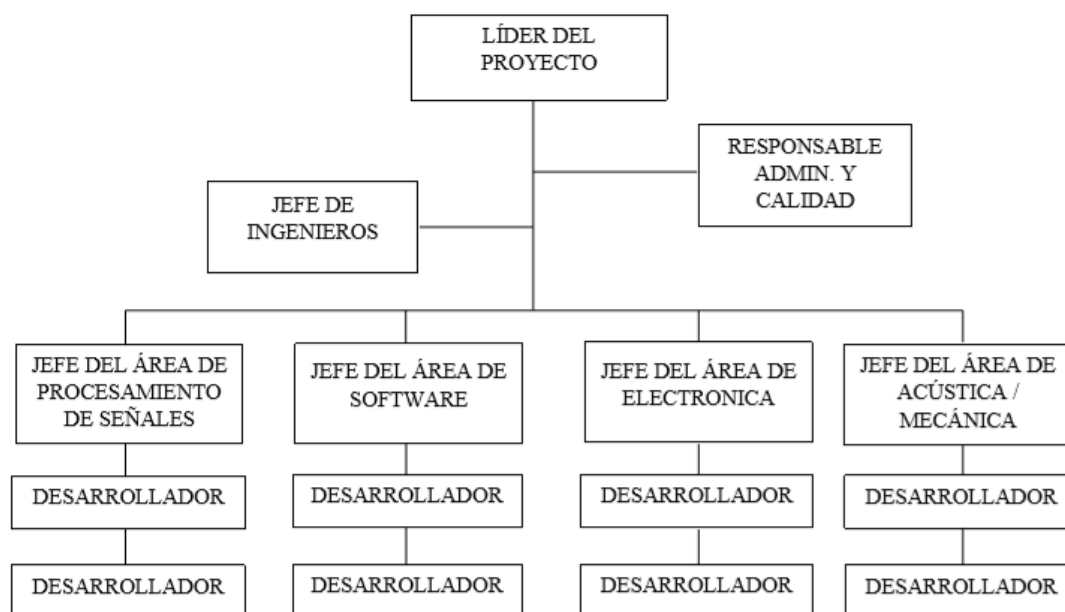


Tabla 1 Acta de Constitución del proyecto

El Acta cubre la necesidad de tener un documento formal que:

- 1) Autorice el comienzo del Proyecto.

- 2) Asigne un Project Manager al Proyecto.
- 3) Otorgue al director del Proyecto la autoridad para gestionarlo.
- 4) Conceda al Project Manager asignado al proyecto la autoridad para disponer de los recursos adecuados para dirigir y ejecutar el Proyecto.

El Proyecto SESONAR cumple con los estándares y lineamientos que pide la *Guía del PMBOK®* para poder llevar a cabo este proyecto, la responsabilidad última del acta de constitución del proyecto recae en la empresa en su conjunto. La aprobación del acta de constitución del proyecto recae en el nivel de administración, lo ideal es que tanto el nivel directivo como el director de proyectos intervengan en determinados momentos en la creación del acta de constitución del proyecto.

3.2 Gestión del alcance.

Según la *Guía del PMBOK®* se debe determinar las metas y los objetivos para el cual se ejecutará el proyecto, describir el impacto en la empresa, definir claramente los entregables del proyecto, establecer las limitaciones del alcance e incluir una relación de costos y la duración estimada del proyecto. Para ello también se deberá de crear la estructura del desglose de trabajo o EDT.

Se deberá tener en cuenta los supuestos al iniciar el proyecto, análisis, valoración de riesgos y establecer las restricciones del proyecto. El proyecto SESONAR se refiere al desarrollo de una plataforma de entrenamiento para operadores y técnicos de mantenimiento para los sistemas de Sonar desarrollados por la Institución.

El trabajo consiste en 4 etapas de construcción y 2 manuales que son los entregables principales.

1. Etapa 1: se requieren trabajos preliminares que son los requerimientos del sistema ERSI.
2. Etapa 2: Ingeniería de Detalle (Estructura desglosada del producto).
3. Etapa 3: Construcción.
4. etapa 4: Integración y Pruebas.
5. Manual de Operación del Sistema.
6. Manual de mantenimiento de sistema.

Este proyecto es perteneciente a una dependencia de gobierno la cual no necesita una autorización por parte de dependencias privadas ajenas a esta, ya que se autorizó por parte de la SEMAR y de la SHCP por escrito en el acta de constitución, para ejecutar la realización de dicho proyecto cumpliendo con las necesidades necesarias.

Objetivos del proyecto

Desarrollar una plataforma de entrenamiento para operadores y técnicos de mantenimiento para los sistemas de Sonar desarrollados por la Institución. Así mismo a continuación se mencionan los objetivos específicos del proyecto SESONAR.

1. Desarrollar un sonar escala laboratorio como plataforma de referencia para el entrenamiento de sonaristas en un ambiente real controlado.
2. Instrumentar dos consolas para entrenamiento dentro de una red cliente-servidor.
3. Desarrollar y documentar software para capacitar operadores de sonar pasivo.
4. Desarrollar y documentar software para capacitar operadores de sonar activo en modo monoestático.
5. Desarrollar un dispositivo electrónico capaz de generar señales acústicas que emulen sintéticamente el espectro acústico de los sistemas propulsores de buques.
6. Desarrollo e integración de software y hardware para una base de datos en red que almacene y organice variables oceanográficas.
7. Desarrollo e integración de software y hardware para una base de datos en red que almacene y organice las señales acústicas generadas sintéticamente y de otras fuentes.
8. Implementación numérica computacional de modelos matemáticos disponibles públicamente aplicables a propagación acústica subacuática.
9. Efectuar pruebas estáticas en el Laboratorio de Acústica Subacuática, así como manuales de formulación, conformado y pruebas, catálogo de partes, componentes, planos y diagramas; lo anterior realizado con los recursos asignados dentro del plazo definido de 18 meses.
10. Proponer un programa de capacitación para operadores de sonar y técnicos de mantenimiento.

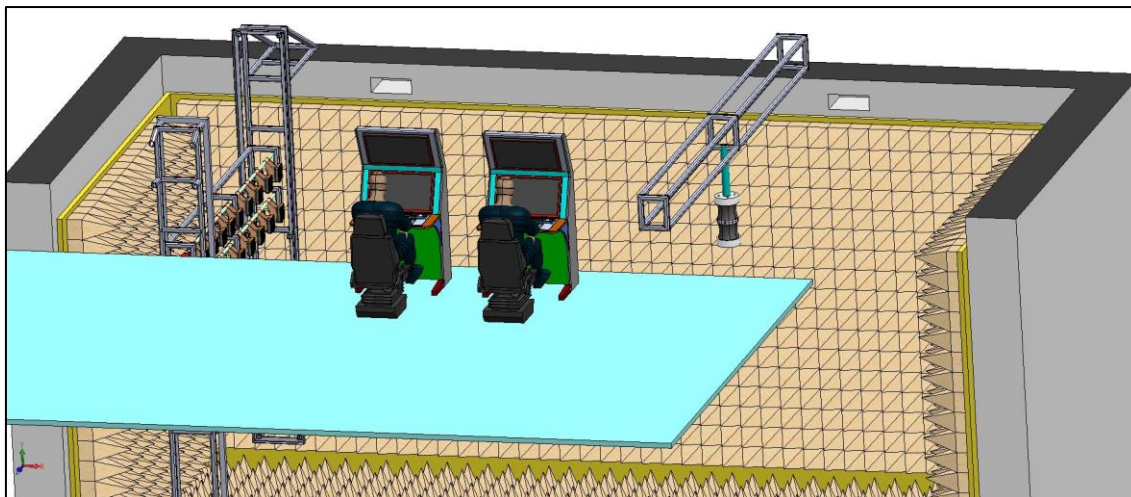


Ilustración 7 Objetivo Esperado (entregable final)

Procedimiento 2

Creación EDT (Estructura de Descomposición del Trabajo).

La creación de la EDT se desglosará las partes del proyecto para que puedan ser gestionadas cronológicamente, definiendo los entregables que se realizaran asignándoles un código para identificar las tareas las cuales se reflejaran más adelante en el diagrama de Gantt.

Conocida las etapas y las tareas del proyecto, se prosigue con la gráfica de la Estructura de la descomposición del Trabajo (EDT), con ello podremos darle seguimiento al Diagrama de Gantt el cual se encuentra más adelante.

A continuación, la EDT donde se muestran las tareas a realizar consecutivamente.

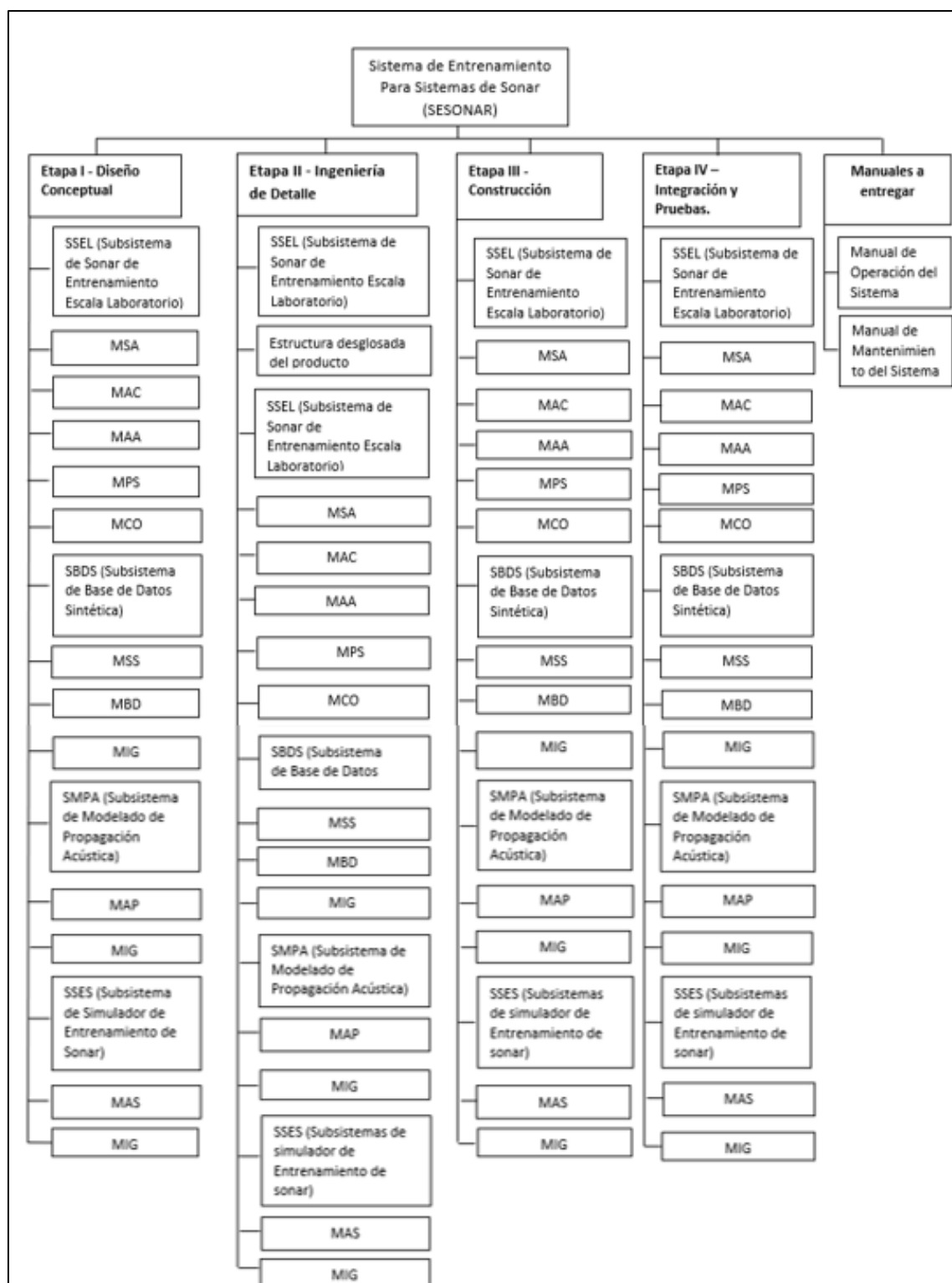


Ilustración 8 Descomposición de trabajo

Para las definiciones de la estructura de descomposición del trabajo (EDT) del presente proyecto se originaron cuatro etapas en orden consecutivo. Después, se definieron las tareas en todos los niveles del proyecto como se muestran a continuación:

Tareas - Diseño
1. INICIO DEL PROYECTO
2. Etapa 1 Diseño conceptual
2.2 SSEL (Subsistema de Sonar de Entrenamiento Escala Laboratorio)
2.2.1 Módulo de Sensor Acústico (MSA)
2.2.2 Módulo de Alimentación y Control (MAC)
2.2.3 Módulo de Adquisición y Amplificación (MAA)
2.2.4 Módulo de Procesamiento de Señales (MPS)
2.2.5 Módulo de Consola de Operaciones (MCO)
2.3 SBDS (Subsistema de Base de Datos Sintética)
2.3.1 Módulo de Sintetizador Señales (MSS)
2.3.2 MBD
2.3.3 Módulo de Interfaz Gráfica (MIG)
2.4 SMPA (Subsistema de Modelado de Propagación Acústica)
2.4.1 Módulo de Algoritmos de Propagación (MAP)
2.4.2 Módulo de Interfaz Gráfica (MIG)
2.5 SSES (Subsistema de Simulador de Entrenamiento de Sonar)
2.5.1 Módulo de Algoritmos de SONAR (MAS)
2.5.2 Módulo de Interfaz Gráfica (MIG)

Tabla 2 Etapa 1 Diseño conceptual

Tareas - Ingeniería
3. Etapa II - Ingeniería de Detalle
3.1 Estructura desglosada del producto
3.2 SSEL (Subsistema de Sonar de Entrenamiento Escala Laboratorio)
3.2.1 Módulo de Sensor Acústico (MSA)
3.2.2 Módulo de Alimentación y Control (MAC)
3.2.3 Módulo de Adquisición y Amplificación (MAA)
3.2.4 Módulo de Procesamiento de Señales (MPS)
3.2.5 Módulo de Consola de Operaciones (MCO)
3.3 SBDS (Subsistema de Base de Datos Sintética)
3.3.1 Módulo de Sintetizador Señales (MSS)
3.3.2 MBD
3.3.3 Módulo de Interfaz Gráfica (MIG)
3.4 SMPA (Subsistema de Modelado de Propagación Acústica)
3.4.1 Módulo de Algoritmos de Propagación (MAP)
3.4.2 Módulo de Interfaz Gráfica (MIG)

3.5 SSES (Subsistema de Simulador de Entrenamiento de Sonar)
3.5.1 Módulo de Algoritmos de SONAR (MAS)
3.5.2 Módulo de Interfaz Gráfica (MIG)

Tabla 3 Etapa 2 Ingeniería de detalle

Tareas - Construcción
4. Etapa III – Construcción
4.1 SSEL (Subsistema de Sonar de Entrenamiento Escala Laboratorio)
4.1.1 Módulo de Sensor Acústico (MSA)
4.1.2 Módulo de Alimentación y Control (MAC)
4.1.3 Módulo de Adquisición y Amplificación (MAA)
4.1.4 Módulo de Procesamiento de Señales (MPS)
4.1.5 Módulo de Consola de Operaciones (MCO)
4.2 SBDS (Subsistema de Base de Datos Sintética)
4.2.1 Módulo de Sintetizador Señales (MSS)
4.2.2 MBD
4.2.3 Módulo de Interfaz Gráfica (MIG)
4.3 SMPA (Subsistema de Modelado de Propagación Acústica)
4.3.1 Módulo de Algoritmos de Propagación (MAP)
4.3.2 Módulo de Interfaz Gráfica (MIG)
4.4 SSES (Subsistema de Simulador de Entrenamiento de Sonar)
4.4.1 Módulo de Algoritmos de SONAR (MAS)
4.4.2 Módulo de Interfaz Gráfica (MIG)

Tabla 4 Etapa3 Construcción

Tareas - Integración
5. Etapa IV - Integración y Pruebas
5.1 SSEL (Subsistema de Sonar de Entrenamiento Escala Laboratorio)
5.1.1 Módulo de Sensor Acústico (MSA)
5.1.2 Módulo de Alimentación y Control (MAC)
5.1.3 Módulo de Adquisición y Amplificación (MAA)
5.1.4 Módulo de Procesamiento de Señales (MPS)
5.1.5 Módulo de Consola de Operaciones (MCO)
5.2 SBDS (Subsistema de Base de Datos Sintética)
5.2.1 Módulo de Sintetizador Señales (MSS)
5.2.2 MBD
5.2.3 Módulo de Interfaz Gráfica (MIG)
5.3. SMPA (Subsistema de Modelado de Propagación Acústica)
5.3.1 Módulo de Algoritmos de Propagación (MAP)
5.3.2 Módulo de Interfaz Gráfica (MIG)
5.4 SSES (Subsistema de Simulador de Entrenamiento de Sonar)
5.4.1 Módulo de Algoritmos de SONAR (MAS)
5.4.2 Módulo de Interfaz Gráfica (MIG)

5.4.3 Elaboración del Documento de Integración del Sistema (DIS)
--

Tabla 5 Etapa 4 Integración y pruebas

Tareas - Pruebas y manuales
Elaboración del Documento de Integración del Sistema (DIS)
5.5 Pruebas FAT del Sistema
5.6 Pruebas SAT del Sistema
5.7 Manuales a entregar
5.7.1 Manual de Operación del Sistema
5.7.2 Manual de Mantenimiento del Sistema

Tabla 6 Pruebas y manuales

De acuerdo a la EDT de este proyecto, las etapas cuentan con un documento en el que se redacta el proceso del producto a entregar y dentro del mismo se llevan a cabo las versiones o cambios que se consideran para la mejora del documento de acuerdo al diagrama de procedimiento de control de cambios. En la siguiente ilustración se muestra la estructura que se realizó para este punto.

Informe del estado de la configuración

Es el proceso en el cual la información se registra y se reporta proporcionando oportunidades de validar y mejorar el proyecto de manera continua, tomando en cuenta el impacto de cada cambio.

La información del proyecto se gestiona de la siguiente manera.

REGISTRO DE CONTROL DE CAMBIOS				
Versión	Fecha	Párrafo	Descripción del cambio	Autor
0.1	04/07/19	Todos	Creación del documento	CAAZ
0.2	19/08/19	Índice Tabla de ilustraciones Todos	Se actualizó el contenido. Se actualizó la tabla de ilustraciones. Se agregaron comentarios generales y se activó el modo de control de cambios durante las ediciones hechas al documento. Favor de responder a los comentarios con la corrección o justificación (NO ELIMINARLOS). Favor de aceptar o rechazar los cambios y guardar la versión modificada como v0.2.1	AAEP
0.2.1	29/08/19	Todos	Actualización	AEBC
0.3.0	28/08/19	Todos	Se revisaron las correcciones y se eliminaron los comentarios.	AAEP
0.3.1	01/09/19	Índice de Planos Todos	Se anexaron diagramas de interacciones. Se anexaron planos de componentes. Se creo Índice de Planos. Se actualizó formato del documento.	AEBC
0.3.2	03/09/19	todos	Se actualizo información referente características técnicas del material, HO y arnés.	CAAZ VMSV
0.3.3	04/09/19	Encabezado y pie de página Índice Tabla de ilustraciones Todos	Se cambio la imagen oficial de MARINA en los encabezados y se agregó la clasificación a la información. Se actualizó el contenido. Se actualizó la tabla de ilustraciones. Se agregaron comentarios generales y se <u>activo</u> el modo de control de cambios durante las ediciones hechas al documento. Responder a los comentarios con la corrección o justificación (NO ELIMINARLOS). Aceptar o rechazar los cambios y guardar la versión modificada como v0.3.4	AAEP
0.3.4	04/09/19	Todos	Actualización y corrección de la información.	CAAZ VMSV
0.3.5	04/09/19	Todos	Se aceptaron modificaciones quedando pendiente la resolución de cuatro comentarios	AAEP
0.3.6	04/09/19	Todos	Se resolvieron observaciones de la versión 3.5 Se agregaron 02 planos y actualizó tabla.	AEBC CAAZ
0.3.7	05/09/19	Comentarios	Se solventaron comentarios, quedando listo para su revisión por el LP.	AAEP
4.0	06/09/19	Todos	Adecuación de formato	MMP

Ilustración 9 Control de cambios

3.3 Gestión del tiempo y recursos.

Una vez terminada la división del trabajo, se definen los recursos y tiempos para el desarrollo del proyecto. Así como, la secuencia entre estos.

Procedimiento 3

Listado de los recursos.

A continuación, se enumeraron los recursos que se utilizarán en el desarrollo del proyecto y el organigrama del proyecto.

- a. Dirección técnica
- b. Área administrativa
- c. Investigación y desarrollo
- d. Control de calidad
- e. Aseguramiento de la calidad
- f. Costos
- g. Mantenimiento
- h. Ingeniería

Organigrama del proyecto

En la Siguiete figura se puede observar que un proyecto posee un equipo de trabajo previamente seleccionado y capacitado para llevar a cabo la ejecución del mismo, el principal responsable es el líder del proyecto y seguido el área administrativa ya que de ellos dependerán las entras y las salidas del proyecto con el fin de alcanzar sus objetivos.

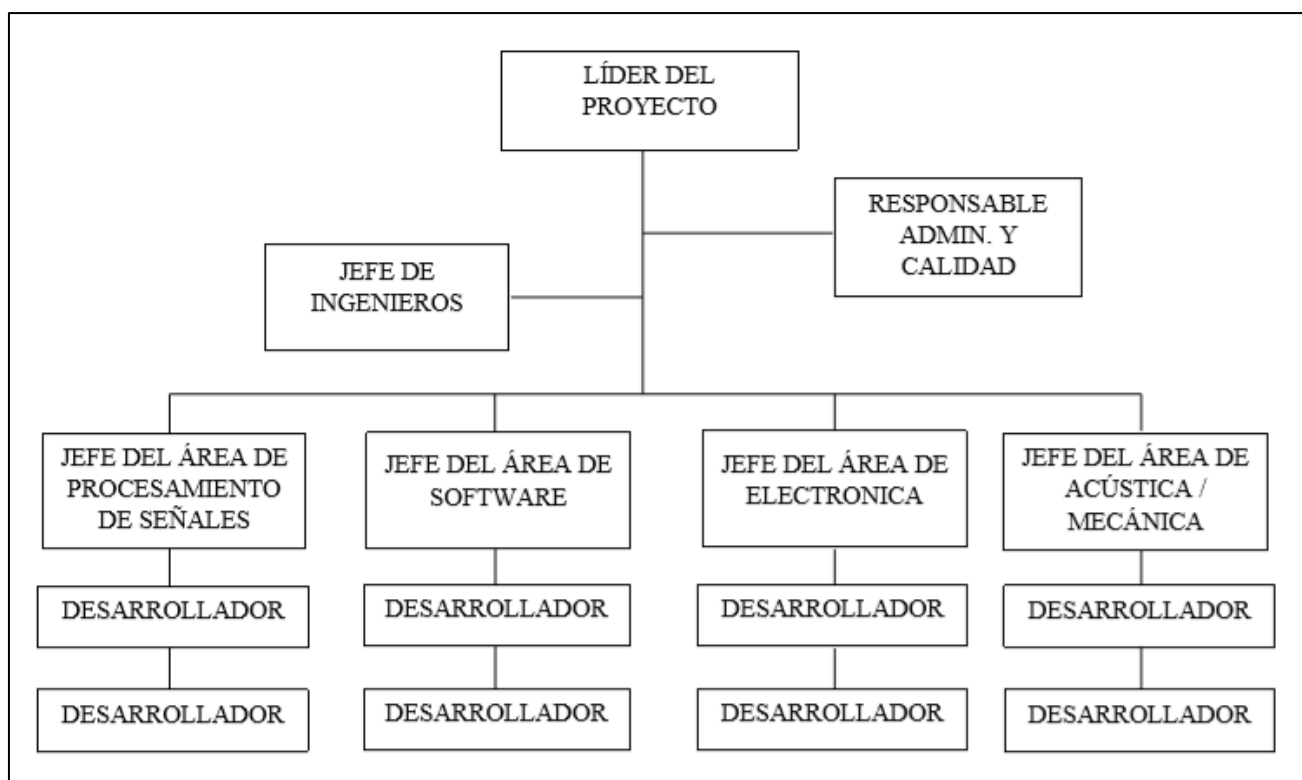


Ilustración 10 Organigrama del proyecto SESONAR

Diagrama de Gantt.

Para ejecutar este proceso se empleará el software MS PROJECT a partir de la EDT

Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1	1	DESARROLLO DEL PROYECTO SESONAR	388 días	mar 04/06/19
2	1.1	Etapa I - Diseño Conceptual	68 días	mar 04/06/19
68	1.2	Etapa II - Ingeniería de Detalle	70 días	lun 09/09/19
136	1.3	Etapa III - Construcción	144 días	mar 17/12/19
235	1.4	Etapa IV - Integración y Pruebas	105 días	lun 13/07/20
236	1.4.1	SSEL (Subsistema de Sonar de Entrenamiento Escala Laboratorio)	78 días	lun 13/07/20
258	1.4.2	SBDS (Subsistema de Base de Datos Sintética)	77 días	lun 13/07/20
276	1.4.3	SMPA (Subsistema de Modelado de Propagación Acústica)	77 días	lun 13/07/20
287	1.4.4	SSES (Subsistema de Simulador de Entrenamiento de Sonar)	77 días	lun 13/07/20
299	1.4.5	Pruebas FAT del Sistema	15 días	jue 29/10/20
300	1.4.6	Pruebas SAT del Sistema	10 días	vie 20/11/20
301	1.4.7	Manuales a entregar	60 días	vie 11/09/20
304	1.5	Entrega del proyecto	1 día	mié 09/12/20
305	2	Fin del Proyecto	0 días	mié 09/12/20

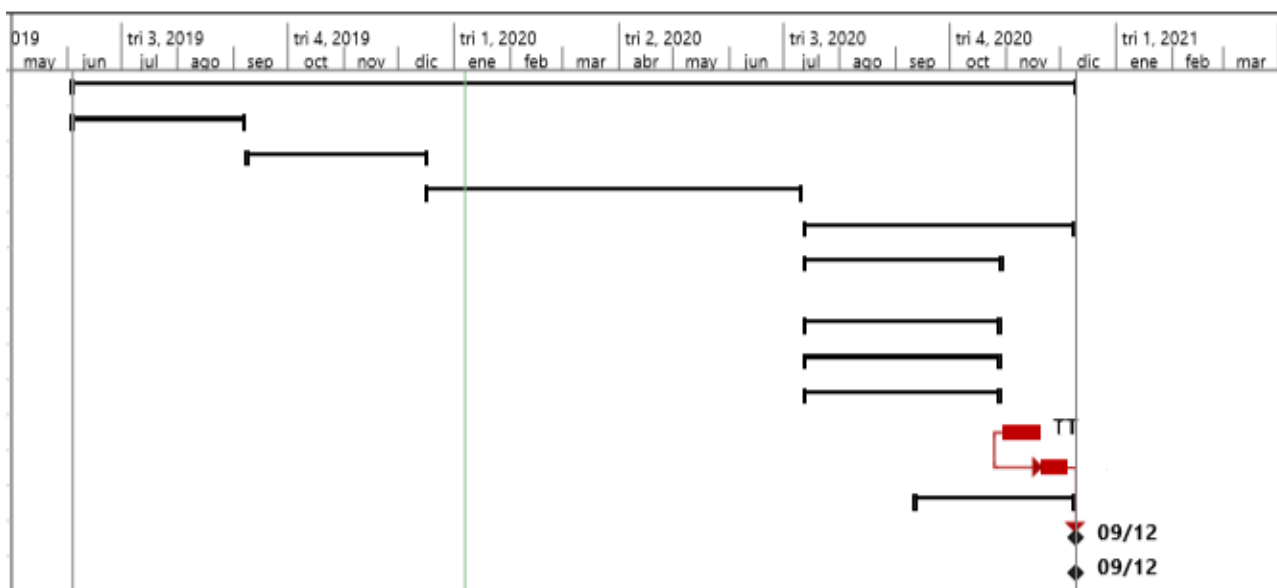


Ilustración 11 Diagrama de Gantt

3.4 Gestión de costos.

Procedimiento 4

Asignación de costos por cada etapa del proyecto.

Para definir el presupuesto del proyecto se realiza el análisis de la información y a su vez esta se procesa para estimar presupuestos por cada paquete de trabajo de la EDT en función a sus actividades. En la siguiente tabla se muestra la asignación de costos por cada etapa.

ID	ETAPAS DEL PROYECTO	COSTO
2	1. Etapa 1: Diseño conceptual	\$3,421,192.00
67	2. Etapa 2: Ingeniería de detalle	\$ 3,284,344.00
123	3. Etapa 3. Fabricación de componentes	\$ 0.00
213	4. Etapa 4. Integración pruebas y cierre	\$ 0.00

Tabla 7 Asignación de costos por etapas

Determinación del presupuesto por entregables

El siguiente recuadro describe el presupuesto por entregable ya que no se determinó por actividad de acuerdo al diagrama de Gantt, pero se tomaron en cuenta las etapas según la EDT.

Cada entregable tiene presupuestado un monto y dicho monto nos permitirá llevar el control del proyecto como se muestra en la siguiente tabla.

SISTEMA DE ENTRENAMIENTO PARA SISTEMAS DE SONAR “SESONAR”		
Etapa	Entregable	Monto

Etapa 1. Desarrollo conceptual	• Especificaciones de requerimientos funcionales de la infraestructura tecnológica. • Diseño conceptual de las partes componentes de los cuatro subsistemas. • Determinación de necesidades del sistema en general. • Investigación de mercado. • Laboratorios equipados con los equipos adquiridos. • Materiales y estructuras para el ensamble de las consolas de operación.	\$3,421,192.00
	• Diagrama de interacciones del subsistema base de datos. • Glosario de términos y estandarización de variables a emplear en los modelos matemáticos.	
Etapa 2. Ingeniería de detalle	• Determinación de necesidades del sistema en general. • Investigación de mercado. • Laboratorios equipados con los equipos adquiridos. • Diseño final y planos de fabricación de hardware y software del sonar escala laboratorio. • Diseño final y planos de fabricación de hardware del sintetizador de señales, consolas de operación y red cliente servidor. • Diseño final y planos de fabricación de software de los simuladores de sonar pasivo y activo y base de datos para firmas acústicas y datos oceanográficos. • Hojas de caracterización de material piezocerámico. • Construcción del primer prototipo de hidrófono.	\$3,284,344.00
	TOTAL	\$6,705,536.00

Tabla 8 Determinación del presupuesto por entregable

Flujo de Gastos

Partida	Concepto	Importe	IVA	Total con IVA
21401-1	Materiales y útiles consumibles para el procesamiento en equipos y bienes informáticos	\$ 818,103.45	\$ 130,896.55	\$ 949,000.00
21601-1	Material de limpieza	\$ 3,936.21	\$ 629.79	\$ 4,566.00
23701-1	Productos de cuero, piel, plástico y hule adquiridos como materia prima	\$ 603.45	\$ 96.55	\$ 700.00
24101-1	Productos minerales no metálicos	\$ 443,396.55	\$ 70,943.45	\$ 514,340.00
24601-1	Material eléctrico y electrónico	\$ 771,812.93	\$ 123,490.07	\$ 895,303.00
24701-1	Artículos metálicos para la construcción	\$ 137,510.34	\$ 22,001.66	\$ 159,512.00
24901-1	Otros materiales y artículos de construcción y reparación	\$ 61,318.97	\$ 9,811.03	\$ 71,130.00
25101-1	Productos químicos básicos	\$ 248,633.62	\$ 39,781.38	\$ 288,415.00
25501-1	Materiales, accesorios y suministros de laboratorio	\$ 905,172.41	\$ 144,827.59	\$ 1,050,000.00
27201-1	Prendas de protección personal	\$ 75,922.41	\$ 12,147.59	\$ 88,070.00
29101-1	Herramientas menores	\$ 88,448.28	\$ 14,151.72	\$ 102,600.00
29401-1	Refacciones y accesorios para el equipo de cómputo y telecomunicaciones	\$ 71,120.69	\$ 11,379.31	\$ 82,500.00
32701-2	Patentes, derechos de autor, regalías y otros	\$ 844,827.59	\$ 135,172.41	\$ 980,000.00
33901-2	Subcontratación de servicios con terceros	\$ 503,793.10	\$ 80,606.90	\$ 584,400.00
			Gasto corriente	\$ 5,770,536.00
Partida	Concepto	Importe	IVA	Total, con IVA
51501-1	Bienes informáticos	\$ 512,931.03	\$ 82,068.97	\$ 595,000.00
51901-1	Equipos de administración	\$ 116,379.31	\$ 18,620.69	\$ 135,000.00
56201-1	Maquinaria y equipo industrial	\$ 69,827.59	\$ 11,172.41	\$ 81,000.00
56601-1	Maquinaria y equipo eléctrico y electrónico	\$ 103,448.28	\$ 16,551.72	\$ 120,000.00

56902-1	Maquinaria y equipo eléctrico y electrónico	\$ 3,448.28	\$ 551.72	\$ 4,000.00
			Gasto de inversión	\$935,000.00
			Total	\$6,705,536.00

Tabla 9 Flujo de efectivo

3.5 Gestión de la calidad

El plan de gestión de calidad sirve como guía para planificar los esfuerzos de calidad del proyecto ya que incluye la información de los interesados, los responsables, el organigrama y el control de calidad.

Se planifica la calidad de la mejor manera para la satisfacción del usuario, se asigna a los responsables y sus funciones, las herramientas que se utilizarán, basadas en las siete herramientas de calidad. Y por último la forma de controlarlo, para que una vez que se está ejecutando el proyecto se compare lo planificado con lo realizado.

Procedimiento 5

Planificación de la calidad

El plan de gestión de calidad describe como el equipo de la dirección del proyecto implementará el plan de calidad de la organización.

Procesos

Es el proceso que consiste en identificar los medios disponibles y por obtener, así como establecer los requisitos de calidad y/o normas por medio de las cuales el proyecto alcanzará los entregables comprometidos con el cliente.

Entregable	Estándar de calidad aplicable	Actividad de aseguramiento	Actividad de control	Auditoria programada
Recopilación de requisitos	Verificación de material	Revisión	Aprobación del Líder del proyecto y jefe de ingenieros	Aprobación del plan del proyecto

EDT	Plantilla estándar del grafico de la EDT	Revisión	Revisión del líder y el área administrativa	Aprobación del Plan del Proyecto por los interesados
Entregables del proyecto	Verificación del entregable	Revisión, Reunión Inspección	Revisión por el líder del proyecto	Aprobación del Plan del Proyecto por los interesados
Cronograma	Gráfico del cronograma	Revisión Reunión Inspección	Revisión por el líder del proyecto para el control de la ejecución	Aprobación del Plan del Proyecto por los interesados
Presupuesto	Gestión del costo Flujo de efectivo	Revisión	Revisión por el líder del proyecto para el control de la ejecución	Aprobación del Plan del Proyecto por los interesados
Aseguramiento de la calidad	Lineamiento de calidad	Revisión Inspección	Aprobación por el Líder del proyecto	Revisión de la terminación de cada etapa
Informe de desempeño	Lineamiento de calidad	Revisión Reunión	Aprobación por el Líder del proyecto	Reporte semanal

Cierre	Acta de aceptación del producto	Revisión Reunión Inspección	Aprobación por todos los interesados	Final
--------	---------------------------------------	-----------------------------------	--	-------

Tabla 10 Matriz del proceso de calidad

Requisitos de la calidad

Se describe detalladamente el procedimiento donde se puso énfasis en la calidad de la documentación de cada etapa los cuales se mencionaron en el diagrama de Gantt.

La documentación generada durante la primera fase (Desarrollo Conceptual) es el Diseño de Sistemas el cual cumplirá con la nomenclatura de numeración y viñetas. La estructura básica del documento DISI, se describe a continuación:

CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
Portada	Contiene el nombre del proyecto, nombre del módulo, la fecha, quien elabora, revisa y aprueba.
Lista de Distribución	Muestra una tabla donde se menciona una lista de dependencias y personal que están involucrados en el proyecto.
Registro de Control de Versiones	Se registran los cambios.
Contenido	Se refiere al índice.
Tabla de Ilustraciones	Se mencionarán las tablas, diagramas de flujo.
I. Generalidades	Describe los diferentes equipos y componentes que integran cada módulo.
A. Descripción del Documento	Contiene la descripción por secciones.
II. Diseño del Sistema	Contiene la descripción por subsistemas.
A. Antecedentes	Referencia, de la arquitectura de los subsistemas.

B. Descripción General del Subsistema	Se describe el subsistema que está en desarrollo.
C. Diseño Operacional del Subsistema Objetivo del Módulo	Se detalla el modo de operación para cumplir con los requerimientos establecidos del subsistema en desarrollo.
D. Descripción General del Módulo	Se describe el módulo a desarrollar por cada integrante.
E. Objetivo del Módulo Diseño operacional del Módulo	Objetivo del módulo a desarrollar.
III. Especificación del Hardware del Módulo	Se especifican las capacidades y funcionalidades de subsistemas, módulos, grupos, unidades y elementos del sistema.
A. Arquitectura General del Módulo	Incluye un diagrama y describe los principales componentes que integran el módulo.
B. Descripción de Componentes del Modulo	Se especifican características técnicas, físicas, eléctricas y ambientales de los componentes que integran el módulo.
C. Diagrama de Componentes	Describe la distribución de los componentes de hardware del módulo.
D. Diagramas de Interacciones	Describe cómo interactúan los componentes del módulo.
E. Planos de Componentes	Especifica los detalles mecánicos de cada uno de los componentes diseñados.
IV. Especificación del Software del Módulo	Solo en el caso de que el módulo hay código fuente que implique diagramas de casos de uso, clases e interfaces de usuario.
A. Diagrama de Casos de Usos.	Describe la funcionalidad del módulo.
B. Diagrama de Clases	Solo en caso de que aplique.
C. Descripción de las interfaces	Solo en caso de que aplique
D. Algoritmo	Describir en forma general los algoritmos utilizados para satisfacer la funcionalidad del módulo, solo en caso de que aplique, código fuente como anexo.

V.	Glosario de Términos y Acrónimos	Incluye abreviaturas y términos.
VI.	Documentos de Referencias	Incluye documentos oficiales de respaldo y referencias bibliográficas.

Tabla 11 Requisitos del llenado de formatos (DISI)

Para la segunda fase del proyecto (Ingeniería de Detalle) los entregables son: el Laboratorio de Acústica Subacuática que incluye el tanque hidroacústico de pruebas, los cuatro prototipos de sonares y el Documento de Construcción de Módulos (DCM) que al igual que en la fase anterior deberá cumplir con la nomenclatura de numeración y viñetas, la estructura del documento DCM se describe a continuación:

CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
Portada	Contiene el nombre del proyecto, nombre del módulo, la fecha, quien elabora, revisa y aprueba.
Lista de Distribución	Muestra una tabla donde se menciona una lista de dependencias y personal que están involucrados en el proyecto.
Registro de Control de Versiones	Se registran los cambios.
Contenido	Se refiere al índice.
Tabla de Ilustraciones	Se mencionarán las tablas, ilustraciones, diagramas...
I. Antecedentes	Se menciona el módulo correspondiente a desarrollar y el respectivo subsistema en el que se está trabajando.
A. Objetivo del Módulo	El desarrollador define su objetivo de acuerdo a lo que establece el ERSI.
B. Diseño Operacional del Módulo	Se detalla el modo de operación del módulo.
C. Descripción del Documento	Se refiere a las secciones en que se divide en documento.

II. Catálogo de partes del Módulo	Este contendrá una lista de los componentes a utilizar
III. Construcción del Módulo	Se refiere a los requerimientos de hardware y software que se necesitan para la construcción del módulo.
A. Precauciones de seguridad	Se listan las precauciones de seguridad que se tengan que tomar antes o durante la construcción y ensamble del Módulo correspondiente.
B.	
C. Herramientas empleadas para la construcción del Módulo...	En una tabla registrar y clasificar las herramientas necesarias a utilizar durante la construcción del Módulo.
D. Procedimientos de construcción del Módulo o grupo de ...	Se listan cada uno de los pasos a seguir que sirvan para materializar la construcción de los grupos hasta lograr el ensamble del Módulo.
E. Protocolo de pruebas en fabrica (FAT) del Módulo de ...	Describir cada uno de los pasos que sirvan para verificar que lo construido en el Módulo cumpla con los requerimientos.
IV. Glosario de términos y acrónimos.	Incluye abreviaturas y términos.
V. Documentos de referencia	Incluye documentos oficiales de respaldo y referencias bibliográficas.

Tabla 12 Requisitos del Llenado de formatos (DCM)

Para la tercera fase del proyecto (Construcción) los entregables son: Hojas de calibración de cada uno de los sonares construidos con anotación de sus características principales de sensibilidad, respuesta de frecuencia e índice de directividad a diferentes frecuencias. Algoritmos de detección, localización y seguimiento de blancos a través de ondas de presión. Programas de software de detección, localización seguimiento y visualización de blancos y un Documento de Construcción de Subsistemas (DCS) que deberá cumplir con la nomenclatura de numeración y viñetas la estructura del documento DCM se describe a continuación:

CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
Portada	Contiene el nombre del proyecto, nombre del subsistema, la fecha, quien elabora, revisa y aprueba.
Lista de Distribución	Muestra una tabla donde se menciona una lista de dependencias y personal que están involucrados en el proyecto.
Registro de Control de Versiones	Se registran los cambios.
Contenido	Se refiere al índice.
Tabla de Ilustraciones	Se mencionarán las tablas, ilustraciones, diagramas...
I. Generalidades	Se menciona el Subsistema que se va a construir.
A. Descripción del Documento	Se refiere a las secciones en que se divide en documento.
II. Descripción de Sistema y Subsistema	Describe antecedentes, la descripción del subsistema y el objetivo del Subsistema.
A. Antecedentes	Describe la arquitectura general del sistema.
B. Descripción general del Subsistema de Sonar ...	Menciona en que consiste el subsistema, los módulos que comprende y su operación.
C. Objetivo del Subsistema de Sonar...	Describe el objetivo del subsistema.
III. Catálogo de partes del Subsistema de Sonar...	Es la conjunción de los catálogos elaborados en la segunda etapa "Ingeniería de Detalle".
A. Diagrama de Componentes del Subsistema de Sonar ...	Este diagrama deberá contener imágenes reales de los módulos ya contruidos y que ahora formaran parte de la construcción del subsistema.
IV. Construcción del Subsistema de Sonar...	Contiene apartados en los que se definirá la construcción del subsistema.

A. Precauciones de seguridad	Se listan las precauciones de seguridad que se tengan que tomar antes o durante la construcción y ensamble del Subsistema correspondiente.
B. Herramientas empleadas para la construcción del Subsistema ...	En una tabla registrar y clasificar las herramientas necesarias a utilizar durante la construcción del Subsistema.
C. Procedimientos de construcción del Subsistema de Sonar...	Se listan cada uno de los pasos a seguir que sirvan para materializar la construcción del subsistema.
V. Requerimientos de instalación del Subsistema de Sonar...	Se definen los espacios, herramientas
VI. Glosario de términos y acrónimos.	Incluye abreviaturas y términos.
VII. Documentos de referencia	Incluye documentos oficiales de respaldo y referencias bibliográficas.

Tabla 13 Construcción del formato DSM

Control de la calidad

Es el proceso por el que se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios. El control de calidad se lleva a cabo durante todo el proyecto.

Las actividades de control de calidad permiten identificar las causas de una calidad deficiente del proceso o del producto, recomendando o implementando acciones para eliminarlas. Se emplearán diagramas de control para monitorear los avances en tiempo y costo del proyecto en relación a lo planificado.

Garantía y control de calidad

La calidad del proyecto se evaluará de las siguientes formas:

1. Reuniones efectivas con los interesados en el proyecto.
2. Creación de documentos de evaluación de los trabajos realizados en el desarrollo de cada entregable.

3. Supervisión de los trabajos que se realizan en el desarrollo del proyecto.

3.6 Gestión de recursos humanos

La gestión de los recursos humanos del proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.

El plan de recursos humanos, se elaborará utilizando la técnica y herramienta de “Organigramas y Descripción de Puestos”. Que se detallan en el siguiente formato.

Procedimiento 6

Organigrama del proyecto SESONAR.

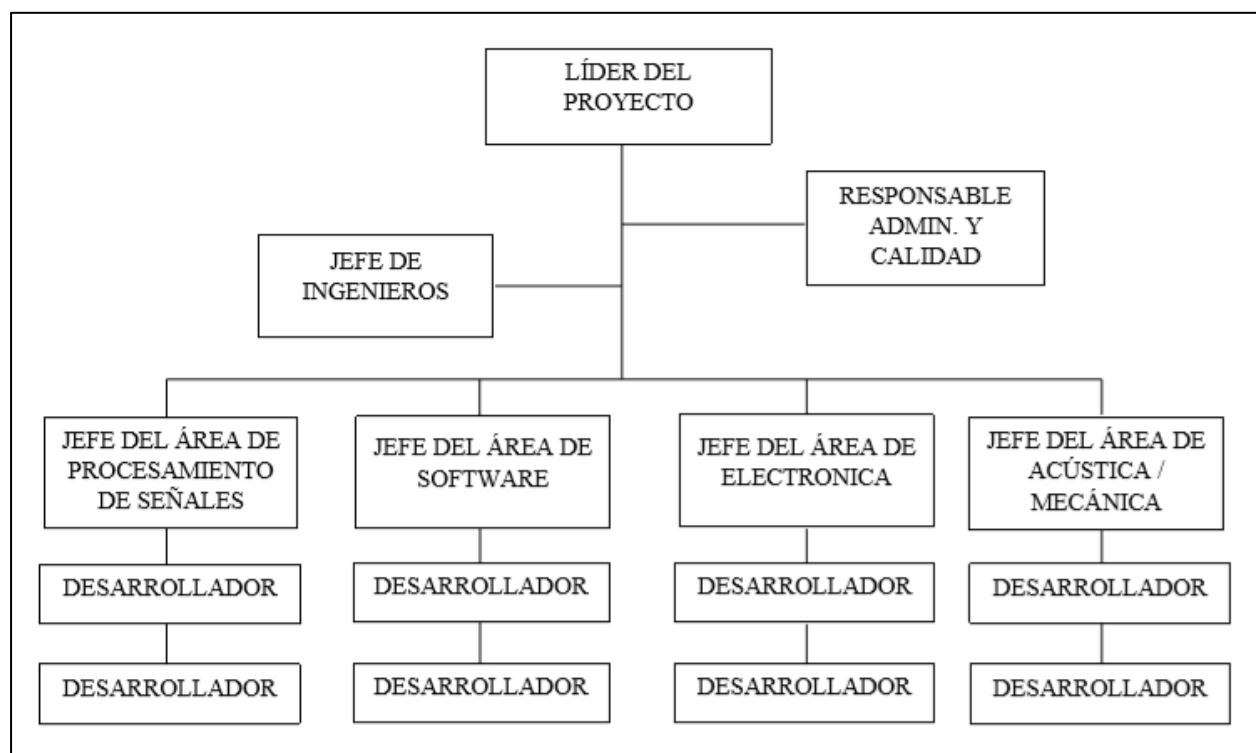


Tabla 14 Organigrama del proyecto

Descripción de las áreas de trabajo

Para formar el equipo de trabajo del proyecto SESONAR se tomaron en cuenta lineamientos rígidos para prevenir riesgos dentro del proyecto, esto nos ayuda a mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo.

A continuación, se describen las áreas que ocupa el personal del proyecto SESONAR, formando el equipo necesario dentro del laboratorio organizándose en los siguientes grupos de trabajo:

1. **Área Mecánica-Acústica:** Tiene la Misión de diseñar, manufacturar y calibrar los sensores acústicos subacuáticos para ser implementados en el sonar escala laboratorio, a fin de detectar las fuentes sonoras en el tanque hidroacústico de pruebas y con ello poder entrenar y capacitar al personal sonaristas y técnico en mantenimiento.
2. **Área Electrónica:** Tiene la Misión de diseñar y manufacturar los circuitos electrónicos para la generación de señales acústicas sintéticas, acondicionamiento de señales de los hidrófonos, así como del sistema de potencia y control automatizado de la plataforma de entrenamiento para sistemas de sonar.
3. **Área de Procesamiento de Señales:** Tiene la misión Desarrollar los medios de procesamiento de las señales capturadas por los sensores subacuáticos, a fin de materializar la detección y seguimiento de las fuentes sonoras. Al igual que generar modelos computacionales de algoritmos de detección para diferentes sistemas de Sonar.
4. **jefe del área de software:** Tiene la Misión de desarrollar el software, base de datos e interfaces graficas de las consolas de operación que desplieguen la información descriptiva de cada uno de los subsistemas, asegurando ser un ambiente amigable, eficaz y versátil para el operador, así como proporcionar las herramientas visuales para la capacitación en la operación de los diferentes tipos de sonar.

Descripción del equipo de trabajo que conforma el proyecto SESONAR.

Este es un papel muy importante que juega el área administrativa en recursos humanos ya que se encargan de la contratación del personal buscando personal eficiente para aplicar sus conocimientos en el área a desarrollar.

El Equipo de trabajo del proyecto estará integrado por 14 elementos que se desarrollan dentro del laboratorio de acústica.

1. Líder de Proyecto: Especialista en Administración y evaluación de Proyectos.
2. Jefe de Ingenieros: Maestría en Ciencias Acústica Subacuática.
3. Jefe de Área Procesamiento de Señales: Doctorado en Ingeniería Ambiental (Acústica).
4. Jefe del Área de Software: Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones Navales.
5. Jefe de Área Electrónica: Maestría en Ciencias en Ingeniería Electrónica.
6. Jefe de Área Acústica y Mecánica: Ingeniería Mecánica Naval.
7. Desarrollador del Área Procesamiento de Señales: Maestría en Ingeniería Aplicada.
8. Desarrollador del Área Software: Ingeniería en Sistemas.
9. Desarrollador Área Software: Técnico en Informática.
10. Desarrollador Área Electrónica: Técnico en Electrónica Naval.
11. Desarrollador Área Electrónica: Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones Navales.
12. Desarrollador Área Acústica y Mecánica: Maestría en Ciencias Sistemas Autónomos de Navegación Aérea y Submarina.
13. Desarrollador del Área Procesamiento de Señales: Maestría en Ingeniería Aplicada.
14. Desarrollador Área Acústica y Mecánica: Técnico en Electrónica Naval.

3.7 Gestión de la comunicación

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. Los directores de proyecto emplean la mayor parte de su tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma. Una comunicación eficaz crea un puente entre diferentes interesados que pueden tener diferentes antecedentes culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y diferentes perspectivas e intereses, lo cual impacta o influye en la ejecución o resultado del proyecto (*Guía del PMBOK®*.)

Las actividades de comunicación incluidas en estos procesos a menudo pueden presentar numerosas dimensiones potenciales que se han de tener en cuenta, incluyendo, entre otras:

- Interna (dentro del proyecto) y externa (cliente, proveedores, otros proyectos, organizaciones, el público).
- Formal (informes, actas, instrucciones) e informal (correos electrónicos, memorandos, discusiones ad hoc).
- Vertical (hacia arriba y hacia abajo dentro de la organización) y horizontal (entre pares).
- Oficial (boletines, informe anual) y no oficial (comunicaciones extraoficiales).
- Escrita y oral, y verbal (inflexiones de voz) y no verbal (lenguaje corporal).

Procedimiento 7

Requisitos para la comunicación entre los interesados

- a. La información a comunicar será aquella que aporte valor al cumplimiento de los objetivos del proyecto.

- b. La información a comunicar será escrita u oral. En caso de la comunicación oral, se dejará constancia mediante un medio escrito.
- c. El mayor responsable de distribuir la información es el Gerente del Proyecto.

Métodos para transmitir la información

Según la información a comunicar, se utilizarán los siguientes métodos y/o procesos:

- a. Reuniones:** las reuniones serán moderadas dentro del tiempo establecido y quedará constancia de los puntos clave en una minuta de trabajo, así mismo al término de cada etapa se realiza una presentación de los avances que se lograron cumplir agregándole mejoras al proyecto.
- b. Correo electrónico institucional:** los interesados podrán enviar y recibir consultas y/o documentos uno a uno o por difusión desde el entorno de grupo de trabajo.
- c. Informe:** Cada viernes se levanta un informe de manera electrónica para saber el porcentaje de avances que se lleva en el proyecto SESONAR, siguiendo la normativa de calidad correspondiente.

En la siguiente ilustración se muestra la minuta de trabajo que se utilizan, quedando asentados los temas más importantes de los que se hablan durante la reunión.

MINUTA DE TRABAJO				
MINUTA NUM:	010	OBJETIVO REUNION:	Tratar asuntos relacionados con el Sistema de Entrenamiento en Sistemas de Sonar (SESONAR)	FECHA Y HORA INICIO: 21/10/2019 09:05 hrs.
PROYECTO:	Sistema de Entrenamiento en Sistemas de Sonar (SESONAR)	LUGAR:	En el laboratorio de acústica del edificio "C".	FECHA Y HORA TERMINO: 21/10/2019 10:00 hrs.
PARTICIPANTES				
Líder del proyecto SESONAR				
Jefe del Área de Acústica/Mecánica				
Desarrollador en el Área de Electrónica				
Desarrollador en el Área de Electrónica				
Desarrollador en el Área de Acústica				
Desarrollador del Área de Software				
Jefe del Área de Procesamiento de Señales				
Jefe del Área de Electrónica				
Desarrollador en el Área de Desarrollo de Software				
Desarrollador en el Área de Desarrollo de Software				
Objetivos específicos de la reunión				
1.- Revisión de avances de la segunda etapa del proyecto SESONAR. 2.- Revisión de las diferentes áreas de SIVISO. 3.- Determinación de necesidades del proyecto sesonar , edificio "C" y SIVISO.				
Orden del día.				
Núm. Prog.	Asuntos tratados	Responsable	Temas y Acuerdos	
1	Temas diversos	Director de Sistemas de Armas, Líder de proyecto, Jefes de Áreas y Desarrolladores	- requerimientos adicionales para el proyecto SESONAR - continuar con la documentación del proyecto SESONAR. - determinación de necesidades del edificio "C" y SIVISO.	
2	Acuerdos Generales	Director de Sistemas de Armas, Líder de proyecto, Jefes de Áreas y Desarrolladores	Líder del proyecto: - Continuar con la determinación de necesidades para el edificio "C" y SIVISO. ✓ ✓ Checar con los proveedores sobre los taladros. - En 15 días revisión de avances los proyectos de los pasantes. Jefe de área de acústica: - continuar con el prototipo de la estructura del SESONAR. - Modificar las tapas del sensor acústico SSPF. Desarrollador de electrónica: - Cotización de los requerimientos de las boyas (conectores). - realizar la simulación de transmisión a 30 watts, para determinar los alcances de las boyas. Desarrollador de electrónica: - Coordinar con los peruanos para la cotización de 3 placas de tarjetas electrónicas de 3 capas, para su impresión. - Continuar la transferencia de sus desarrollos - Cotización del cable coaxial. - Coordinar la instalación y revisión de las bombas de agua de plúvio. Desarrollador de acústica: - Continuar con la caracterización del sensor SSAF al término encapsular la conexión del cable al conector. - Coordinar con el Tte. Cecilio sobre la modificación de las tapas del sensor SSPF recolector de firmas acústicas. - Continuar con la revisión y/o reparación del seawolf. - Caracterizar cerámicas con los oficiales peruanos para la fabricación de sus transductores e hidrófonos. Desarrollador de software: - Realizar coordinaciones para crear el correo institucional del Dr. Guillermo Quintero. - Coordinar con el Tte. Zúñiga para el cambio o faltante de disco duro del servidor que debe ser de 4 Tb. - Reasignación de equipos de cómputo, (traspaso y resguardo).	

Ilustración 12 Minuta de comunicación

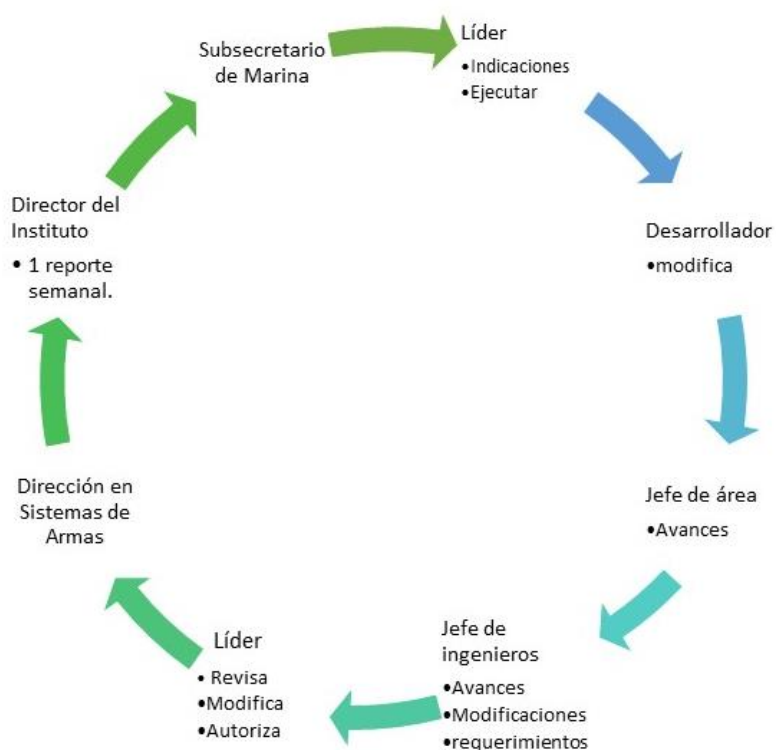


Ilustración 13 Ciclo de información del proyecto SESONAR

Proceso de escalamiento

En caso de imposibilidad de comunicación por parte de alguno de los interesados, deberá ser abordada con el siguiente método de escalamiento:

- a. En primera instancia será tratada de resolver por el Líder del proyecto.
- b. En segunda instancia será tratada de resolver por el Líder del proyecto y los interesados.

El plazo de resolución de una incidencia en comunicaciones se reducirá al mínimo, pues podría suponer retrasos y, en casos extremos, faltas de calidad. El Líder del proyecto asumirá esta responsabilidad inmediatamente se conozca la incidencia.

El Plan de Gestión de las Comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado en los siguientes casos:

- Solicitud de cambio aprobada que impacte el Plan de Proyecto

- Acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información de los interesados.
- Personas que ingresan o salen del proyecto
- Cambios en las asignaciones de personas a roles del proyecto.

3.8 Gestión del riesgo

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto.

El riesgo de un proyecto es un evento o condición incierta que, de producirse, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto, tales como el alcance, el cronograma, el costo y la calidad. Un riesgo puede tener una o más causas y, de materializarse, uno o más impactos. Una causa puede ser un requisito especificado o potencial, un supuesto, una restricción o una condición que crea la posibilidad de consecuencias tanto negativas como positivas.

Los riesgos del proyecto tienen su origen en la incertidumbre que está presente en todos los proyectos. Los riesgos conocidos son aquellos que han sido identificados y analizados, lo que hace posible planificar respuestas para tales riesgos. A los riesgos conocidos que no se pueden gestionar de manera proactiva se les debe asignar una reserva para contingencias. Los riesgos desconocidos no se pueden gestionar de manera proactiva y por lo tanto se les puede asignar una reserva de gestión. Un riesgo negativo del proyecto que se ha materializado se considera un problema.

Procedimiento 8

Análisis Cualitativo del Riesgo.

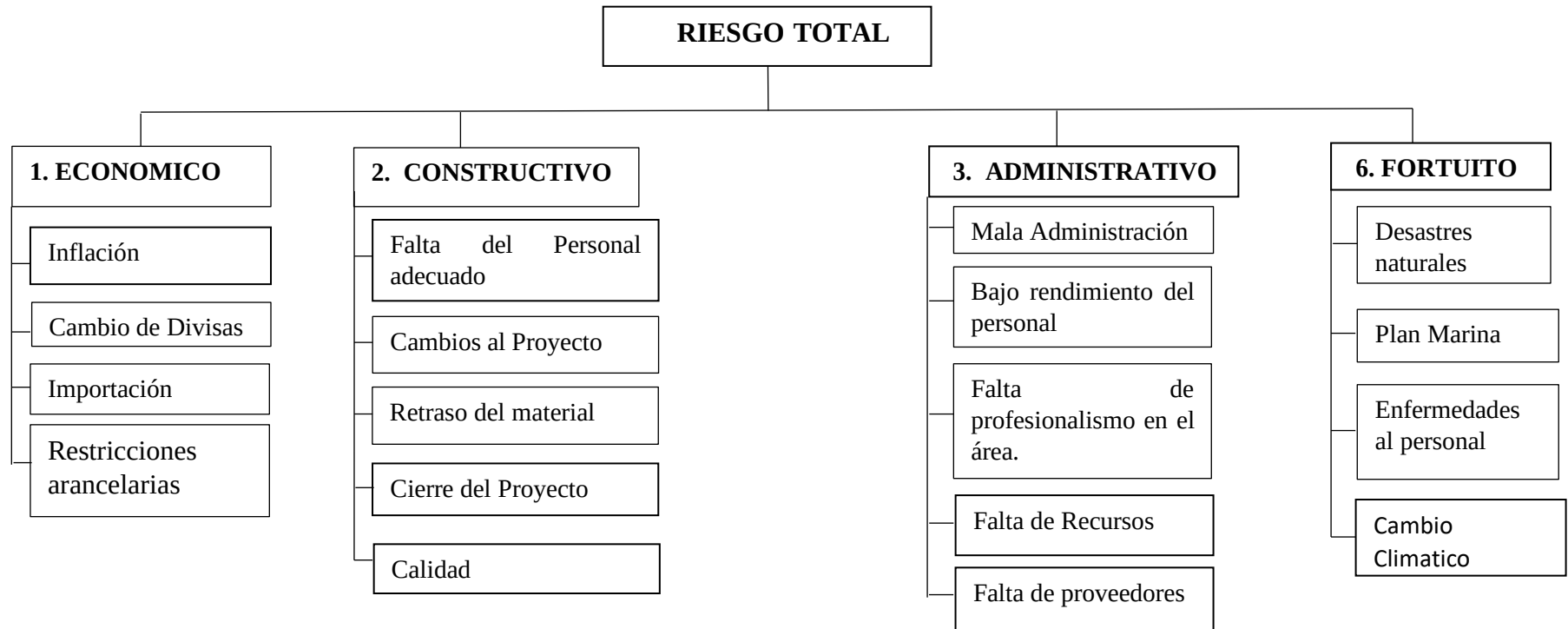


Ilustración 14 Análisis cualitativos de riesgos

Roles y responsabilidades de riesgos

Los roles y responsabilidades se describen en la siguiente tabla N° 17.

PROCESO	ROLES	RESPONSABILIDADES
Planificación de gestión de los riesgos	Equipo de gestión de riesgos Líder Apoyo Miembros	Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar Actividad
Identificación de riesgos	Equipo de gestión de riesgos Líder Apoyo Miembros	Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar Actividad
Análisis cualitativo de riesgos	Equipo de gestión de riesgos Líder Apoyo Miembros	Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar Actividad
Planificación de respuesta a los riesgos	Equipo de gestión de riesgos Líder Apoyo Miembros	Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar Actividad
Seguimiento y control del riesgo	Equipo de gestión de riesgos Líder Apoyo Miembros	Dirigir actividad, responsable directo Proveer definiciones Ejecutar Actividad

Tabla 15 Roles y responsabilidades del riesgo.

Periodicidad de la gestión de riesgos

PROCESO	MOMENTO DE EJECUCIÓN	ENTREGABLE	PERIODICIDAD E EJECUCIÓN
Planificación de gestión de los riesgos	Al inicio del proyecto	Plan del proyecto	Una vez
Identificación de riesgos	Al inicio del proyecto. En cada reunión de equipo del proyecto	Plan del proyecto Reunión de coordinación semanal	Semanal
Análisis cualitativo de riesgos	Al inicio del proyecto. En cada reunión del equipo del proyecto	Plan del proyecto Reunión de coordinación semanal	Semanal

Planificación de respuesta a los riesgos	Al inicio del proyecto. En cada reunión del equipo del proyecto	Plan del proyecto Reunión de coordinación semanal	Semanal
Seguimiento y control del riesgo	En cada etapa del proyecto	Plan del proyecto Reunión de coordinación semanal	Semanal

Tabla 16 Seguimiento de la Gestión de Riesgo.

Matriz de Probabilidad e Impacto

Los riesgos se pueden priorizar con vistas a un análisis cuantitativo posterior y a la planificación de respuestas basadas en su calificación. Las calificaciones se asignan a los riesgos en base a la probabilidad y al impacto previamente evaluados.

Dicha matriz especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que llevan a calificar los riesgos con una prioridad baja, moderada o alta. Dependiendo de las preferencias de la organización, se pueden utilizar términos descriptivos o valores numérico.

- Impacto (I):** Indica la gravedad o severidad del incidente, en caso se presente.
- Probabilidad (P):** Indica la frecuencia con la que sucede el incidente.

Una vez conocido las variables descritas anteriormente, se determina la “Matriz del riesgo”.

		PROBABILIDAD (P)				
IMPACTO (I)	ESCALA DE CALIFICACIÓN	1	2	3	4	5
	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

Ilustración 15 Probabilidad e Impacto

Para poder determinar el mayor impacto del riesgo es preciso hallar el “Número de Prioridad del Riesgo” (RPN), dicho valor se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$RPN = I \times P$$

Utilizando el RPN y la escala de calificación (1 - 5), se determinan los niveles de riesgos (límites de acción), la cual se describe en la siguiente tabla

Nivel de Riesgo	Valores de RPN	Acciones a tomar
Alto	10 - 25	Se detiene el proceso hasta que se tomen acciones preventivas para mitigar el riesgo.
Medio	5 - 9	El proceso no se detiene, sin embargo, se deben tomar acciones preventivas para mitigar el riesgo.
Menor	1 - 4	No requiere acción

Tabla 17 Evaluación del riesgo

3.9 Gestión de adquisiciones.

En la Gestión de las Adquisiciones, se detalla y desarrolla los procesos que se realizaron para la planificación y gestión de compras de los principales materiales del proyecto. Se indican las actividades relacionadas para la gestión de proveedores.

La Secretaria de Marina se basa al CuCop (Clasificador único de las contrataciones públicas) ya que es un clasificador el cual dispone por clase de adquisiciones, servicios y obras pública, su estructura se correlaciona con el Clasificador por Objeto de Gasto (COG) que emite la SHCP, lo que permite contar con un instrumento de registro, contratación análisis y seguimiento de las contrataciones públicas.

Procedimiento 9.

En la siguiente tabla se muestra la lista de material necesario que se adquirió para la realización del proyecto SESONAR, la lista se muestra en orden de acuerdo a la CuCop las cuales se dividieron en los meses de mayo y septiembre como se muestra a continuación.

MATERIAL DE LA PARTIDA: 21401			
1	6	Pieza	Tarjeta para procesamiento de datos (suministros informáticos), tipo Tarjeta NetFPGA-1G-CML Kintex-7 FPGA
2	1	Pieza	Tarjeta para procesamiento de datos (suministros informáticos), tipo Amplificador MFLI LOCK-IN AMPLIFIER
3	7	Pieza	Tarjetas para procesamiento de datos (suministros informáticos).- Tarjeta de Desarrollo APSoc Zynq-7000
4	5	Pieza	Tarjetas para procesamiento de datos (suministros informáticos).- Tarjeta de Sensores Inerciales 10 DOF IMU
5	7	Pieza	Tarjetas para procesamiento de datos (suministros informáticos).- Tarjeta de Desarrollo Nexys A7
6	4	Pieza	Discos duros NASWARE 3.0 RED 4TB modelo WD40EFRX
MATERIAL DE LA PARTIDA: 21601			
7	5	Paquete	Toalla absorbedora de uso industrial (azul)(paquete con 6 rollos, cada rollo con 55 toallas)
MATERIAL DE LA PARTIDA: 23701			
8	1	Pieza	Envoltente de polietileno adhesivo para embalaje (pelicula de plástico "poliester" transparente para empaque) "para emplayar".
MATERIAL DE LA PARTIDA: 24101			

9	15	Pieza	(Aluminio, mineral metálico no ferroso). - Perfil básico de aluminio 40x80, 6 metros longitud.
10	8	Pieza	(Aluminio, mineral metálico no ferroso). - Perfil básico de aluminio 40x40, 6 metros longitud.
11	9	Pieza	(Aluminio, mineral metálico no ferroso). - Perfil básico de aluminio 45x45, 6 metros longitud.
12	6	Pieza	(Aluminio, mineral metálico no ferroso). - Perfil básico de aluminio 30x30, 6 metros longitud.
13	4	Pieza	(Aluminio, mineral metálico no ferroso). - Placa de aluminio 3/16" T6 6061 medida de 1.2 m x 3.0 metros
14	5	Pieza	Barra circular de aluminio 2"x 3m (Aluminio, mineral metálico no ferroso)
15	5	Pieza	Barra circular de aluminio 4" x3m (Aluminio, mineral metálico no ferroso)
16	5	Pieza	Barra cuadrada de aluminio 2x2"x3m (Aluminio, mineral metálico no ferroso)
17	4	Pieza	Barra cuadrada de aluminio 4x4"x3m (Aluminio, mineral metálico no ferroso)
18	5	Pieza	Perfil cuadrado de aluminio ligero para canceleria, medida de 1.5" tramo de 6 metros.
19	3	Pieza	Perfil cuadrado de aluminio ligero para canceleria, medida de 2" tramo de 6 metros.
20	3	Pieza	Perfil cuadrado de aluminio ligero para canceleria, medida de 2.5" tramo de 6 metros.
21	3	Pieza	Perfil cuadrado de aluminio ligero para canceleria, medida de 3" tramo de 6 metros.
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>24601</u>			
22	4	Pieza	Tarjeta de entrada-salida electrónica. - Tableros y Juegos de Desarrollo - AVR ARDUINO UNO REV 3 782-A000066
23	2	Pieza	Tarjeta de entrada-salida electrónica. - Tarjeta Ethernet Shield con chip W5100 para tarjeta Arduino UNO Rev 3
24	50	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera .098 W-T-B HDR RA 3 posiciones 538-53426-0310
25	50	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera 2.5 WTOB CONN. HOUSI 5 WTOB CONN. HOUSING 2 posiciones 538-51102-0200
26	50	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera 2.50MM 2P RA HDR FRCTN POS LOCK 2 posiciones 538-53426-0210
27	20	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera 2.54MM 0.1" 20-P BRK AWAY ML HEADER R/A 992-20MX1RA-254MM
28	2	Pieza	Conectores. - Sujetador del conector hembra MCIL8F al conector macho MCBH8M MCDLS-F
29	2	Pieza	Conectores. - Conector de 8 pines hembra para inserción MCIL8F
30	2	Pieza	Conectores. - Conector de 8 pines macho para inserción MCBH8M
31	10	Pieza	Conectores. - Conectores coaxiales N STRAIGHT CRIMP PLUG RG58 523-172100
32	2	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Convertidores no aislados CC/CC Convertidores no aislados CC/CC ADJ SWITCHING REGULATOR 595-PTN78000WAH
33	2	Pieza	Sensor eléctrico. - Sensor Temperatura y humedad DHT22 SEN1114

34	2	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Filtros activos Pin-Prog Universal & Bandpass 700-MAX263BEWI
35	2	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Convertidores aislados CC/CC 495-TMA-0505D
36	2	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Circuitos integrados de interruptor multiplexor 4Ohm 4Ch CMOS Analog MUX 700-MAX4634EUB
37	4	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Convertidor Digital Analógico Two 12-bit D/A Outputs PMOD DA2
38	5	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Circuitos integrados de interruptor multiplexor ANALOG MULTIPLEXER 595-MPC508AP
39	1	Pieza	Soldadura (cobre, estaño, bronce, plomo, etc.).- Soldadura SAC305 GLOWCORE 2.5% .032 DIA 1 lb. 738-14048
40	1	Pieza	Cables conductores. - Cables coaxiales 24.5AWG 1C SHIELD 500ft SPOOL GRAY 566-7805R-500-08
41	1	Pieza	Soldadura (cobre, estaño, bronce, plomo, etc.). - Kit 910-SMD6000 Dispensadores de líquido y botellas Solder/Desolder Complete
42	1	Pieza	Cables conductores. - Cable conductor negro 16 AWG 1 Hilo - Caja 100 metros
43	1	Pieza	Cables conductores. - Cable conductor rojo 16 AWG 1 Hilo - Caja 100 metros
44	1	Pieza	Cables conductores. - Cable conductor verde 16 AWG 1 Hilo - Caja 100 metros
45	5	Pieza	Artículos para señalización. - Marcadores de cable de quita y pon, 0.08" - 0.10" de diámetro exterior del cable PCA07-0-9
46	5	Pieza	Artículos para señalización. - Marcadores de cable de quita y pon, 0.08" - 0.10" de diámetro exterior del cable PCA07-0-9
47	1	Pieza	Artículos para señalización. - Rotulador DYMO LT100T LETRATAG - Identificación de cables conductores
48	1	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Modulo de fuente de alimentacion inteligente aislado MITSUBISHI/Powerex PM50RSK060
49	2	Pieza	Transistor. - MOSFET, Canal P, -23 A, -100 V, 117 mohm, -10 V, -4 V IRF9540NPBF
50	2	Pieza	Transistor. - MOSFET, Canal N, 5.8 A, 900 V, 2 ohm, 10 V, 3.75 V STP6NK90Z
51	2	Pieza	Diodo eléctrico. - Schottky Rectifier, Single, 60 V, 10 A, TO-220AC, 2, 600 mV STPS10L60D
52	2	Pieza	Capacitor. - Capacitor Electrolítico, Insertable a Presión, 470 µF, 400 V, Serie CAP, 3000 horas a 85°C, ± 20% SLP471M400H7P3
53	2	Pieza	Capacitor. - Capacitor Electrolítico, Uso general, 470 µF, 25 V, Serie SK, ± 20%, Conexión Radial, 10 mm SK471M025ST
54	2	Pieza	Capacitor. - Capacitor Electrolítico, Uso general, 220 µF, 35 V, Serie SK, ± 20%, Conexión Radial, 10 mm SK221M035ST
55	2	Pieza	Capacitor. - Capacitor Electrolítico, 68 µF, 400 V, Serie EE, ± 20%, Conexión Radial, 18 mm EEU-EE2G680
56	2	Pieza	Capacitor. - Capacitor Electrolítico, 47 µF, 50 V, Serie AEC-Q200 FC, ± 20%, Conexión Radial, 6.3 mm EEU-FC1H470

57	2	Pieza	Resistencia eléctrica. - Resistencia Through-Hole (THD), Bobinada, 10 ohm, Serie CP, 5 W, $\pm 10\%$, Axial Leaded CP000510R00KE14
58	2	Pieza	Sensor eléctrico. - Termistor, ICL NTC, 1 ohm, -20% a +20%, Conexión Radial, Serie SL22 1R020
59	2	Pieza	Sensor eléctrico. - Varistor TVS, 275 V, 350 V, Serie MOV-14DxxxK, 710 V, Disc 14mm, Metal Oxide Varistor (MOV) MOV-14D431K
60	2	Pieza	Sensor eléctrico. - Temperature Sensor IC, Voltage, 0.5 C, -50 C, +150 C, TO-92, 3 AD22100KTZ
61	1	Pieza	Conectores. - Conector circular marca subconn BH5M de 5 pines macho
62	2	Pieza	Conectores. - Conector circular marca subconn IL5F de 5 pines hembra
63	2	Pieza	Conectores. - Seguro de rosca de conector circular subconn DLSA-M
64	2	Pieza	Conectores. - Seguro de rosca de conector circular subconn DLSA-F
65	3	Pieza	Interruptores. - Interruptor selector de llave 2 posiciones, enclavamiento Serie M22 1SFA611280R1001 - M2SSK1-101 ABB
66	3	Pieza	Interruptores. - Interruptor Termomagnético P/riel Din S201 C10 (a1i4) ABB
67	3	Pieza	Clavija eléctrica. - Clavija 2 Polos, 3 Hilos 30A 250V Leviton 2621 NEMA L6-30P/L6-30R
68	3	Pieza	Placa. - Placa interperie resistente al agua 10/30A 3,4,5 Hilos - WP2
69	15	Pieza	Terminal eléctrica. - Clema de paso 5.2 mm para Riel DIN - Gris 1SNK505010R0000 - ZS4 ABB
70	15	Pieza	Terminal eléctrica. - Clema de tierra 5.2 mm - Ver/Amar 1SNK505150R0000 - ZS4-PE ABB
71	1	Pieza	Artículos para señalización. - Etiquetas pre-impresas 1-100 Horizontal 1SNK165011R0000 - MC812PA ABB
72	5	Pieza	Adaptadores. - Tope de retención con anclaje para Riel DIN 1SNK900001R0000 - BAM4 ABB
73	5	Pieza	Placa. - Riel DIN perforado, 35x27x7.5, 1 mm de espesor, Tramo de 2m LS-12849
74	2	Pieza	Material para canalización. - Canaleta Ranurada con Tapa para Gabiente 40 x 40 mm, RAL 7030, paso 4/6 mm, Tramo de 2m LS-05145
75	5	Pieza	Conectores. - Bloque de Contactos, 1NA, 1 Polo, Serie M22 1SFA611610R1001 - MCB-10 ABB
76	5	Pieza	Conectores. - Bloque de Contactos, 1NC, 1 Polo, Serie M22 1SFA611610R1010 - MCB-01 ABB
77	5	Pieza	Placa. - Soporte de bloque de contactos, Serie M22 1SFA611605R1100 - MCBH-00
78	50	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera 2 CKT RCPT HOUSING - Mini FIT Jr - 39-01-2020
79	50	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera SOCKET 16 AWG BULK - Mini FIT Jr - 39-00-0186
80	2	Pieza	Conectores. - Conector circular estándar 19P Pin Receptacle Jam Nut Size 14E - UTS714E19P
81	2	Pieza	Conectores. - Conector circular estándar 4P Strt Socket Plug Jam Nut Size 10 - UTS7104S
82	30	Pieza	Contacto múltiple. - Contactos circulares estándar Crimp Socket Contact AWG 18-20 7,5 Amperes, RC18W3K
83	30	Pieza	Contacto múltiple. - Contactos circulares estándar MALE CRIMP CONTACT AWG 18 13 Amperes, RM18W3K

84	8	Pieza	Separador magnético. - FERROXCUBE Núcleos del Transformador, Transformer Cores, PQ, PQ40/40, N97, 92.5 mm, 188.3 mm - B65883A0000R097
85	5	Pieza	Diodo eléctrico. - Diodo Rápido / Ultrarápido, 600 V, 60 A, Único, 1.8 V, 35 ns, 550 A - DSEI60-06A
86	2	Pieza	Capacitor. - Capacitores de películas 0.1uF 3000V 10% - 104PPA302K
87	2	Pieza	Capacitor. - Capacitores de películas .22uF 2000V 10% - 224PPA202K
88	4	Pieza	Transistor. - IGBT XPT IGBT C3-Class 1200V/160A, IXYH82N120C3
89	2	Pieza	Componentes electronicos (regulador de tension ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.). - Isolated DC/DC Converters Convertidor CD-CD 9 a 36 Vin, +-15Vout 500mA - THN-15-2423WI
90	1	Pieza	Conectores. - Conector de potencia para S-1FL6 HI Cuerpo aislante de 4 polos tuerca de racor 4 contactos hembra D7,5 a D12 mm Contenido: 2 unidades - 6FX2003-0LL11
91	1	Pieza	Conectores. - Conector de señales de encoder para S-1FL6 HI Cuerpo aislante de 8 polos, 8 contactos hembra D6 a D8 mm Contenido: 2 unidades - 6FX2003-0SL11
92	1	Pieza	Conectores. - Conector de señales de encoder para S-1FL6 HI Cuerpo aislante de 14 polos, MDR 14 contactos hembra Contenido: 2 unidades 6FX2003-0SB14
93	1	Pieza	Panel para instalar equipos electronicos.- Panel de acero al carbón Marca Rittal - Armarios Compactos AE - 1380.500; Altura 600, Ancho 380, Profundidad 350 (mm) IP66
94	1	Pieza	Pilas (baterías).- Batería Lipo ZIPPY Flightmax 8000mAh 6S1P 30C - Z80006S-30
95	1	Pieza	Relevo eléctrico. - Relevador de señal baja - Placa de circuito impreso (PCB) ThruHole NoLth 2.54 DPDT 24VDC 100mW - G6K-2P-DC24
96	2	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera Mini-Fit RtAn Hdr As Hdr Assy 2ckt MF/BL - 44130-0018
97	2	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera 2 CKT RCPT HOUSING - 39-01-2020
98	1	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera 6CKT RECPT HSG - 45559-0002
99	8	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera SOCKET 16 AWG BULK - 39-00-0186
100	1	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera 2.5 WTB WAFER ASSY RA W/KINK 6CKT. 6P - 53426-0610
101	1	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera 2.5 W/B REC HSG FRIC G FRIC LOC 511020600. 6P - 51102-0600
102	2	Pieza	Conectores. - Alojamientos de cables y cabecera 2.5 W/B REC HSG FRIC G FRIC LOC 511020600. 7P - 51102-0700
103	1	Pieza	Conectores. - Módulos de interfaz para bloques terminales 2.1mm Power Jack Breakout Adapter - M - JACK21-M-TERM
104	1	Pieza	Cables conductores. - Cable Multiconductor, Control, Blindado, 8 Hilos, 22 AWG, 0.357 mm², 100 ft, 30.5 m - 1298C SL005
105	1	Pieza	Cables conductores. - Cable Multiconductor, Control, Blindado, 2 Hilos, 20 AWG, 0.562 mm², 100 ft, 30.5 m - 2411C SL005
106	1	Pieza	Cables conductores. - Cable Multiconductor, Sin blindaje, 2 Hilos, 14 AWG, 100 ft, 30.48 m - M39079 SL005
107	4	Pieza	Resistencia eléctrica. - Resistores de película de carbono - a través de orificio 1/4W 220 5% - CFS1/4CVTR221J

108	4	Pieza	Resistencia eléctrica. - Resistores de película de carbono - a través de orificio 330 ohm 5% 1/4W - CFS1/4CT52R560J
109	1	Pieza	Resistencia eléctrica. - Resistores de película de carbono - a través de orificio 1K ohm 5% 1/4W - CF1/4CT52R102J
110	2	Pieza	Resistencia eléctrica. - Resistores de película de carbono - 2,2 K ilo ohms 5% 1/4W - CF1/4CT52R222J
111	1	Pieza	Componentes electronicos (regulador de tension ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- LED estándar - Montaje interfacial 3MM RED LED - WP710A10ID
112	1	Pieza	Fusibles. - Fusibles de montaje en superficie Fuseblk w/ fuse.25A OMNI BLOK 154 - 0154.250DR
113	1	Pieza	Fusibles. - Fusibles de montaje en superficie Fuseblk w/ fuse .5A OMNI BLOK 154 - 0154.500DR
114	1	Pieza	Fusibles. - Fusibles de montaje en superficie Fuseblock w/ fuse 3A OMNI BLOK 154 - 0154003.DR
115	2	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Convertidores aislados CC/CC 5V 3A - THN 15-2411WI
116	2	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Convertidores aislados CC/CC ±15V 500mA - THN-15-2423WI
117	1	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tension ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Convertidores aislados CC/CC 5V 400mA - TDR 2-2411WISM
118	2	Pieza	Placa. - Placa tipo cuerpo de Refrigeración - THL-HS1
119	1	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Optoacopladores de salida de transistores Phototransistor Out - 4N35
120	1	Pieza	Cincho. - Kit de Cinchos Surtidos, en Bote, 850 Piezas, 3 Longitudes/Anchos - 24M0801
121	1	Pieza	Placa. - Placa fenólica de cobre Copper Clad FR4 1/16 in, Single Sided, 1 oz. - 521
122	1	Pieza	Soldadura (cobre, estaño, bronce, plomo, etc.).- Soldadura SAC305 GLOWCORE 2.5% .032 DIA 1 lb. - 14048
123	2	Pieza	Soldadura (cobre, estaño, bronce, plomo, etc.).- Malla para desoldar - Eliminador de soldadura .110" BLUE - 5878-80-4-5
124	1	Pieza	Soldadura (cobre, estaño, bronce, plomo, etc.).- Pasta para soldar - Decapante para soldaduras TACK FLUX NO-CLEAN 75 GRAM JAR - SMD291150G
125	2	Pieza	Placa. - Placas enchapadas en cobre DOUBLE SIDED 12X12 COPPER CLAD 1/16in
126	1	Pieza	Soldadura (cobre, estaño, bronce, plomo, etc.).- Pasta para soldar TACK FLUX NO-CLEAN 75 GRAM JAR 910-SMD291150G
127	20	Pieza	Resistencia eléctrica. - Resistores eléctricos - Agujero pasante 1/4"SQ 1MOHMS 10% 0.5WATTS 652-3362W-1-105LF
128	20	Pieza	Resistencia eléctrica. - Resistores eléctricos - Agujero pasante 1/4"SQ 50KOHMS 10% 0.5WATTS 652-3362W-1-503LF

129	20	Pieza	Resistencia eléctrica. - Resistores eléctricos - Agujero pasante 1/4"SQ 100KOHMS 10% 0.5WATTS 652-3362W-1-104LF
130	1	Pieza	Cables conductores.- Cable Multiconductor, MachFlex, Sin blindaje, 3 Hilos (Negro, Negro, Amarillo/Verde), 12 AWG, 3.29 mm², 100 ft BELDEN
131	1	Pieza	Cables conductores. - Cable coaxial Marca Alpha Wire RG-174/U 50 Ohms Coaxial 26 AWG
132	2	Pieza	Capacitor. - Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) SMD/SMT 1206 3.3uF 50volts X7R 10%
133	2	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Referencias de voltaje Dual Output Vref & Vref/2 Voltage Ref
134	2	Pieza	Diodo eléctrico. - Diodos Zener .25W 5% Lw Noise/Lvl, Vz - Tensión del zener: 1.8 V
MATERIAL DE LA PARTIDA: 24701			
135	1	Pieza	Tornillo de retención para cono cat40 - Feeler
136	2	Pieza	Cono Cat40 para cortador tipo corona con piloto de ø22mm
137	2	Pieza	Juego de 29 brocas para metal con revestimiento de titanio marca Bosh T129
138	6	Pieza	Riel unicanal Legrand 47723
139	7	Pieza	Solera de acero inoxidable 1.5"x 1/8 x6m
140	1	Pieza	Placa de acero inoxidable 316 3/16".
141	85	Pieza	Tornillo. - Tornillos y sujetadores m2.5 6.0mm Screw Zinc Plated Steel 534-29301
142	3	Pieza	Broca. - Juego de brocas de alta velocidad marca IRWIN Tools Black and Gold High-Speed Steel Drill Bit, 29-Piece Set with Metal Index Case (3018005)
143	5	Pieza	Broca. - Juego de brocas escalonadas Neiko 10198A Metric Step Drill Set 5-Piece Metric.
144	2	Pieza	Broca. - Juego De Broca Sierra Bimetálica 15pz 49-22-4175 Milwaukee
145	248	Pieza	Tornillo. - Tornillería acero inoxidable 3/8" cabeza hexagonal 1" largo
146	6	Pieza	Perfiles hierro y acero. - Solera de acero inoxidable 1"x 1/8 x6m
147	12	Pieza	Perfiles hierro y acero. - PTR acero al carbon 2x2" tramo 6 metros
148	10	Pieza	Perfiles hierro y acero. - PTR acero al carbon 1.5x1.5" tramo 6 metros
MATERIAL DE LA PARTIDA: 24901			
149	5	Pieza	Pegamentos. - Adhesivo aluminio-resina de uretano
150	3	Pieza	Pegamentos-. Adhesivo para tornillería loctite rojo frasco de 100 ml.
151	3	Pieza	Solvente para pintura. - Thiner americano bidon de 20 litros
152	3	kit	Pegamentos. - Devcon FLEXANE 80, ADHESIVO DE URETANO DOS PARTES NEGRO LIQUIDO código 15800.
153	5	Pieza	Pegamentos. - Devcon Flexane Primer Metal fl-10 código 15980.

154	5	Pieza	Pegamentos. - Devcon Flexane Primer plástico fl-20 código 15985
155	3	Pieza	Pegamentos. - EPOXI CONDUCTIVA DE PLATA #8331-14G 6ML (14GRS)
156	15	Pieza	Pegamento en base a cianocrilato bote de 20 grs adhesivo económico
157	7	Pieza	Sellador epoxico industrial marca Fischer FIS EM 390 S cartucho.
158	7	Pieza	Lija (6 piezas, 2 de grano de 80, 120 y 240) triangular marca dremmel.
159	7	Pieza	Sellador Duretan blanco marca Pensylvania 310 ml
MATERIAL DE LA PARTIDA: 25101			
160	7	Galón	Resinas químicas. - Resina poliuretano PMC 780 DRYM parte (A Y B) de 10.8 Kilogramos
161	6	Galón	Resinas químicas. - Resina de uretano URED-BOND II parte (A y B) de Galón 7.8 kg
162	3	Caja	Compuesto químico. - Desmoldante en aerosol (Universal® Mold Release)
MATERIAL DE LA PARTIDA: 25501			
163	80	Pieza	Material cerámico para uso en laboratorio de medición. - Cerámica piezoeléctrica 50mm x 50mm x10mm espesor.
164	80	Pieza	Material cerámico para uso en laboratorio de medición. - Cerámica piezoeléctrica 50mm diámetro interior x 40mm de altura.
165	200	Pieza	Material cerámico para uso en laboratorio de medición. - Cerámica piezoeléctrica 29.5mm diámetro exterior x 13.2mm diámetro interior x6.33mm de altura.
166	49	Pieza	Material cerámico para uso en laboratorio de medición. - Cerámica PZT2 38.17 mm de diámetro exterior x 30.17 mm de diámetro interior x 38.17 mm de altura
167	18	Pieza	Material cerámico para uso en laboratorio de medición. - Cerámica tipo disco PZT2 de 92 mm de diámetro por 10 mm de espesor
168	99	Pieza	Material cerámico para uso en laboratorio de medición. - Cerámica tipo disco PZT5 de 19 mm de diámetro por 3 mm de espesor marca genérica.
169	1	Pieza	Material cerámico para uso en laboratorio de medición. - Cerámica tipo disco PZT5 de 19 mm de diámetro por 3 mm de espesor marca genérica.
MATERIAL DE LA PARTIDA: 27201			
170	15	Pieza	Guantes de seguridad. - Guantes de mecánico
171	14	Pieza	Mascarilla media cara doble cartucho marca Pretul
172	19	Pieza	Overol desechable talla grande
173	28	Pieza	Repuesto de cartucho Pretul (FC-1) vapores orgánicos
174	14	Pieza	Lentes de seguridad, antiempañante y antirrayadura, transparentes
175	12	Caja	Guante de látex desechable (Caja c/100 piezas) mediano
176	12	Caja	Guante de nitrilo (Caja c/100 piezas) color negro mediano
MATERIAL DE LA PARTIDA: 29101			

177	1	Pieza	Grapa banda. - Juego grapa de sujeción 1/2" 400-2626 Titanium
178	1	Pieza	Broquero taladro. - Portabrocas Boquillas ER32 SET 18 Piezas
179	2	Pieza	Broquero taladro. - Cono CAT40 para sujeción de boquillas ER32
180	1	Pieza	Machuelo (juego) y tarrajas 76 Pzas T12443 marca Truper.
181	2	Pieza	Cautín para banco de trabajo SOLDERING SYSTEM - PS-900
182	1	Pieza	Caja herramientas para terminación de conectores de red
183	1	Pieza	Refacciones y accesorios para prensa. - Prensa de precisión 6" X 9 1/2" modelo 3-220-0068 TMX
MATERIAL DE LA PARTIDA: 29401			
184	6	Pieza	Monitor (suministros informáticos). - Monitor LCD HP Business E223 - 54.6cm (21.5") - LED - 16:9 - 5ms - 1920 x 1080 - 250cd/m² - 5,000,000:1 - Full HD - HDMI - VGA - DisplayPort - USB - 36W - Negro
185	3	Pieza	Teclado para computador (suministros informáticos). - Teclado G213 RGB para juegos lightsync iluminación RGB resistente a salpicaduras y duradero
186	2	Pieza	Cargador de baterías para equipo de cómputo portátil. - Cargador de baterías Turnigy Accucel 6-80W 10A del balanceador / cargador LiHV Capaz - 9052000071-0
187	2	Pieza	Mouse (ratón) accesorio de computación (suministros informáticos).- Logitech Desplazamiento mediante bola (Trackball) Logitech M570 - Láser - Inalámbrico - Gris, Azul - Radiofrecuencia - USB - Rueda de desplazamiento.
188	5	Pieza	Audífonos. - Audífonos externos cerrados SoundTrue® II
189	1	Pieza	No-break para microcomputadoras (suministros informáticos), tipo APC modelo SUA2200RM2U 120V
190	6	Pieza	No-break para microcomputadoras (suministros informáticos), tipo APC Back 600VA, modelo BE600M1
MATERIAL DE LA PARTIDA: 32701			
191	1	Pieza	Licencias de uso de programas de cómputo y su actualización. - Licencia MathWorks MatLab INDIVIDUAL STANDARD *Las licencias perpetuas otorgan el derecho de usar el software por tiempo indefinido, y el primer año de servicio de mantenimiento del software MathWorks está incluido en el precio de compra inicial.
192	2	Pieza	Licencias de uso de programas de cómputo y su actualización. - Board Implementation Licence Altium Designer Commercial Perpetual
193	5	Pieza	Licencias de uso de programas de cómputo y su actualización.- Microsoft Cloud Office 365 Pro Plus SHRDSVR SNGL SUBSVL OLP NL 1 año
194	2	Servicio	Licencias de uso de programas de cómputo y su actualización. - Licencia de software para diseño mecánico AutoDesk Inventor Profesional 2019.
195	3	Servicio	Licencias de uso de programas de cómputo y su actualización. - Licencia de paquetería de office Project Profesional 2019, por un año
MATERIAL DE LA PARTIDA: 33901			

196	5	Pieza	Servicio general de apoyo a la construcción naval, consistente en: Manufactura prototipos de arreglos de 6 - 10 transductores lineales de 3.0 metros de longitud manufacturados en perfil de aluminio 40 mm, con uniones desmontables y refuerzos de solera de 1", que incluye soportes atornillados para 10 transductores individuales.
197	3	Pieza	Servicio general de apoyo a la construcción naval, consistente en: Maquinado de moldes de encapsulado duplex para transductores acústicos, maquinado a partir de barra de aluminio 4x4", con acabado liso, con ranuras para vaciado de fluidos y drenes de aire, con alojamiento para 4 tornillos de cierre en las esquinas.
198	16	Pieza	Servicio general de apoyo a la construcción naval, consistente en: manufactura de tarjetas electrónicas de dos capas en fr-4, para ser instaladas en los amplificadores y filtros del sonar de entrenamiento. (Lote con 10 pzas, color verde, serigrafía blanca, grosor 1.6 mm.10 x 10 cm)

Tabla 18 Adquisición de materiales de acuerdo a la CuCop (mayo).

MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>21101</u>			
NP	Cantidad	Unidad	Descripción de los bienes o servicios
1	2	Pieza	Pegamento líquido Industrial Lord Chemlok 218 presentación lata de 1 galón
2	2	Pieza	Pegamento líquido Industrial Lord Chemlok 250 presentación lata de 1 galón
3	1	Pieza	Portafolio rígido marca: Pelican Case, modelo: 1095CC HardBack Portatil. Para ordenadores de 15" con forro
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>21401</u>			
4	20	Pieza	Cable utp tipo Patch Cord de 0.3m Cat 6
5	1	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), de tipo medidor de constante piezoeléctrica d33 marca APC International Ltd., catálogo APCI #90-2030
6	1	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), de tipo sintéticos marca Forge Electronics, modelo: Programmable Engine Sound Unit Mk 2
7	4	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), con módulo amplificador Clase D Mono 30w TDA8932 Arduino
8	4	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), con módulo amplificador TPA3110 30W Bluetooth, Stereo
9	3	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), tipo Arduino MKR VIDOR 4000
10	8	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), Teensy 3.2 USB Development Board
11	5	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), Arduino Nano, ATmega328 MCU, 14 3.3V E/S, 6 Salidas PWM, USB Mini B - A000005
12	10	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), ProtoShield REV3 - TSX00083

13	4	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), Kit Shield LCD de 16x2 Caracteres, Azul y Blanco - 772
14	5	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), NANO I/O I2C Módulo de expansión sensor Shield para Arduino UNO REV3 NANO V3.0
15	4	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), para generación de pulsos cuadrados PWM Ajustables 1Hz - 150KHz - XY-PWM1
16	2	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), para medición de potencia eléctrica, Peacefair STN visualización Voltaje actual w energía Panel voltímetro + transformador de corriente, AC 80 – 260 V 0 – 100 A 50/60Hz - PZEM-011
17	2	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), BELONG DC 0-200V 100A DC Digital Voltmeter Ammeter 2 in 1 LED Amp Volt voltage Meter with Shunt - OR-YJG1-R200
18	2	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), para desarrollo con iluminación LED 7 Segment Display Red w/I2C Backpack
19	4	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), Digital-Analogico para Arduino - Power DAC Shield is a bi-phasic, digital-to-analog converter shield for Arduino boards.
20	2	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), para programación para microcontroladores - Hardware Debuggers PICKit 4 MPLAB
21	4	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), Ethernet Shield con chip W5100 para tarjeta Arduino UNO Rev 3
22	4	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), Arduino UNO Rev 3
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>21401</u>			
23	6	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), de tipo amplificador de bajo nivel de ruido de dos canales EL-LNA2-P
24	2	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), de tipo TPCE-LE-0214-8S Data Acquisition Card
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>21401</u>			
25	3	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), de Sonido Creative Sound Blaster Audigy Fx PCIe 5.1 Ch
26	9	Pieza	Disco duro de estado Solido (SSD) marca: Kingston, modelo: SA400S37/960G
27	2	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), para desarrollo de pantalla Grove - 16 x 2 LCD (Black on Yellow)

28	1	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), de lógica programable Cmod A7-35T
29	5	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), tipo Transceiver Module 2.4GHz Integrado, antena de cable Orificio pasante, RF TXRX MODULE 802.15.4 WIRE ANT - XBP24-AWI-001
30	8	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), de conversion Digital-Analogico para Arduino NANO con integrado MCP4725 - DAC Shield For Arduino Nano using MCP4725
31	2	Pieza	Tarjeta de procesamiento de datos (suministros informáticos), para CNC tipo xPRO Controller V3 circuitspecialists
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>21502</u>			
32	1	Pieza	Libro. - Python Crash Course: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming, Eric Mattes, No Starch Press.
33	1	Pieza	Libro. - A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations (Cambridge Texts in Applied Mathematics), Arieh Iserles
34	1	Pieza	Libro. - Numerical Python: Scientific Computing and Data Science Applications with Numpy, SciPy and Matplotlib. Ed Apress, Robert Johansson.
35	1	Pieza	Libro. - Introduction to High Performance Scientific Computing. D. L. Chop, Ed SIAM.
36	1	Pieza	Libro. - Beginning PHP and PostgreSQL 8: From Novice to Professional (Beginning: From Novice to Professional) Robert H. Treat, Ed. Apress
37	1	Pieza	Libro. - PostgreSQL Developer s Guide. Ibrar Ahmed, Ed. Packt Open Source.
38	1	Pieza	Libro. - PostGIS in Action, e Regina O. Obe, Ed. Manning
39	1	Pieza	Libro. - Computational Ocean Acoustics. Jensen F.B., Kuperman W.A, Porter M.B., Ed.(Springer,2011)
40	1	Pieza	Libro. - Fundamentals of Ocean Acoustics. Brekhovskikh L. M. and Lysanov Yu. P., 3rd. Edn. (Springer, 2003)
41	1	Pieza	Libro. - Acoustics of Layered Media 1: Plane and Quasi-Plane Waves. Brekhovskikh L. M. 2nd edn. (Springer, 1998).
42	1	Pieza	Libro. - Acoustics of Layered Media 2: Plane and Quasi-Plane Waves. Brekhovskikh L. M. 2nd edn. (Springer, 1998).
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>24601</u>			
43	2	Pieza	Controlador de potencia SIMATIC S7-1200, 1214C, DC/DC/relay - 6ES7 214-1HE30-0XB0

44	1	Pieza	Controlador de potencia SIMATIC S7-1200, 1214C, DC/DC/DC - 6ES7 214-1AE30-0XB0
45	2	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Regulador de tensión Powerflex 2 Salidas, 0 V, 60 V, 0 A, 20 A - CPX400DP
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>24601</u>			
46	5	Pieza	Diodo eléctrico tipo Schottky de Carburo de Silicio, MPS Series, Único, 1.2 kV, 75 A, 66 nC, TO-247 - GC15MPS12-247
47	4	Pieza	Diodo eléctrico tipo Schottky de Carburo de Silicio, MPS Series, Cátodo Común Doble, 1.2 kV, 150 A, 132 nC, TO-247 - GC2X15MPS12-247
55	50	Pieza	Capacitores electrolíticos de aluminio - SMD 25V 4.7uf 20% Audio-SMT UCQ1E4R7MCL1GB
56	50	Pieza	Capacitores electrolíticos de aluminio - SMD 50V 1uF 20% EXV105M050A9BAA
57	70	Pieza	Resistencia de película gruesa - SMD 1/4watt 100Mohms 5% CRCW1206100MJPTAHR
58	6	Pieza	Pilas (baterías).- Lipo Turnigy High Capacity 16000mAh 6S 12C Lipo Pack w/XT90 Hobbyking - SKU: 9067000429-0
59	5	Pieza	Conector 2.1mm Power Jack Breakout Adapter - M - JACK21-M-TERM
60	2	Pieza	Interruptores con pulsador Low profile psh btn NC/NO combined - Red Plunger - IAR5F1600
61	15	Pieza	Relevo eléctrico tipo Relay SPDT 12A 24VDC - RTB14024
62	20	Pieza	Relevo eléctrico tipo Relay ORWH-SH-112D N000 - 1461069-5
63	1	Pieza	Sensor eléctrico - acústico miniatura con cable integrado de 6 metros marca: B & K, tipo: 8103
64	16	Pieza	Sensor eléctrico - acústico marca: Teledyne Benthos, modelo AQ-16
65	2	Pieza	Batería Turnigy 500mAh LiPo 2S 20C Paquete, marca: Hobbyking. SKU: T500.2S.20
66	2	Pieza	Tarjeta de entrada- salida electrónica tipo módulo de radio frecuencia ZIO QWIIC Lora Module (433MHZ, I2C)
67	2	Pieza	Tarjeta entrada- salida electrónica tipo módulo GSM-GPRS SIM800L con antena (Mercado Libre: Sim800L Sin Hilos Gsm Gprs Módulo Cuadrángulo - Banda Antena)
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>24601</u>			

68	10	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Varistor TVS, 250 V, 320 V, Serie MOV-14DxxxK, 650 V, Disc 14mm, Metal Oxide Varistor (MOV) - MOV-14D391K
69	10	Pieza	Termistor (medidor de temperatura en medios gaseosos o líquidos), ICL NTC, 1 ohm, -20% a +20%, Conexión Radial, Serie SL12 - SL12 1R008
70	6	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Convertidor CD-CD Aislado Entrada-12V, Salida-15V 0.2A TRACOPOWER - TRA 3-1213
71	4	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Regulador de tensión AC/DC, 1 Salida, 120 W, 24 VDC, 5 A Montaje Riel DIN, Voltaje de entrada 93V CA a 264V CA TDK-LAMBDA - DPP120-24-1
72	50	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Amplificadores de precisión Prec Low Noise CMOS RRIO Dual AD8606ARZ
73	4	Pieza	Cables con conexiones de prueba MINI GRAB TEST CLIPS, 565-3788
74	4	Pieza	Cables con enchufes de prueba STACK BANANA PLUG, 565-3073
75	4	Pieza	Cables con conexiones de prueba BNC TO ALLIGATOR, 565-2630
76	4	Pieza	Cables con conexiones de prueba BNC MALE TO MINI QBR, 565-3789
77	4	Pieza	Cables con conexiones de prueba BNC PLG W/20AWG LDS, 565-4970
78	4	Pieza	Conector de prueba BNC/BINDING POST, 534-7022
79	2	Pieza	Conector de prueba BNC MALE/BANA PLUG 565-3957
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>24601</u>			
80	10	Pieza	Conector IE FC RJ45 PLUG 180 2X2, RJ45 plug connector (10/100MBIT/S) W. Rugged metal housing and FC Connecting Method - 6GK1901-1BB10-2AA0
81	15	Pieza	Conector recto Liquidtight 13mm = 1/2" (metro) [Argos - 9560050]
82	15	Pieza	Conector recto Liquidtight 19mm = 3/4" (metro) [Argos - 9560100]

83	1	Pieza	Actuador eléctrico (motor) tipo SIMOTICS Servomotor S-1FL6, 208 a 240 VCA Trifásico, Pn=1.5 kW; Nn=3000 rpm - 1FL6052-2AF21-0AA1
84	1	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Regulador de tensión inteligente aislado MITSUBISHI/Powerex - PM50RSK060
85	1	Pieza	Controlador de potencia tipo variador de velocidad de propósito general ABB, 208 a 240 VCA 3AC Pn=1.5kW (2HP) - ACS550-01-07A5-2
86	2	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Módulo amplificador 500 watts RMS Pioneer GM-A3702
87	50	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Conversores analógicos a digitales - ADC 12Bit 1MSPS Lo-Pwr AD7476AYRMZ
88	100	Pieza	Resistencia eléctrica de película fina - SMD 1206 10kohm 0.1% 25ppm Mca- PANASONIC Mod. ERA-8AEB103V
89	100	Pieza	Conectores tipo alojamientos de cables y cabecera KK 100 Hdr Assy RA B y RA Bkwy 05 Ckt Tin 22-28-7050
90	50	Pieza	Conectores tipo alojamientos de cables y cabecera 2.54MM BREAKAWAY Vertical 30 CKT Tin 22-28-4300
91	100	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Circuitos integrados de interruptor multiplexor 8-Ch Single-Ended Input Analog Mult MPC508AU
92	400	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 1206 0.12uF 50volts X7R 20% VJ1206Y124MXAPW1BC
93	2	Pieza	Tarjeta de entrada-salida electrónica, base de programación universal ZIF para Pickit3 Pickit2 sencilla lcd2 zócalo socket #E05C9
MATERIAL DE LA PARTIDA: 24601			
94	4	Pieza	Interruptor térmico - Guardamotor Serie MS116, Con protección térmica y electromagnética 1SAM250000R1010 - MS116-10 ABB

95	5	Pieza	Interruptor Botón pulsador de perfil bajo momentáneo no iluminado 1SFA611100R1001 - MP1-10R ABB
96	5	Pieza	Interruptor botón pulsador de perfil bajo momentáneo no iluminado 1SFA611100R1002 - MP1-10G ABB
97	2	Pieza	Interruptor Botón tipo hongo no iluminado 1SFA611124R1001 - MPM1-10R ABB
98	5	Pieza	Sensor eléctrico Transductor de Corriente, Serie LA, 50A, -70A a 70A, 0.9 %, Salida Lazo Cerrado, 12 Vcd a 15 Vcd - LA 55-P
99	2	Pieza	Lampara de leds piloto verde a 24 VCD - 1SFA616921R2025 - KA2-2025 ABB
100	1	Pieza	Actuador eléctrico (motor) trifásico de 220 VCA de 2HP, 1800 RPM, marca US, tipo UTP acoplado a Motorreductor colineal marca: US, modelo: CBN 3001, de engranes helicoidales, relación 1.4:1, 1200 RPM de salida, AGMA II, F.S. 1.5 torque 103 In-Lb.
101	5	Pieza	Termistor (medidor de temperatura en medios gaseosos o líquidos), ICL NTC, 1 ohm, -25% a +25%, Conexión Radial, Serie MegaSurge MS35 - MS35 1R040
102	2	Pieza	Portaled para lampara piloto de led - Bloques de lámparas para instalación trasera 1SFA611620R2001 - MLB-1B ABB
103	2	Pieza	Portaled tipo cabezal de luz verde para porta lampara piloto de led - 1SFA611400R1002 - ML1-100G ABB
104	30	Metro	Material para canalización. - Tubo flexible Liquidtight tipo SLFS 13mm = 1/2" para canalización [ARGOS - 9550050]
105	30	Metro	Material para canalización. - Tubo flexible Liquidtight tipo SLFS 19mm = 3/4" para canalización [ARGOS - 9550200]
106	4	Pieza	Material para canalización. - Perfil Unicanal perforado 4x2cm, calibre de lámina 14, para canalización [ARGOS 9850015], tramo de 3 metros
107	50	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- SparkFun Electret Microphone Breakout BOB-12758

108	100	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Amplificadores de precisión 36-V, Precisión, Rail-to-Rail Input Output, Low Offset Voltage Op Amp 14-SOIC -40 to 125, 595-OPA4197IDR
109	50	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Búfers y controladores de línea 1.65-5.5V Dual Schmitt NL27WZ17DFT2G
110	100	Pieza	Diodo eléctrico de propósito general, Energía, Conmutación Switching Diode Array BAV99W RFG
111	100	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 100V .1uF X7R 1206 10%TOL AEC-Q200 12061C104K4Z4A
112	100	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 1206 2.2uF 50volts X7R 5% GCM31CR71H225JA55L
113	100	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 630V 471pF C0G 1206 5% HI VOLT 1206CA471JAT2A
114	100	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 0.02uF 50Volts C0G 0.05 GRM3195C1H203JA01D
115	100	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 50V .047uF X7R 1206 10% 12065C473KAT2A
116	300	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 630V 1300pF C0G 1206 20% C1206C132MBGAC7210
117	150	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 1206 2700 pF 25volts C0G 0.1 12063A272KAT2A
118	150	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 50V 5100pF X7R 1206 10% Tol 12065C512KAT2A
119	300	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 25V 2400pF X8R 1206 5% AEC-Q200 C1206C242J3HACAUTO
120	150	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 100V 0.22uF X7R 1206 10% AEC-Q200 C1206C224K1RECAUTO
121	250	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 63V 0.1uF X7R 1206 20% C1206C104MMREC7210
122	200	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 100V .022uF X7R 1206 10% AEC-Q200 C1206C223K1RECAUTO

123	350	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 250V 0.01uF X7R 1206 10% AEC-Q200 C1206C103KARECAUTO
124	350	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 100V 1000pF X7R 1206 10% AEC-Q200 C1206C102K1RACAUTO
125	200	Pieza	Resistencia eléctrica de película fina - SMD 1206 6.8Kohm 0.1% 25ppm ERA-8AEB682V
126	60	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Amplificadores de precisión Single L/Noise JFET Input OA 584-LT1792CS8#PBF
127	50	Pieza	Resistencia eléctrica de agujero pasante 1/4"SQ 50KOHMS 10% 0.5WATTS 652-3362W-1-503LF
128	200	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 1206 3300pF 16volts X7R 10% VJ1206Y332KXJPBC
129	200	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 1206 2200pF 50volts X7R 10% VJ1206Y222KXAPW1BC
130	400	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 1206 1uF 10volts X7R 20% VJ1206Y105MXQTW1BC
131	200	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 1206 0.022uF 25volts X7R 10% VJ1206Y223KXXCW1BC
132	200	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 1206 1000pF 50volts C0G 10% VJ1206A102KXAPW1BC
133	50	Pieza	Capacitores electrolíticos de aluminio - SMD 50V 3.3uF 20% EXV335M050A9BAA
134	200	Pieza	Capacitores cerámicos de capas múltiples (MLCC) - SMD/SMT 1206 0.012uF 10volts X7R 20% VJ1206Y123MXQPW1BC
135	20	Pieza	Relevo eléctrico de señal baja - Placa de circuito impreso (PCB) ThruHole NoLtch 2.54 DPDT 24VDC 100mW - G6K-2P-DC24)
136	6	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Regulador de tensión aislados CC/CC 5V 3A - THN 15-2411WI
137	10	Pieza	Placa de tipo cuerpo de refrigeración para regulador de tensión - THL-HS1
138	20	Pieza	Transistores de empalme bipolar (BJT) NPN Gen Pur SW - PN2222A

139	20	Pieza	Cables BNC to BNC RG-59 75 Ohm plugs red 3 feet 601-736313-3
140	10	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Convertidor CD-CD Aislado Entrada 5V, Salida 15V 0.2A TRACOPOWER - TRA 3-0513
141	20	Pieza	Componentes electrónicos (regulador de tensión ajustable, potenciómetro, amplificador operacional, etc.).- Optoacopladores de salida transistor 0.2A IGBT Gate Drive - HCPL-3020
142	20	Pieza	Capacitor de película CD, 0.1 μ F, 250 V, PET (Poliéster), $\pm$ 10%, Serie MKT368 - BFC236845104
143	4	Pieza	Bobina de Transformador, 24 Pines, ETD59 - CPH-ETD59-1S-24P
MATERIAL DE LA PARTIDA: 24701			
144	40	Pieza	Estructura metálica de unión en forma de escuadra de 76x76x38 código 5335 de aluminio fundido para unión del perfil a 90 grados.
145	40	Pieza	Estructura metálica de unión en forma de escuadra de 20x20x17 código 53301 de aluminio fundido para unión del perfil a 90 grados.
146	60	Pieza	Estructura metálica de unión en forma de escuadra de 86x86x43 código 5331 de aluminio fundido para unión del perfil a 90 grados.
147	60	Pieza	Estructura metálica de unión en forma de escuadra soporte tablero código 53440 aluminio para fijación de tableros.
148	100	Pieza	Conjunto tornillo cabeza martillo 8.8 M8x25. + tuerca M8 código 525025
149	100	Pieza	Tornillo autorroscante TT-TOX T-50 CANAL 10mm
150	100	Pieza	Tornillo autorroscante M8x25 acero zincado código 53618
151	150	Pieza	Tornillo inoxidable cabeza hexagonal 5/16" x 3" de largo
152	150	Pieza	Tornillo inoxidable cabeza hexagonal 1/4" x 3" de largo
153	150	Pieza	Tuercas inoxidables 5/16"
154	150	Pieza	Tuercas inoxidables 1/4"
155	100	Pieza	Tuercas inoxidables 3/8"

156	100	Pieza	Rondanas de presión inoxidable 5/16"
MATERIAL DE LA PARTIDA: 25501			
157	65	Pieza	Material cerámico para uso de laboratorio (Cerámica piezoeléctrica PZT navy II).
158	19	Pieza	Material cerámico para uso de laboratorio PTZ2 de medidas 38.17mm de diámetros exterior por 30.17 mm de diámetro interior por 38.17 mm de altura
159	1	Pieza	Material cerámico para uso de laboratorio PTZ2 de medidas 38.17mm de diámetros exterior por 30.17 mm de diámetro interior por 38.17 mm de altura
MATERIAL DE LA PARTIDA: 29101			
160	2	Pieza	Pistola de calor GHG 630 DCE Professional Bosch 1500W - GHG630DCE
161	1	Pieza	Refacciones y accesorios para prensa (prensa de Tornillo, 6" x 6" x 12" para minidrill, marca: DREMEL, modelo: 220-01)
162	1	Pieza	Taladro Bosch GSB 20 2 RE 800 W
163	1	Pieza	Taladro Dewalt 1/2 pulgada 300 W inalámbrico modelo: DCD771C2
MATERIAL DE LA PARTIDA: 29101			
164	4	Pieza	Extractor soldadura (Deluxe SOLDAPULLT®, Uso Rudo, Boquilla PTFE, 330mm - DS017)
165	2	Pieza	Taladro tipo mototool con kit de herramientas giratorias marca DREMEL, modelo: 3000-1/24
166	4	Pieza	Pinza para electrónica 5" de corte - T-275-5
167	1	Kit	Pinzas de punta Antiestáticas Vetus Para Retirar Circuitos SMD - ESD-10/11/12/13/14/15 (kit)
168	2	Pieza	Cautín (Repuesto de cautín para estación, 120 V, 70 W, 450 °C WELLER - WEP70 Soldering Iron)
169	5	Kit	Espuma expandible marca Smooth-On, modelo: FlexFoam-iT!™ V presentación kit 2.8 lbs parte A y B
170	5	Kit	Espuma expandible marca Smooth-On, modelo: FlexFoam-iT!™ X presentación kit 2.8 lbs parte A y B
MATERIAL DE LA PARTIDA: 29401			
171	2	Pieza	Tarjeta de red (suministros informáticos) con adaptador Ethernet ABB para comunicación Modbus TCP y PROFINET - RETA-02
172	2	Pieza	Bocina para multimedia de tipo submarina Underwater Speaker DRS-8 con cable de 40 metros de longitud

173	1	Pieza	Bocina para multimedia de tipo submarina UW-30 30 W RMS
174	1	Pieza	Concentradores para redes de microcomputadoras (suministros informáticos).- Concentrador administrable tipo Switch para Rack Mca. Ubiquiti Mod. UniFI US-16-150W con 16 puertos Gigabit RJ45, 2 Puertos Gigabit SFP, 1 Puerto Serial, Alimentación 100-240V/50-60Hz
175	1	Pieza	Chasis de tarjetas de cómputo para redes (para rack) (suministros informáticos) tipo Patch Panel Mca. Belden Mod. AX104227 para 24 Puertos Cat 6 RJ45
176	15	Pieza	Conector tipo Jack (hembra) Intellinet RJ45 Cat 6 de impacto
177	1	Paquete	Conector tipo Plug (macho) Intellinet RJ45 Cat 6 (presentación en bote de 100 piezas)
178	1	Pieza	Mouse (raton) accesorio de computación (suministros informáticos) de reemplazo tipo trackpad plano con cable y conector flexible para MacBook Pro 13 A1278
MATERIAL DE LA PARTIDA: 29401			
179	1	Pieza	Pantalla antirreflejante (suministros informáticos) de tipo táctil SIMATIC HMI - TP900 Comfort Panel - 6AV2124-0JC01-0AX0
MATERIAL DE LA PARTIDA: 29401			
180	1	Pieza	Bocina para multimedia de tipo submarina Aquasonic Underwater AQ339
181	1	Pieza	Chasis de tarjetas de cómputo para redes (para rack) (suministros informáticos) para adquisición de datos TraNET FE 404 Base Device.
182	1	Pieza	Chasis de tarjetas de cómputo para redes (para rack) (suministros informáticos) base de tarjetas de adquisición de datos AMP-BU-24
183	2	Pieza	Cargador de baterías para equipo de cómputo portátil (suministros informáticos) Turnigy Reaktor 300W 20A 6S Balance Charger now with NiZN and LiHV Hobbyking - SKU: 946600001-0
184	2	Pieza	Tarjetas electrónicas para microcomputadoras (suministros informáticos) de gráficos GPU NVIDIA Quadro RTX 4000, 8GB 256-bit GDDR6, PCI Express x16 3.0
MATERIAL DE LA PARTIDA: 29401			

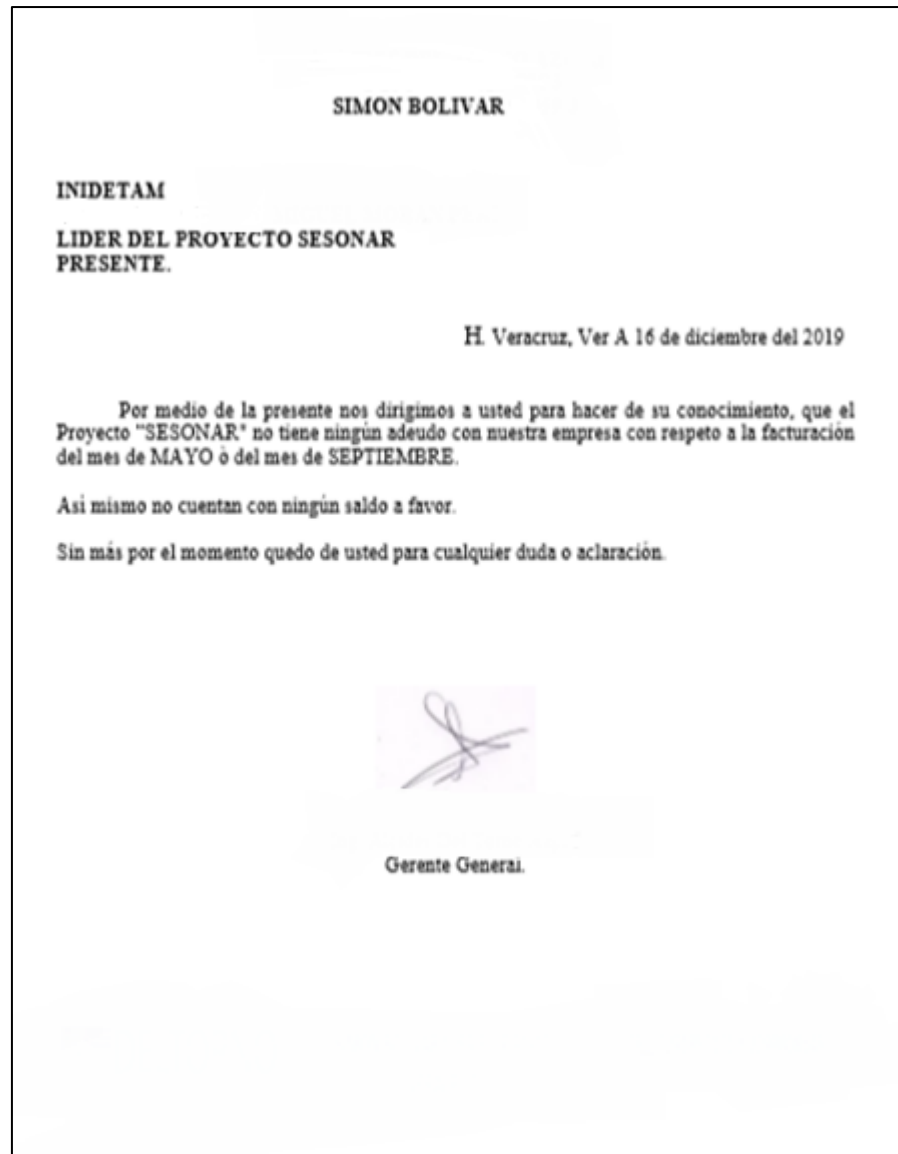
185	1	Pieza	Tarjeta de red (suministros informáticos) Industrial Ethernet Switch for 10/100 Mbit/s; for setting up small star and line topologies; LED diagnostics, IP20, 24 V DC power supply, with 8x 10/100 Mbit/s Twisted Pair ports with RJ45 sockets SCALANCE XB008 - 6GK5008-0BA00-1AB2
186	2	Pieza	Pantalla antirreflejante (suministros informáticos) de tipo táctil Resistiva - Shield Táctil TFT, 2.8", Arduino - 1651
187	1	Pieza	Teclado para computador (suministros informáticos) para Workstation móvil Dell Alienware Mod. 17 R2 con cable tipo flex
188	2	Pieza	Radio modem (suministros informáticos) tipo Ethernet sobre coaxial marca: VERACITY HIGHWIRE LONGSTAR Lite - Non POE Long range Ethernet over coax, modelo: VLS-1N-LC
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>29601</u>			
189	54	Metro	Tubos y mangueras de hule natural vulcanizado (Manguera para gasolina de 3/16" de neopreno)
190	1	Metro	Tubos y mangueras de hule natural vulcanizado (Manguera para gasolina de 3/16" de neopreno)
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>29801</u>			
191	2	Pieza	Compresor lubricado 50 litros de capacidad con motor de 120 VCA a 60 Hz 3.5 HP Truper código 15007
192	1	Pieza	Transmisión para motor fuera de borda marca: Tomking, modelo: T38OB, de 1.2hp 38cc 4 tiempos, para fuente de ruido subacuática (Mercado Libre: Motor-fuera-de-borda-1.2hp-38cc-4-tiempos)
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>29801</u>			
193	4	Pieza	Punta para Cautín, forma de desarmador, 1.57 mm WELLER - ETA
194	4	Pieza	Punta para Cautín, forma cónica, 0.79 mm WELLER - ETO
195	4	Pieza	Punta para Cautín, forma de desarmador, 1.98 mmWELLER - ETL
196	4	Pieza	Punta para Cautín, forma de desarmador, 1.17 mm WELLER - ETK
197	4	Pieza	Punta para Cautín, forma de desarmador, 4.75 mm WELLER - ETD
MATERIAL DE LA PARTIDA: <u>33401</u>			

198	1	Servicio	Curso especializado de capacitación en programación orientada a objetos, interfaz gráfica y base de datos
199	4	Servicio	Curso especializado de capacitación Autodesk Inventor
200	3	Servicio	Curso profesional en tecnología, mediante plataforma web Platzi Expert
MATERIAL DE LA PARTIDA: 35401			
201	1	Servicio	Servicio de mantenimiento correctivo de horno de secado para laboratorio marca: Felisa, modelo: FE291AD
MATERIAL DE LA PARTIDA: 51501			
202	1	Pieza	Servidor de multiusuario (eq. De computacion) marca: Dell, modelo PowerEdge R240 Server / 3.5" Chassis with up to 4 Cabled Hard Drives / PowerEdge 1U Standard Bezel / Intel® Xeon® E-2124 3.3GHz, 8M cache, 4C/4T, turbo (71W) / 16 GB 2666MT/s DDR4 ECC UDIMM / 4 TB
203	2	Pieza	Estación de trabajo tipo Workstation de torre marca: Dell, modelo: Precisión T5820 con procesador Intel Xeon 2123 3.6 Ghz - 3.9 Ghz, 8.25M Cache, Nvidia Quadro P1000, 16Gb Ram, SSD 2.5" 256Gb Clase 20, con teclado y mouse con SO Windows 10 Pro 64 bits
MATERIAL DE LA PARTIDA: 51501			
204	2	Pieza	Estación de trabajo para montaje en rack Stealth SR-1550 con procesador Intel i7-7700T 3.8 Ghz 64 Bits, 16Gb RAM DDR4, 500 Gb HDD SATA, DVD+-RW/CD-RW, Tarjeta de Red 10/100/1000 Base T Gigabit LAN, SO Windows 10 Pro 64 Bits, Fuente de Poder 90-264V 3A 400 Watts.
MATERIAL DE LA PARTIDA: 51501			
205	2	Pieza	Microcomputadora portátil Lenovo Mod. ThinkPad P52 con Intel Core i7-8750 2.2 Ghz, 8Gb RAM, Nvidia Quadro P1000, SDD 256Gb con SO Windows 10 Pro 64 bits

Tabla 19 Tabla 20 Adquisición de materiales de acuerdo a la CuCop (septiembre).

Carta de no adeudo

El proveedor redacta esta carta con la finalidad de hacer de conocimiento la inexistencia de compromiso que tiene el proyecto SESONAR con dicha empresa dando conocimiento del cumplimiento o inexistencia de adeudos o de cualquier otro material.



Resultados del Diagrama de Gantt

Se detalla de manera clara y concisa las tareas a desarrollar de cada involucrado del proyecto como la duración en sus tareas.

Id		EDT	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	jun '19			
								27	03	10	17
1		1		Inicio el Proyecto	0 días	mar 04/06/19	mar 04/06/19		04/06		
2		2		Etapla I - Diseño Conceptual	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
3		2.1		Requerimientos del Sistema (ERSI)	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
4		2.2		SSEL (Subsistema de Sonar de Entrenamiento Escala Laboratorio)	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
5		2.2.1		MSA	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
6		2.2.1.1		Realizar el diseño de los transductores.	27 días	mar 04/06/19	mié 10/07/19				
7		2.2.1.2		Elaborar el diseño CAD componentes mecánicos de la plataforma de montaje	25 días	mar 04/06/19	lun 08/07/19				
8		2.2.1.3		Realizarel diseño de las piezas metalicas de los transductores.	10 días	jue 11/07/19	mié 24/07/19				
9		2.2.1.4		Realizareldiseñodelos moldes delostransductoresymoldesde conexión.	19 días	jue 25/07/19	mar 20/08/19				
10		2.2.1.5		Elaborar lista de componentes del módulo.	5 días	mié 21/08/19	mar 27/08/19				
11		2.2.1.6		Elaborar diagrama de componentes del MSA	3 días	mié 28/08/19	vie 30/08/19				
12		2.2.1.7		Documento del Diseño del Sistema (DISI)	5 días	lun 02/09/19	vie 06/09/19				
13		2.2.2		MAC	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
14		2.2.2.1		Documento del Diseño del Sistema (DISI)	23 días	mar 04/06/19	vie 05/07/19				
15		2.2.2.2		Diseño de la alimentación eléctrica de los amplificadores de señales y el control y automatización del posicionamiento de los	20 días	lun 08/07/19	vie 02/08/19				
16		2.2.2.3		Realizar el diagrama de componentes.	15 días	vie 02/08/19	vie 23/08/19				
17		2.2.2.4		Realizar diseño de diagramas eléctricos y de control para la automatización del posicionamiento de los hidrófonos.	10 días	vie 23/08/19	vie 06/09/19				
18		2.2.3		MAA	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
19		2.2.3.1		Documento del Diseño del Sistema (DISI)	32 días	mar 04/06/19	mié 17/07/19				

Proyecto: PLAN_TRABAJO_SESO
Fecha: jue 14/11/19

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual

solo duración

Informe deresumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

Tareas externas

Hito externo

Fecha límite

Progreso

Progreso manual

Id		EDT	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	jun '19			
								27	03	10	17
20		2.2.3.2		Elaboración del diseño de los diagramas Electrónicos para la Adquisición de las Señales de los Hidrófonos.	36 días	jue 18/07/19	vie 06/09/19				
21		2.2.4		MPS	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
22		2.2.4.1		Definir las capacidades de procesamiento	27 días	mar 04/06/19	mié 10/07/19				
23		2.2.4.2		Determinar los alcances del simulador sonar de entrenamiento.	23 días	jue 11/07/19	lun 12/08/19				
24		2.2.4.3		Redacción de documentación de Diseño de Sistema (DISI)	18 días	mar 13/08/19	vie 06/09/19				
25		2.2.5		MCO	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
26		2.2.5.1		Realizar diagrama logico de estructura de red	21 días	mar 04/06/19	mar 02/07/19				
27		2.2.5.2		Realizar diseño de diagramas eléctricos y de control del encendido y apagado de la consola.	31 días	mar 04/06/19	mar 16/07/19				
28		2.2.5.3		Elaborar el diseño CAD componentes mecánicos de la plataforma de montaje	24 días	mar 04/06/19	vie 05/07/19				
29		2.2.5.4		Realizar el diagrama de componentes.	20 días	mar 04/06/19	lun 01/07/19				
30		2.2.5.5		Redacción de documentación de Diseño de Sistema (DISI)	15 días	vie 16/08/19	vie 06/09/19				
31		2.3		SBDS (Subsistema de Base de Datos Sintética)	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
32		2.3.1		MSS	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
33		2.3.1.1		Diseñar los diagramas eléctricos y algoritmos para generar sonidos sintéticos de diversas clases de buques	23 días	mar 04/06/19	jue 04/07/19				
34		2.3.1.2		Diseñar el amplificador de sonido.	18 días	vie 05/07/19	mié 14/08/19				
35		2.3.1.3		Realizar el diagrama de componentes.	8 días	mié 14/08/19	lun 26/08/19				
36		2.3.1.4		Redacción de documentación de Diseño de Sistema (DISI)	10 días	vie 23/08/19	vie 06/09/19				
37		2.3.2		MBD	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
38		2.3.2.1		Realizar Analisis de Requisitos de la Base de Datos	18 días	mar 04/06/19	lun 15/07/19				

Proyecto: PLAN_TRABAJO_SESO
Fecha: jue 14/11/19

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual

solo duración

Informe de resumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

Tareas externas

Hito externo

Fecha límite

Progreso

Progreso manual

Id		EDT	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	jun '19			
								27	03	10	17
39		2.3.2.2		Realizar Estructura de Bloques de la Base de Datos	15 días	lun 15/07/19	lun 05/08/19				
40		2.3.2.3		Realizar Diagrama UML de la Base de Datos	13 días	lun 05/08/19	jue 22/08/19				
41		2.3.2.4		Redacción de documentación de Diseño de Sistema (DISI)	11 días	jue 22/08/19	vie 06/09/19				
42		2.3.3		MIG	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
43		2.3.3.1		Realizar Modelado UML de los Casos de Uso	15 días	mar 04/06/19	lun 24/06/19				0
44		2.3.3.2		Realizar Mockups de las diferentes pantallas y dialogos de la aplicac	15 días	mar 25/06/19	lun 15/07/19				
45		2.3.3.3		Realizar Diagrama de Secuencia de la aplicacion	15 días	mar 16/07/19	lun 05/08/19				
46		2.3.3.4		Realizar diagrama de Clases de la aplicación	15 días	mar 06/08/19	lun 26/08/19				
47		2.3.3.5		Redacción de documentación de Diseño de Sistema (DISI)	20 días	vie 09/08/19	vie 06/09/19				
48		2.4		SMPA (Subsistema de Modelado de Propagación Acústica)	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
49		2.4.1		MAP	25 días	mar 04/06/19	mar 09/07/19				
50		2.4.1.1		Identificación de modelos matemáticos disponibles en software libre	26 días	mar 04/06/19	mar 09/07/19				
51		2.4.2		MIG	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
52		2.4.2.1		Realizar Modelado UML de los Casos de Uso	20 días	mar 04/06/19	lun 01/07/19				
53		2.4.2.2		Realizar Mockups de las diferentes pantallas y dialogos de la aplicación	15 días	mar 02/07/19	lun 22/07/19				
54		2.4.2.3		Realizar Diagrama de Secuencia de la aplicacion	9 días	mar 23/07/19	vie 02/08/19				
55		2.4.2.4		Realizar diagrama de Clases de la aplicación	10 días	lun 05/08/19	vie 16/08/19				
56		2.4.2.5		Redacción de documentación de Diseño de Sistema (DISI)	25 días	vie 02/08/19	vie 06/09/19				
57		2.5		SSES (Subsistema de Simulador de Entrenamiento de Sonar)	68 días	mar 04/06/19	vie 06/09/19				
58		2.5.1		MAS	46 días	mar 04/06/19	mié 07/08/19				
59		2.5.1.1		Definición de las capacidades de procesamiento	27 días	mar 04/06/19	mié 10/07/19				

Proyecto: PLAN_TRABAJO_SESO Fecha: jue 14/11/19

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

Tarea inactiva

Hito inactivo

13333333333333333333

Resumen inactivo

Tarea manual

solo duración

Informe de resumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

Tareas externas

Hito externo

Fecha límite

Progreso

Progreso manual

24

[illegible]

Proyecto: PLAN_TRABAJO_SESO
Fecha: jue 14/11/19

Id		EDT	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	jun '19					
								27	03	10	17	24	
125		4.1.1		MSA	170 días	lun 11/11/19	vie 10/07/20						
126		4.1.1.1		Construcción de masas receptoras	40 días	lun 11/11/19	vie 03/01/20						
127		4.1.1.2		Construcción de masas posteriores	40 días	lun 11/11/19	vie 03/01/20						
128		4.1.1.3		Construccion de masas de soporte	40 días	lun 11/11/19	vie 03/01/20						
129		4.1.1.4		Construcción de moldes	55 días	lun 11/11/19	vie 24/01/20						
130		4.1.1.5		Caracterización de las piezas mecanicas	15 días	lun 06/01/20	vie 24/01/20						
131		4.1.1.6		Ensamble de transductores	18 días	lun 27/01/20	mié 19/02/20						
132		4.1.1.7		Encapsulado de transductores	25 días	jue 20/02/20	mié 25/03/20						
133		4.1.1.8		Pruebas de estanqueidad	10 días	jue 26/03/20	mié 08/04/20						
134		4.1.1.9		Calibración de sensores	18 días	jue 09/04/20	lun 04/05/20						
135		4.1.1.1		Elaboración de las hojas de calibración individual	10 días	mar 05/05/20	lun 18/05/20						
136		4.1.1.1		Construcción de arnes	10 días	mar 05/05/20	lun 18/05/20						
137		4.1.1.1		Alistamiento de componentes estructurales de la plataforma de mo	40 días	lun 11/11/19	vie 03/01/20						
138		4.1.1.1		Ensamble de componentes mecánizados y estructurales del módulo	20 días	lun 06/01/20	vie 31/01/20						
139		4.1.1.1		Ensamble de sensores con sustarjetas y conectores en el sonar.	15 días	mar 19/05/20	lun 08/06/20						
140		4.1.1.1		Realizar el diagrama de ensamble final de componentes.	10 días	mar 09/06/20	lun 22/06/20						
141		4.1.1.1		Actualizar lista de especificaciones componentes.	7 días	mar 23/06/20	mié 01/07/20						
142		4.1.1.1		Realizar instalación de bases	7 días	jue 02/07/20	vie 10/07/20						
143		4.1.1.1		Elaboración del Documento de Construcción del Módulo (DCM).	24 días	mar 09/06/20	vie 10/07/20						
144		4.1.2		MAC	114 días	lun 11/11/19	mié 22/04/20						
145		4.1.2.1		Montaje de componentes eléctricos y electrónicos del tablero de co	25 días	lun 11/11/19	mar 07/01/20						
Proyecto: PLAN_TRABAJO_SESO Fecha: jue 14/11/19				Tarea División Hito Resumen Resumen del proyecto Tarea inactiva Hito inactivo        Resumen inactivo Tarea manual solo duración Informe de resumen manual Resumen manual solo el comienzo solo fin        Tareas externas Hito externo Fecha límite Progreso Progreso manual     									

Id		EDT	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	jun '19					
								27	03	10	17	24	
146		4.1.2.2		Cableado y adjudado de cables de alimentación eléctrica, interfaz HMI y PCL del tablero de control.	20 días	mar 07/01/20	mar 04/02/20						
147		4.1.2.3		Cableado y adjudado de cables del tablero de control hacia el servo-motor	10 días	mar 04/02/20	mar 18/02/20						
148		4.1.2.4		Validación de la funcionalidad de la construcción del tablero de control	20 días	mar 18/02/20	mar 17/03/20						
149		4.1.2.5		Elaboración del Documento de Construcción del Módulo (DCM).	26 días	mar 17/03/20	mié 22/04/20						
150		4.1.3		MAA	109 días	lun 11/11/19	mié 15/04/20						
151		4.1.3.1		Manufactura de las Tarjetas Electrónicas de Adquisición de las Señales de los Hidrófonos.	30 días	lun 11/11/19	vie 20/12/19						
152		4.1.3.2		Conexión de las Tarjetas Electrónicas con los Hidrófonos.	20 días	lun 23/12/19	vie 17/01/20						
153		4.1.3.3		Cableado de las Tarjetas Electrónicas hacia las consolas de procesamiento	15 días	lun 20/01/20	vie 07/02/20						
154		4.1.3.4		Validación de la funcionalidad de las Tarjetas Electrónicas de Adquisición y Amplificación de las Señales de los Hidrófonos.	22 días	lun 10/02/20	mar 10/03/20						
155		4.1.3.5		Elaboración del Documento de Construcción del Módulo (DCM).	26 días	mié 11/03/20	mié 15/04/20						
156		4.1.4		MPS	170 días	lun 11/11/19	vie 10/07/20						
157		4.1.4.1		Captura de los datos de los canales de los hidrófonos con los ADCs	20 días	lun 11/11/19	vie 06/12/19						
158		4.1.4.2		Guardado de los datos de los hidrófonos a la memoria DDR con el DMA	15 días	lun 09/12/19	vie 27/12/19						
159		4.1.4.3		Lectura de los datos de la memoria DDR desde el Zynq con el DMA	11 días	lun 30/12/19	lun 13/01/20						
160		4.1.4.4		Cálculo de tiempos de retardo en función del arreglo lineal	10 días	mar 14/01/20	lun 27/01/20						
161		4.1.4.5		Implementación de la formación de haces para el sonar de entrenamiento	36 días	mar 28/01/20	mar 17/03/20						
162		4.1.4.6		Implementación del audio conformado para el sonar de entrenamiento	35 días	mié 18/03/20	mar 05/05/20						
163		4.1.4.7		Implementación de los algoritmos de LOFAR y DEMON para el sonar de entrenamiento	42 días	mié 06/05/20	jue 02/07/20						
164		4.1.4.8		Elaboración del Documento de Construcción del Módulo (DCM).	26 días	jue 04/06/20	vie 10/07/20						
Proyecto: PLAN_TRABAJO_SESO Fecha: jue 14/11/19				Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas					
				División		Tarea manual		Hito externo					
				Hito		solo duración		Fecha límite					
				Resumen		Informe de resumen manual		Progreso					
				Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual					
				Tarea inactiva		solo el comienzo							
				Hito inactivo		solo fin							

Id		EDT	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin						
								27	jun '19	03	10	17	24
186		4.3.1		MAP	170 días	lun 11/11/19	vie 10/07/20						
187		4.3.1.1		Levantamiento de variables en sitio para caracterización del entorno	73 días	lun 11/11/19	mié 19/02/20						
188		4.3.1.2		Experimentación en laboratorio con modelos públicamente disponibles	68 días	lun 11/11/19	mié 12/02/20						
189		4.3.1.3		Experimentación en área de pruebas con modelos públicamente disponibles	86 días	lun 11/11/19	lun 09/03/20						
190		4.3.1.4		Evaluar facilidad de empleo a bordo para seleccionar modelo matemático más adecuado	47 días	mar 10/03/20	mié 13/05/20						
191		4.3.1.5		Selección del modelo públicamente disponible más adecuado y elaboración de reporte indicando modelo matemático	28 días	jue 14/05/20	lun 22/06/20						
192		4.3.1.6		Adaptación del modelo matemático públicamente disponible a las necesidades específicas del usuario final.	36 días	jue 21/05/20	vie 10/07/20						
193		4.3.1.7		Elaboración del Documento de Construcción del Módulo (DCM).	26 días	jue 04/06/20	vie 10/07/20						
194		4.3.2		MIG	142 días	lun 11/11/19	mar 02/06/20						
195		4.3.2.1		Desarrollo de la herramienta visual del Modelado de Propagacion A	120 días	lun 11/11/19	vie 24/04/20						
196		4.3.2.2		Elaboración del Documento de Construcción del Módulo (DCM).	26 días	lun 27/04/20	mar 02/06/20						
197		4.4		SSES (Subsistema de Simulador de Entrenamiento de Sonar)	170 días	lun 11/11/19	vie 10/07/20						
198		4.4.1		MAS	170 días	lun 11/11/19	vie 10/07/20						
199		4.4.1.1		Implementación en lenguaje de programación Python de los algoritmos de formación de haces acústicos para diferentes tipos	90 días	lun 11/11/19	vie 13/03/20						
200		4.4.1.2		Generación de datos de LOFAR y DEMON para análisis de las firmas acústicas detectadas	25 días	lun 16/03/20	vie 17/04/20						
201		4.4.1.3		Generación de gráfica PPI, en función del arreglo del sonar, frecuencia de emisión, potencia de emisión, etc. para un sonar	28 días	lun 20/04/20	mié 27/05/20						
202		4.4.1.4		Simulación de operación de embarcaciones marinas en un mapa táctico	20 días	jue 28/05/20	mié 24/06/20						

Proyecto: PLAN_TRABAJO_SESO
Fecha: jue 14/11/19

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

Id		EDT	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	jun '19				
								27	03	10	17	24
203		4.4.1.5		Transferencia de datos se realizará con el protocolo TCP/IP para datos de gráficas y UDP para audio en streaming	29 días	lun 01/06/20	vie 10/07/20					
204		4.4.1.6		Elaboración del Documento de Construcción del Módulo (DCM).	26 días	jue 04/06/20	vie 10/07/20					
205		4.4.2		MIG	170 días	lun 11/11/19	vie 10/07/20					
206		4.4.2.1		Interfaz gráfica para despliegue del mapa táctico con los datos de las embarcaciones recibidas del servidor	51 días	lun 11/11/19	lun 20/01/20					
207		4.4.2.2		Tres interfaces gráficas para despliegue de los gráficos de sonar recibidos del servidor: LOFAR, DEMON, PPI respectivamente	51 días	mar 21/01/20	mar 31/03/20					
208		4.4.2.3		Interfaz gráfica para despliegue de los datos del modelado de propagación de energía acústica, generados por el servidor	31 días	mié 01/04/20	mié 13/05/20					
209		4.4.2.4		Interfaz gráfica para la conexión a la base de datos localizada en el s	21 días	jue 14/05/20	jue 11/06/20					
210		4.4.2.5		Interfaz gráfica para despliegue de los gráficos del Sonar entrenamiento, con su respectiva conexión al sonar de	21 días	vie 12/06/20	vie 10/07/20					
211		4.4.2.6		Comunicación Ethernet con el servidor para intercambio de informa	21 días	vie 12/06/20	vie 10/07/20					
212		4.4.2.7		Elaboración del Documento de Construcción del Módulo (DCM).	26 días	jue 04/06/20	vie 10/07/20					
213		5		Etapla IV - Integración y Pruebas	103 días	lun 13/07/20	vie 04/12/20					
214		5.1		SSEL (Subsistema de Sonar de Entrenamiento Escala Laboratorio)	78 días	lun 13/07/20	jue 29/10/20					
215		5.1.1		MSA	55 días	lun 13/07/20	lun 28/09/20					
216		5.1.1.1		Realizar integración de sensores con los diferentes subsistemas des	41 días	lun 13/07/20	lun 07/09/20					
217		5.1.1.2		Realizar pruebas FAT en el Tanque	15 días	mar 08/09/20	lun 28/09/20					
218		5.1.2		MAC	57 días	lun 13/07/20	mié 30/09/20					
219		5.1.2.1		Integración del control y automatización en la estructura de posicionamiento de los hidrófonos.	25 días	lun 13/07/20	vie 14/08/20					

Proyecto: PLAN_TRABAJO_SESO
Fecha: jue 14/11/19

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

Id		EDT	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	jun '19				
								27	03	10	17	24
220		5.1.2.2		Pruebas de interfaz HMI y movimientos del posicionamiento de los hidrófonos en el tanque hidróacustico.	8 días	lun 17/08/20	mié 26/08/20					
221		5.1.2.3		Validación de la integración total del módulo en el sistema.	25 días	jue 27/08/20	mié 30/09/20					
222		5.1.3		MAA	78 días	lun 13/07/20	jue 29/10/20					
223		5.1.3.1		Integración con los demas modulos.	27 días	lun 13/07/20	mar 18/08/20					
224		5.1.3.2		PruebasFATdefuncionamiento delas TarjetasElectrónicasde Adquisición y Amplificación de las Señales de los Hidrófonos.	15 días	mié 19/08/20	mar 08/09/20					
225		5.1.3.3		PruebasFATdefuncionamiento delas TarjetasElectrónicasde Adquisición y Amplificación integrado a la consola de	15 días	mié 09/09/20	mar 29/09/20					
226		5.1.3.4		Validación de la integración del Módulo en el Sistema.	22 días	mié 30/09/20	jue 29/10/20					
227		5.1.4		MPS	59 días	lun 13/07/20	vie 02/10/20					
228		5.1.4.1		Comunicación TCP/IP o UDP con las consolas	20 días	lun 13/07/20	vie 07/08/20					
229		5.1.4.2		Pruebas FAT del Módulo	20 días	vie 07/08/20	vie 04/09/20					
230		5.1.4.3		Validación de la funcionalidad del sistema completo	20 días	vie 04/09/20	vie 02/10/20					
231		5.1.5		MCO	40 días	lun 13/07/20	vie 04/09/20					
232	 	5.1.5.1		Integración de la alimentación y control de encendido y apagado en el gabinete eléctrico de la consola.	15 días	lun 13/07/20	vie 31/07/20					
233		5.1.5.2		Pruebas del control de encendido y apagado de la consola operaci	10 días	lun 03/08/20	vie 14/08/20					
234		5.1.5.3		Validación de la integración total del módulo en el sistema.	15 días	lun 17/08/20	vie 04/09/20					
235		5.1.6		Elaboracion del Documento de Integración del Sistema (DIS)	27 días	lun 21/09/20	mié 28/10/20					
236		5.2		SBDS (Subsistema de Base de Datos Sintética)	77 días	lun 13/07/20	mié 28/10/20					
237		5.2.1		MSS	69 días	lun 13/07/20	vie 16/10/20					
238		5.2.1.1		Integración de los componentes del módulo.	25 días	lun 13/07/20	vie 14/08/20					

Proyecto: PLAN_TRABAJO_SESO Fecha: jue 14/11/19	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
	Tarea inactiva		solo el comienzo			
	Hito inactivo		solo fin			

[illegible]

Id		EDT	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	jun '19					
								27	03	10	17	24	
261		5.3.2.2		Validacion del software	20 días	lun 24/08/20	lun 21/09/20						
262		5.3.2.3		Tester del Software	10 días	lun 21/09/20	lun 05/10/20						
263		5.3.2.4		Release de la Version Beta	17 días	lun 05/10/20	mié 28/10/20						
264		5.3.3		Elaboracion del Documento de Integración del Sistema (DIS)	26 días	mar 22/09/20	mié 28/10/20						
265		5.4		SSES (Subsistema de Simulador de Entrenamiento de Sonar)	77 días	lun 13/07/20	mié 28/10/20						
266		5.4.1		MAS	55 días	lun 13/07/20	lun 28/09/20						
267		5.4.1.1		Integración con los demás subsistemas en la consola de operación	30 días	lun 13/07/20	vie 21/08/20						
268		5.4.1.2		Pruebas FAT del Sistema.	15 días	lun 24/08/20	vie 11/09/20						
269		5.4.1.3		Validación de las funcionalidades del Sistema.	11 días	lun 14/09/20	lun 28/09/20						
270		5.4.2		MIG	77 días	lun 13/07/20	mié 28/10/20						
271		5.4.2.1		Integración con los demas modulos de las consolas de operación	30 días	lun 13/07/20	vie 21/08/20						
272		5.4.2.2		Validación de la funcionalidad del sistema completo	20 días	lun 24/08/20	vie 18/09/20						
273		5.4.2.3		Pruebas FAT	10 días	lun 21/09/20	vie 02/10/20						
274		5.4.2.4		Tester del Software	5 días	lun 05/10/20	vie 09/10/20						
275		5.4.2.5		Release de la Version Beta	13 días	lun 12/10/20	mié 28/10/20						
276		5.4.3		Elaboracion del Documento de Integración del Sistema (DIS)	26 días	mar 22/09/20	mié 28/10/20						
277		5.5		Pruebas FAT del Sistema	15 días	jue 29/10/20	jue 19/11/20						
278		5.6		Pruebas SAT del Sistema	10 días	vie 20/11/20	vie 04/12/20						
279		5.7		Manuales a entregar	58 días	vie 11/09/20	vie 04/12/20						
280		5.7.1		Manual de Operación del Sistema	60 días	vie 11/09/20	vie 04/12/20						
281		5.7.2		Manual de Mantenimiento del Sistema	60 días	vie 11/09/20	vie 04/12/20						
282		6		Entrega del proyecto	1 día	mié 09/12/20	mié 09/12/20						

Proyecto: PLAN_TRABAJO_SESO
Fecha: jue 14/11/19

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual

solo duración

Informe de resumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

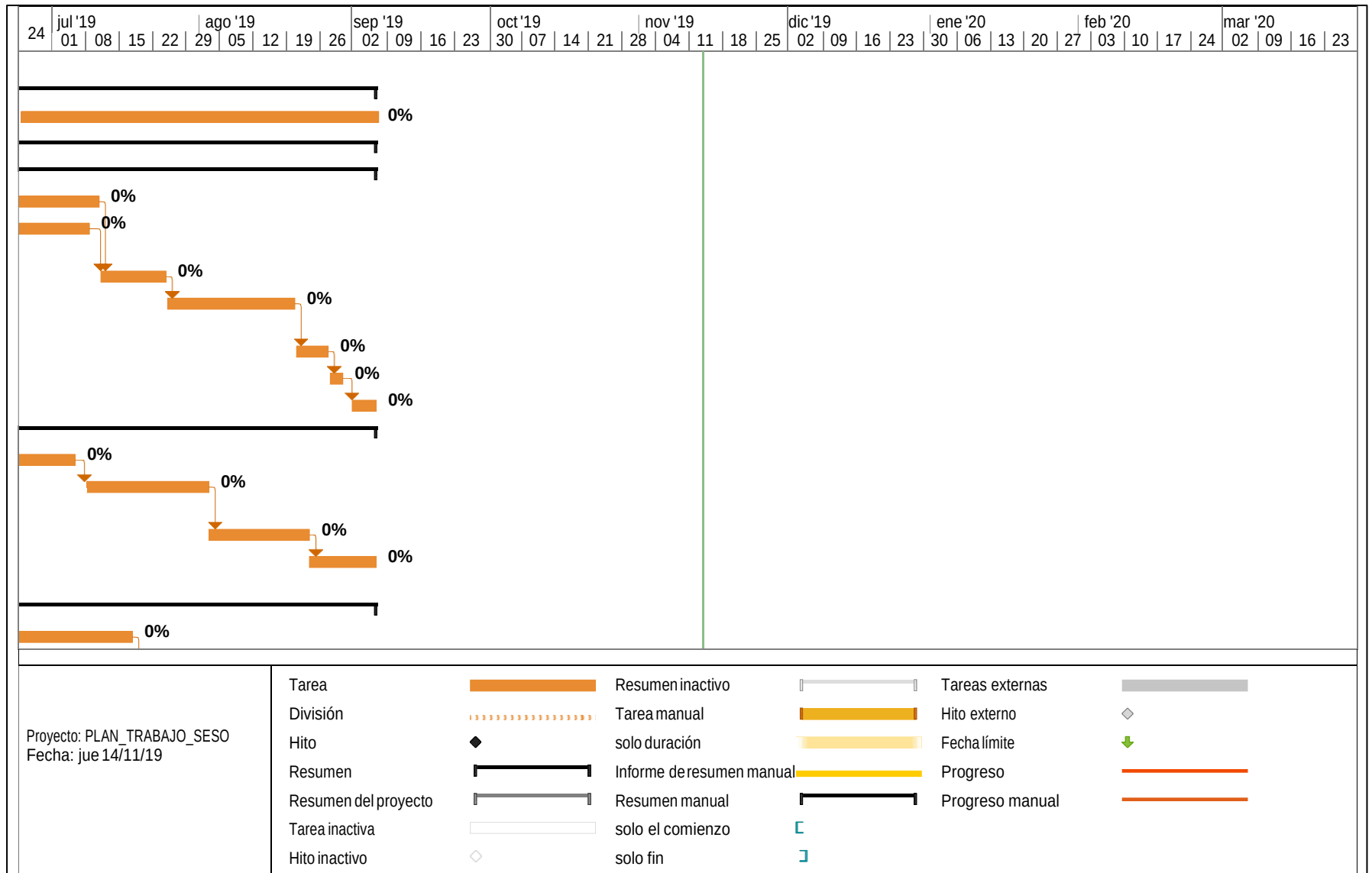
Tareas externas

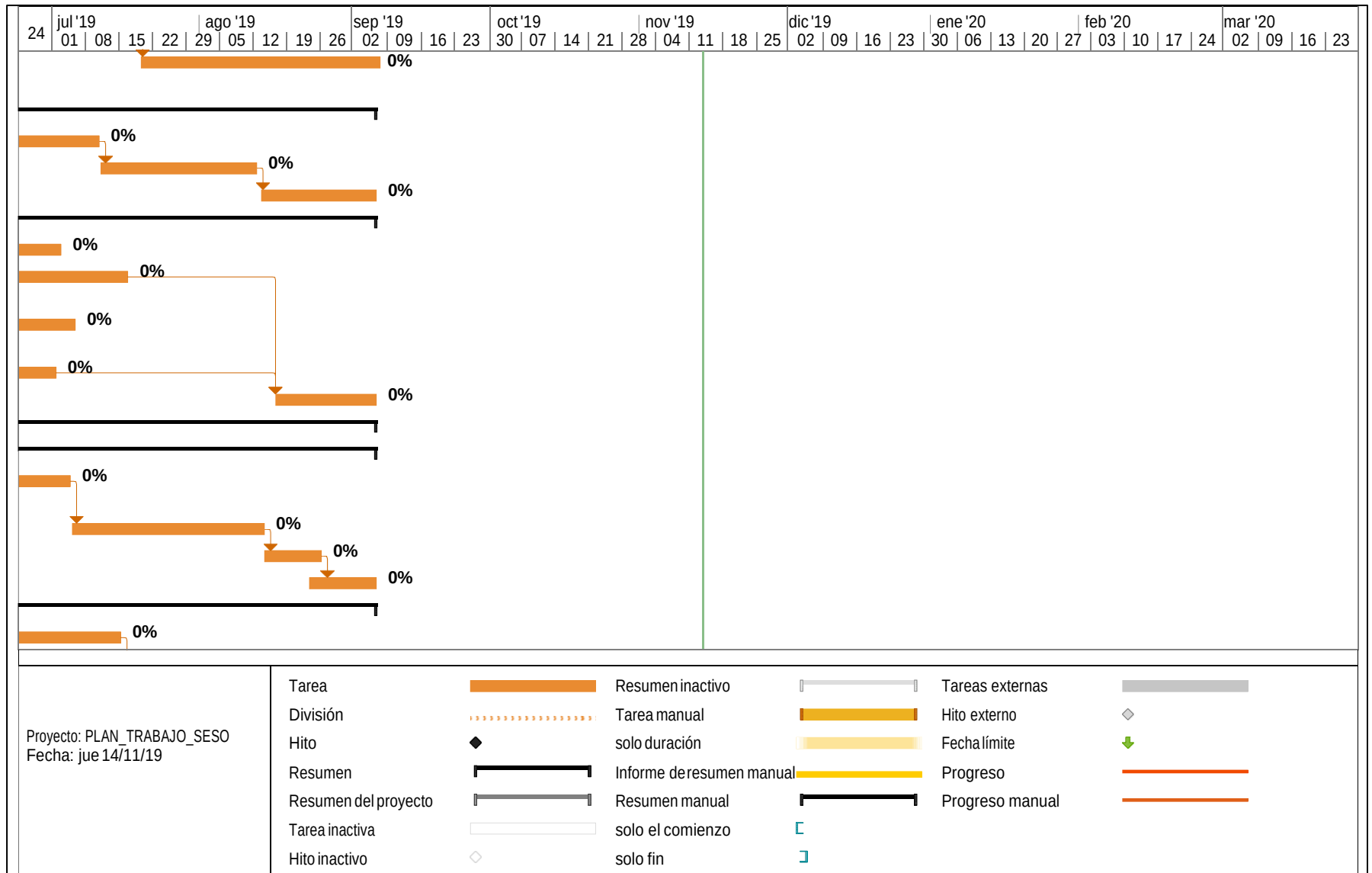
Hito externo

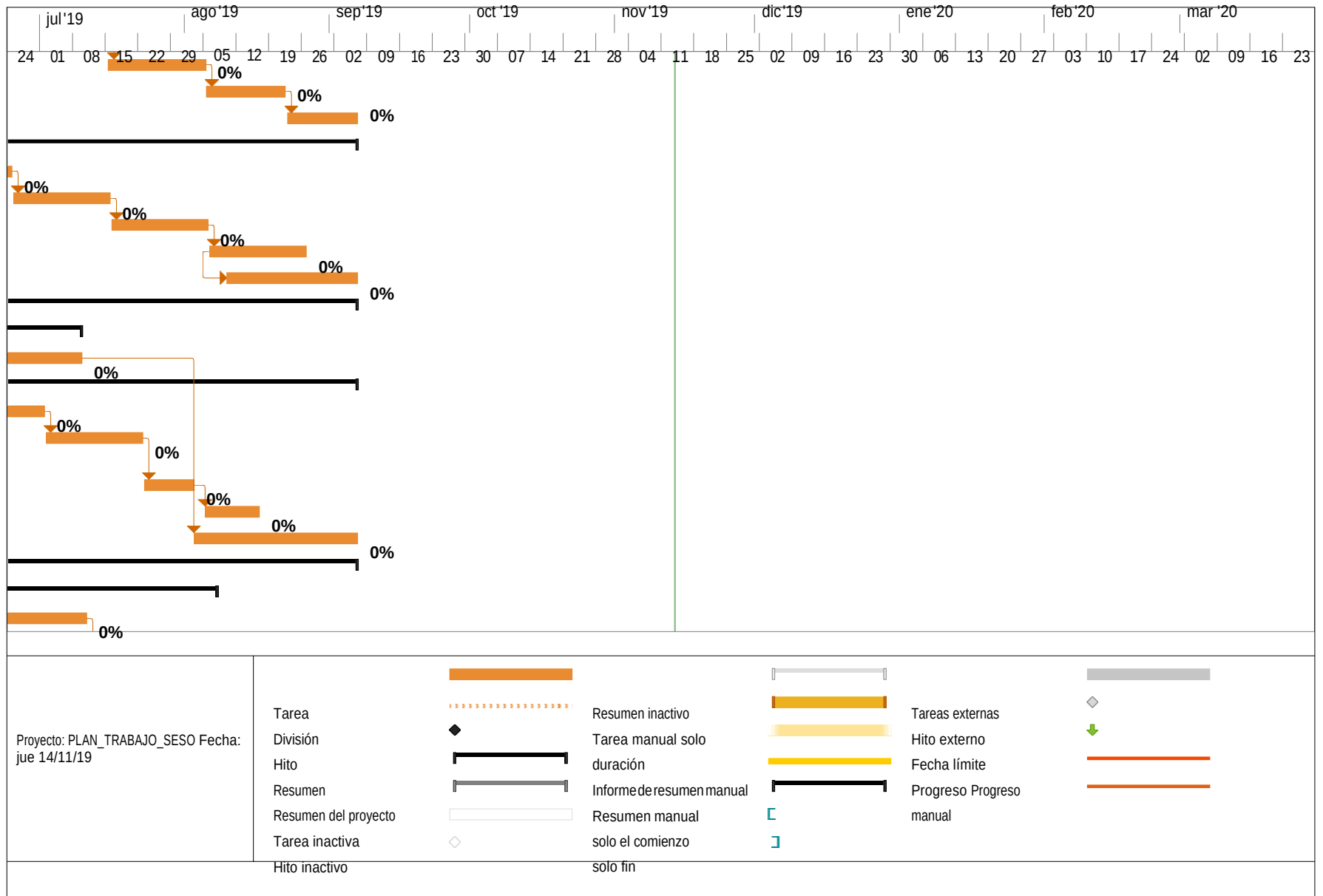
Fecha límite

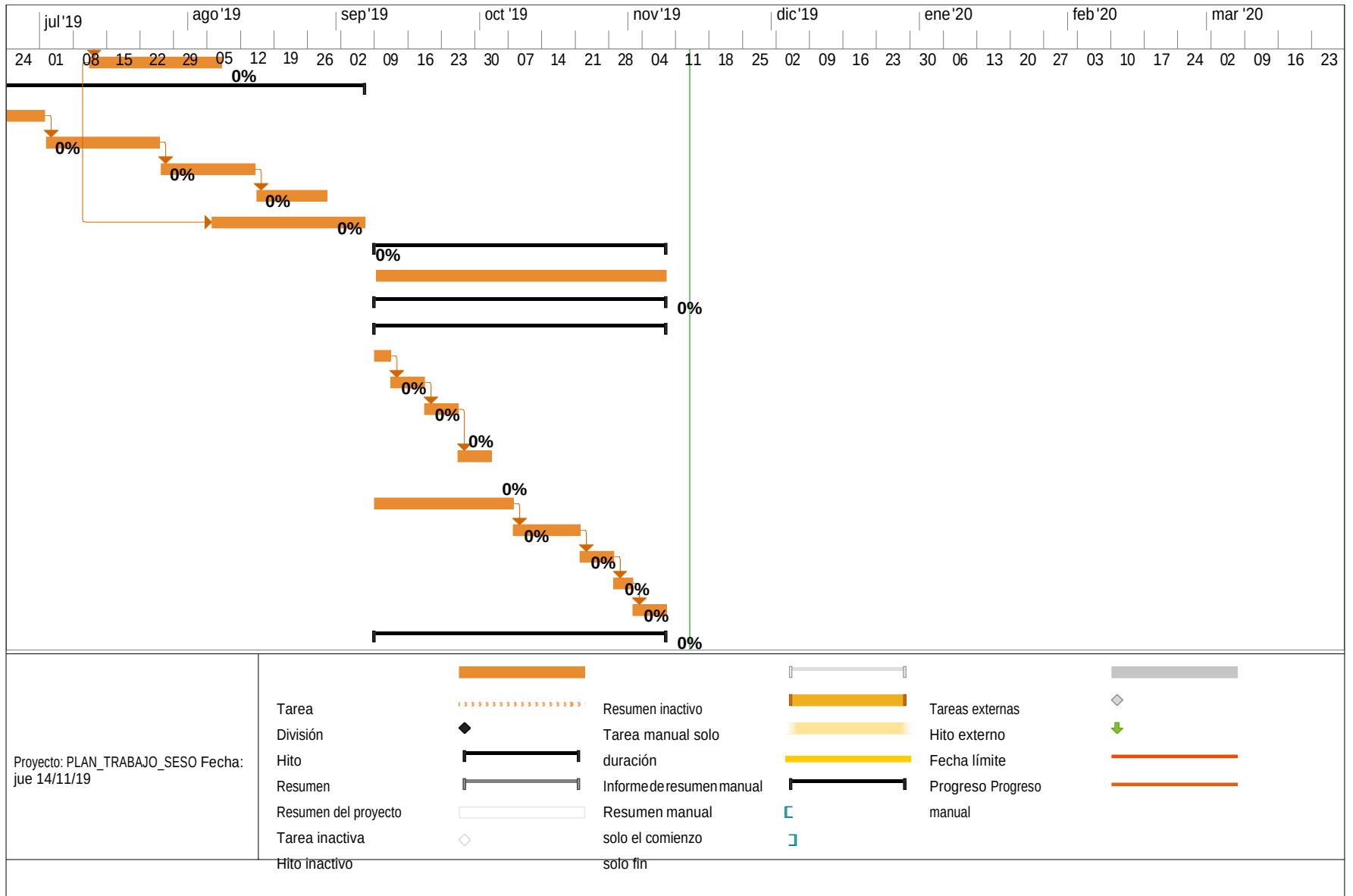
Progreso

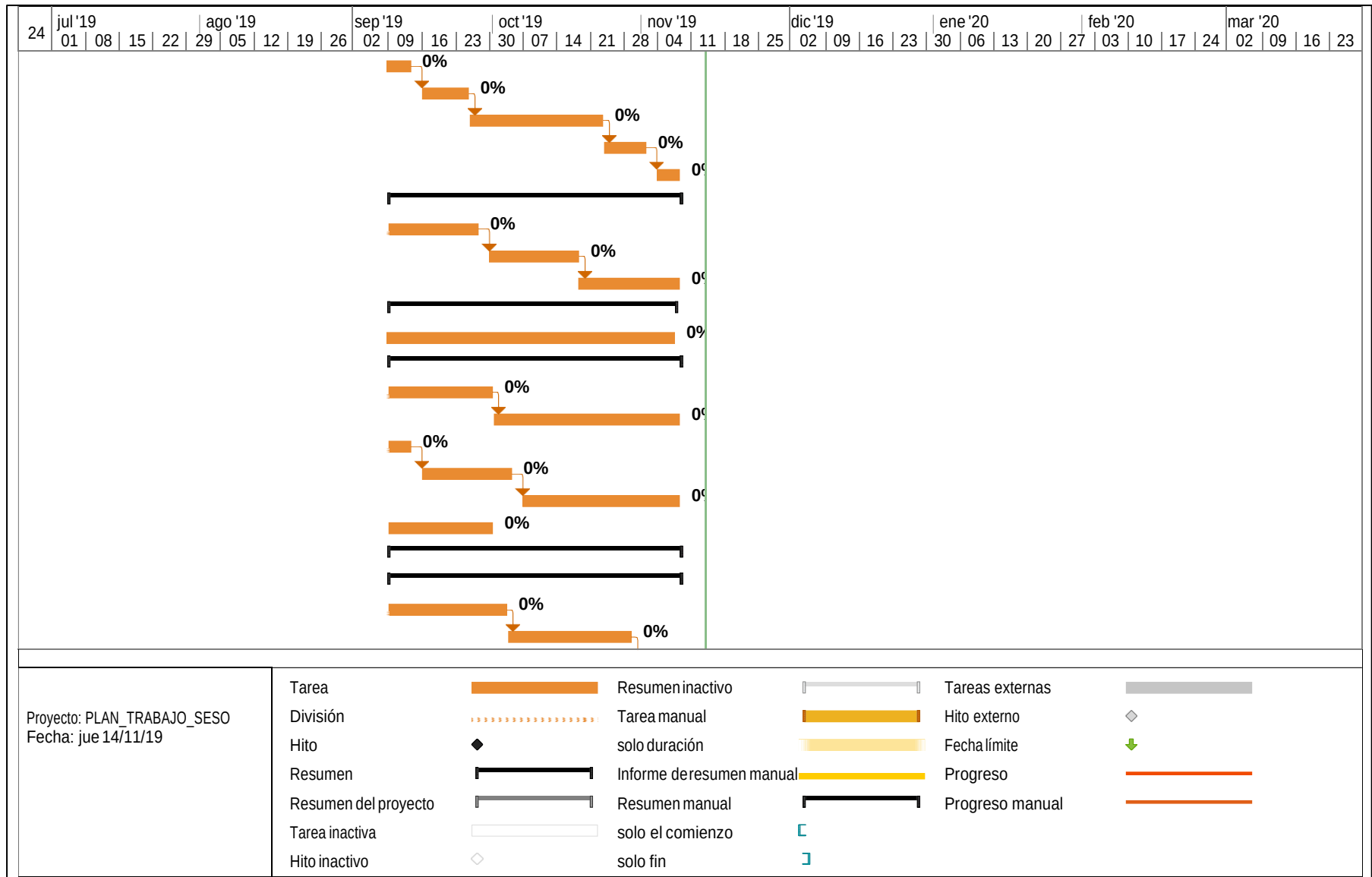
Progreso manual

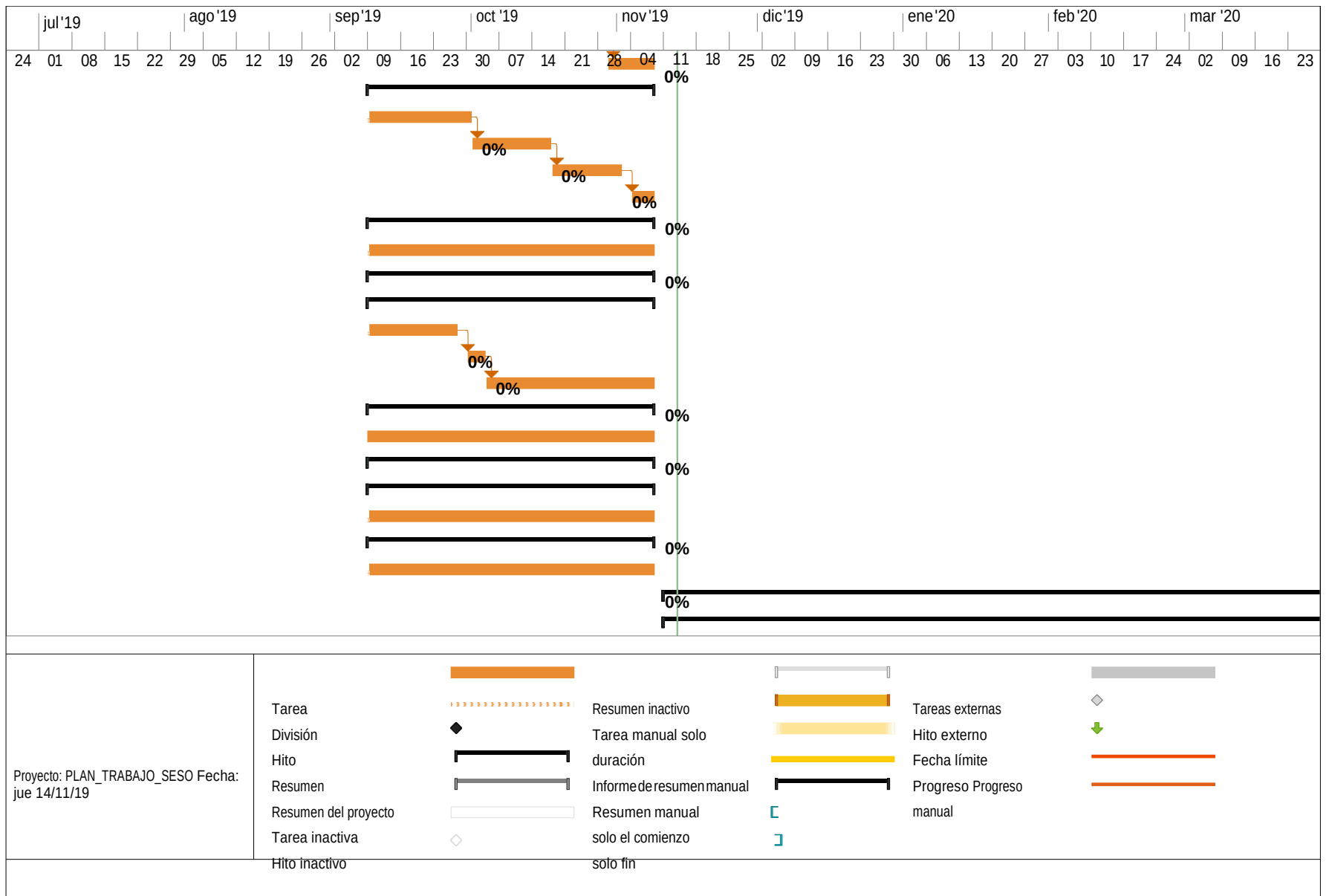


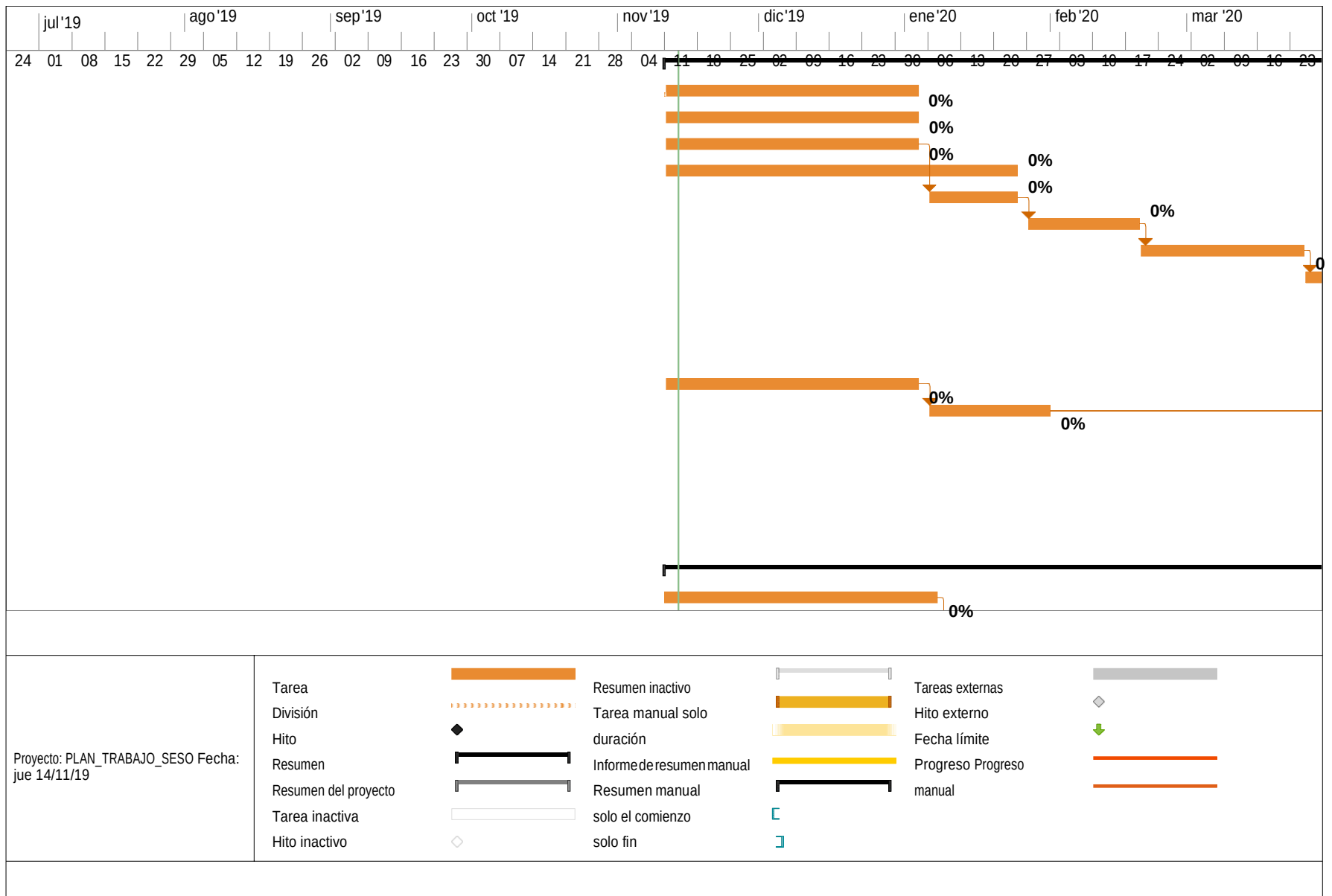


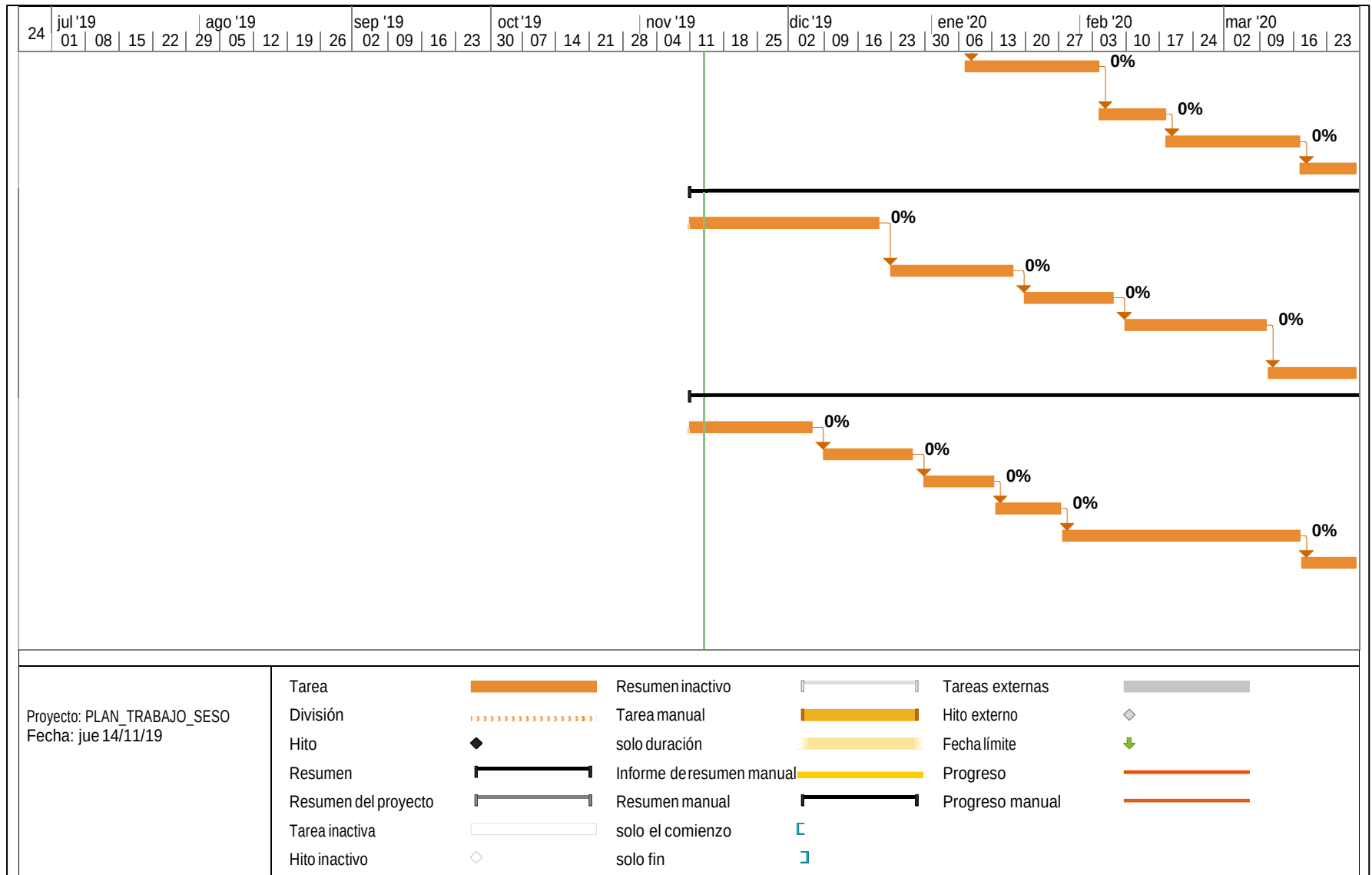


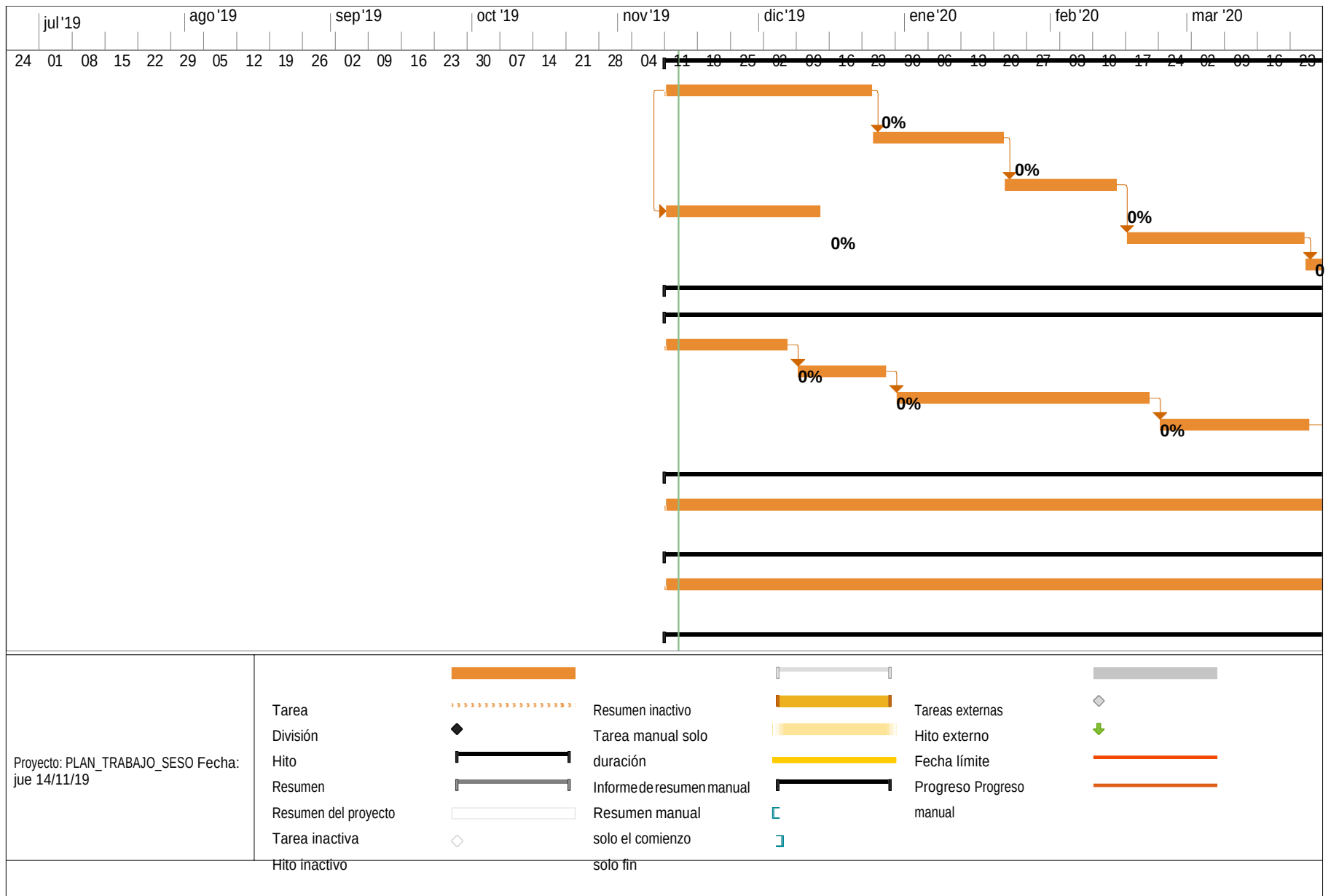


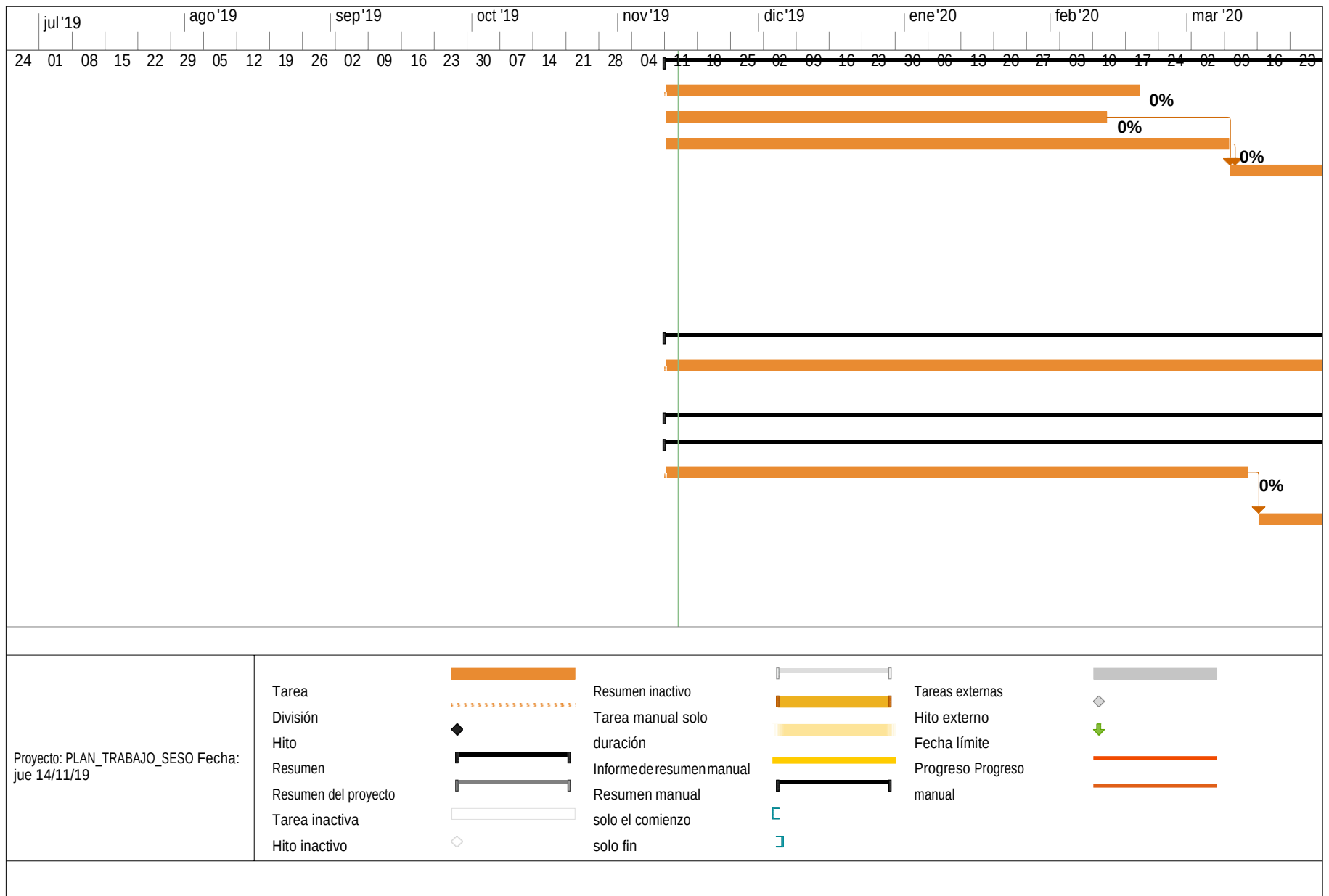


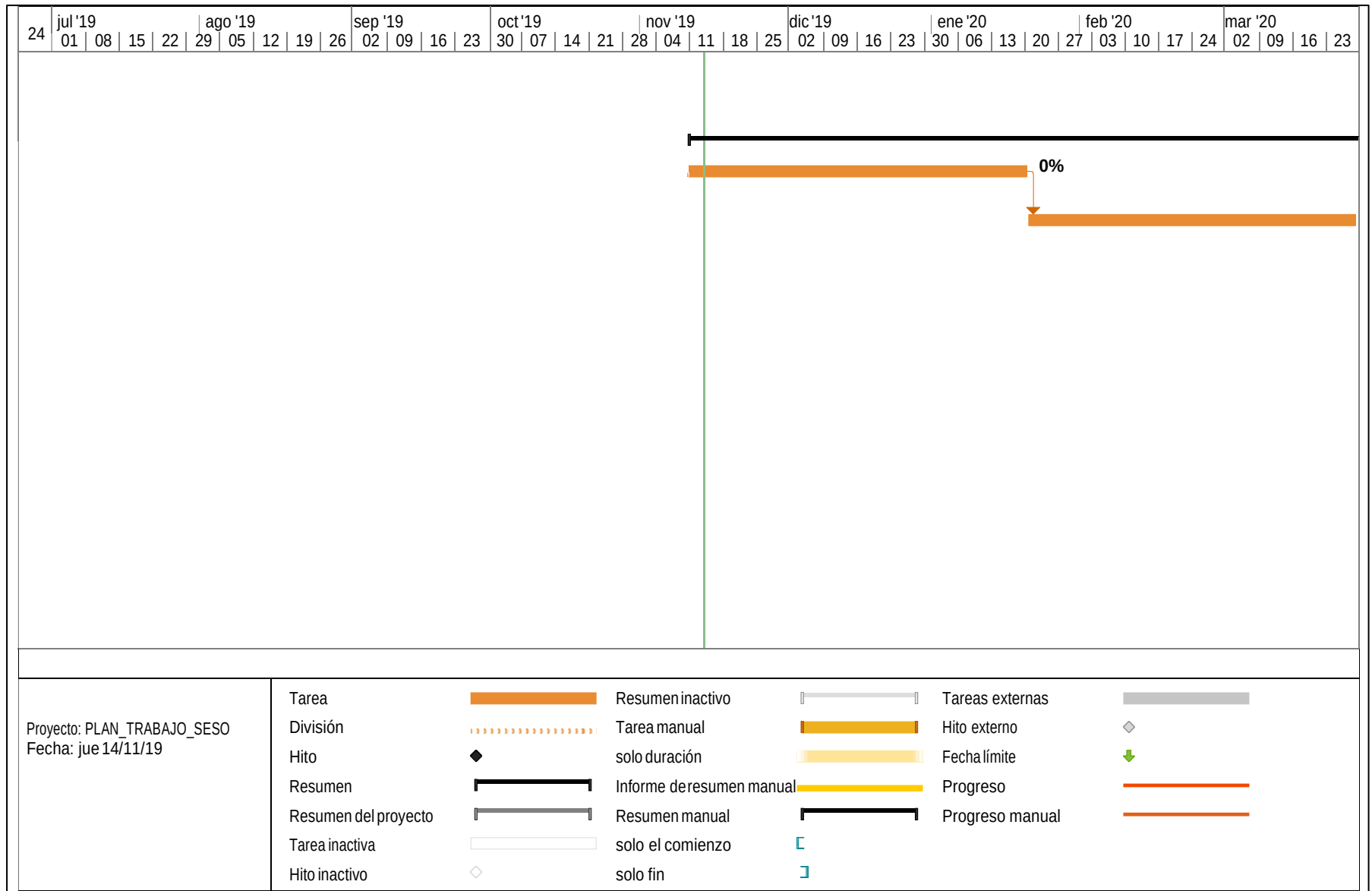


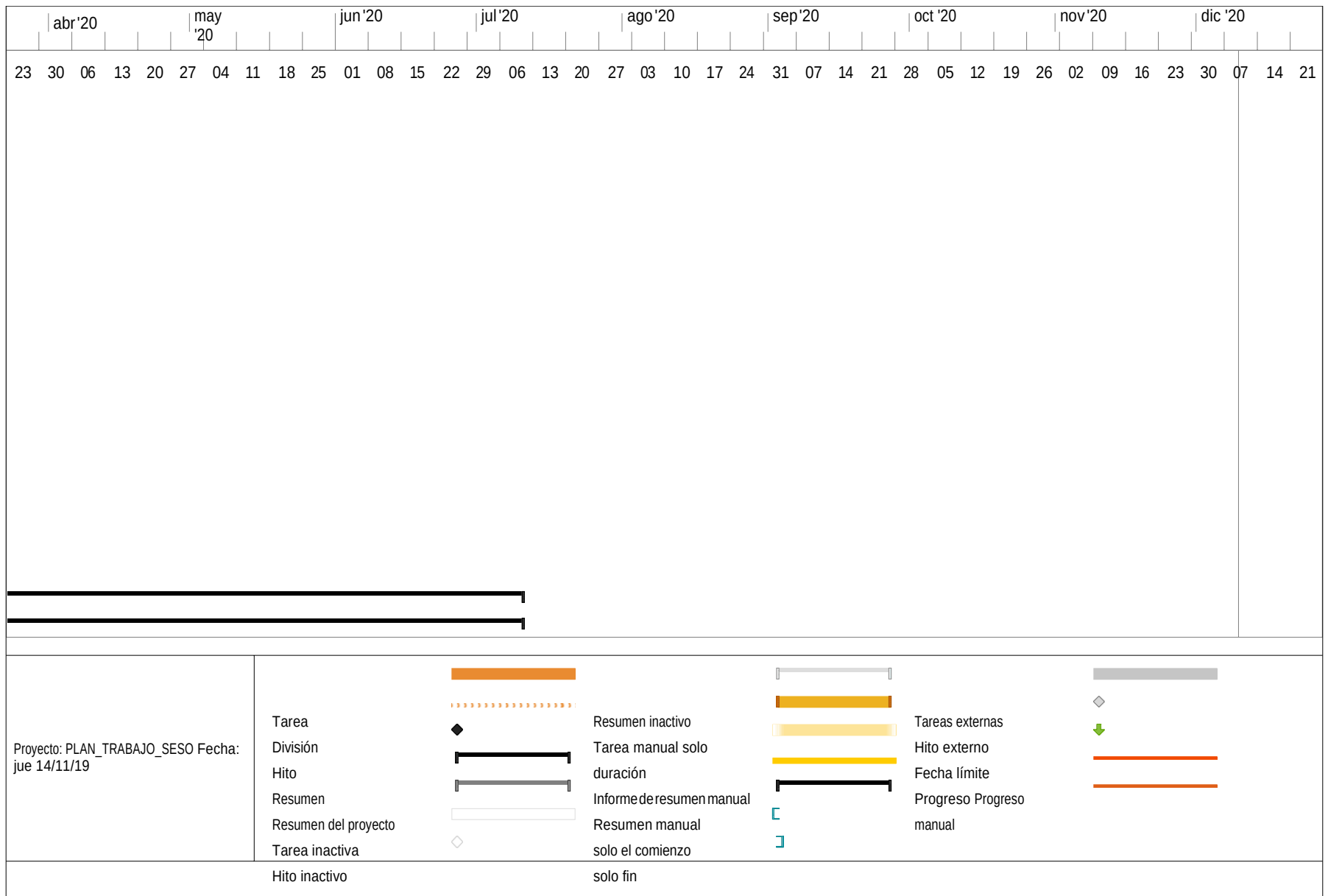


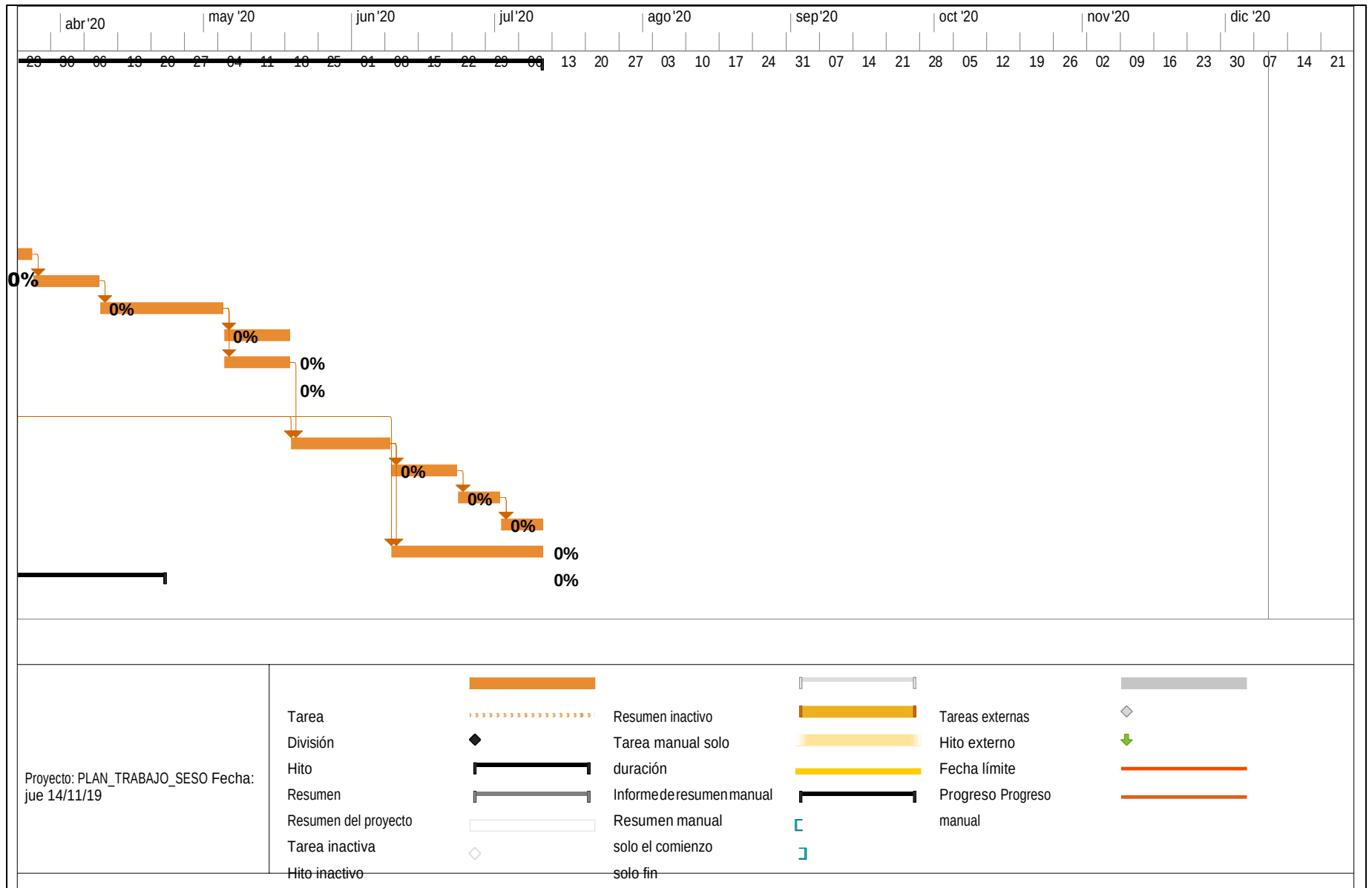


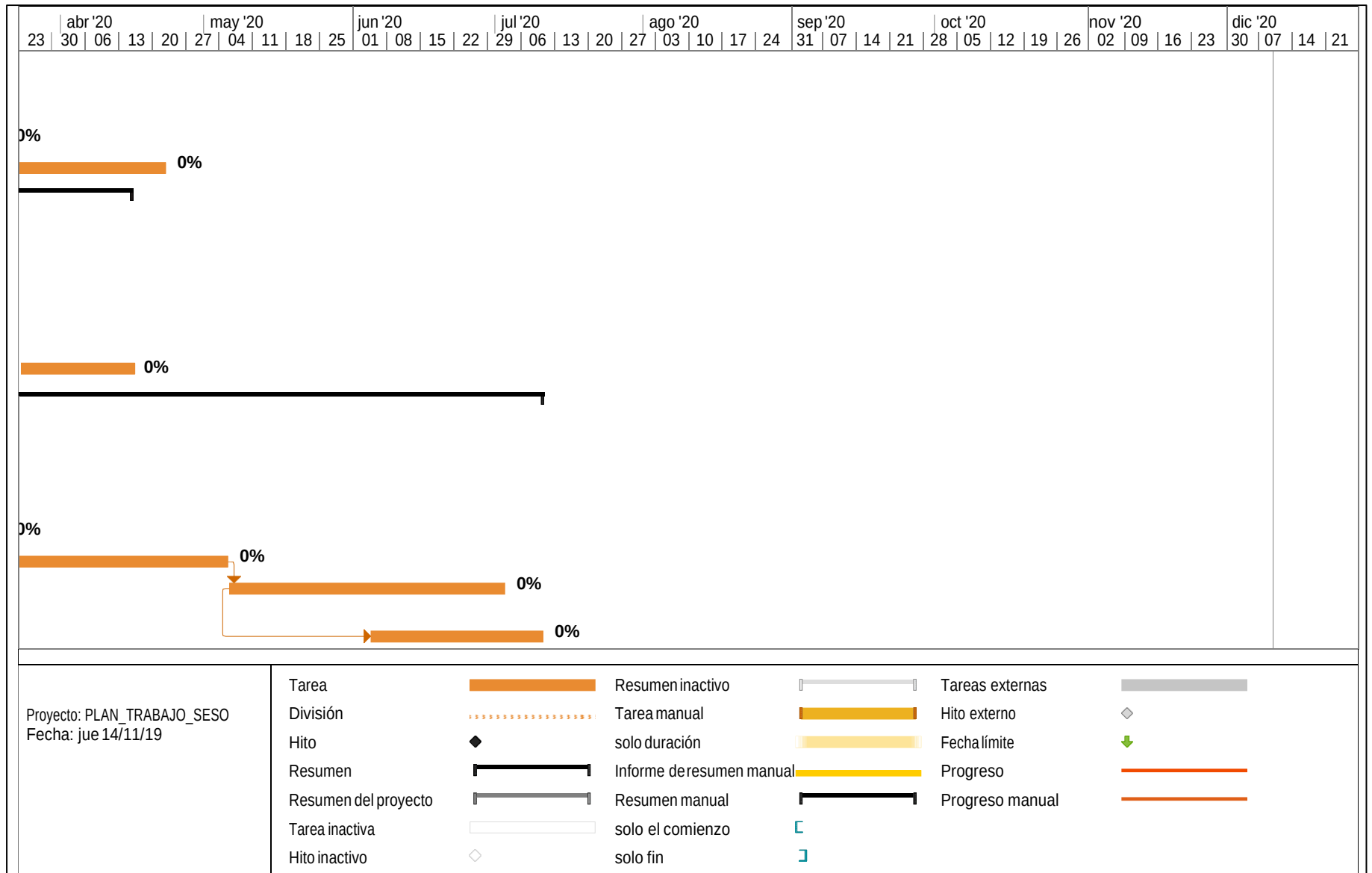


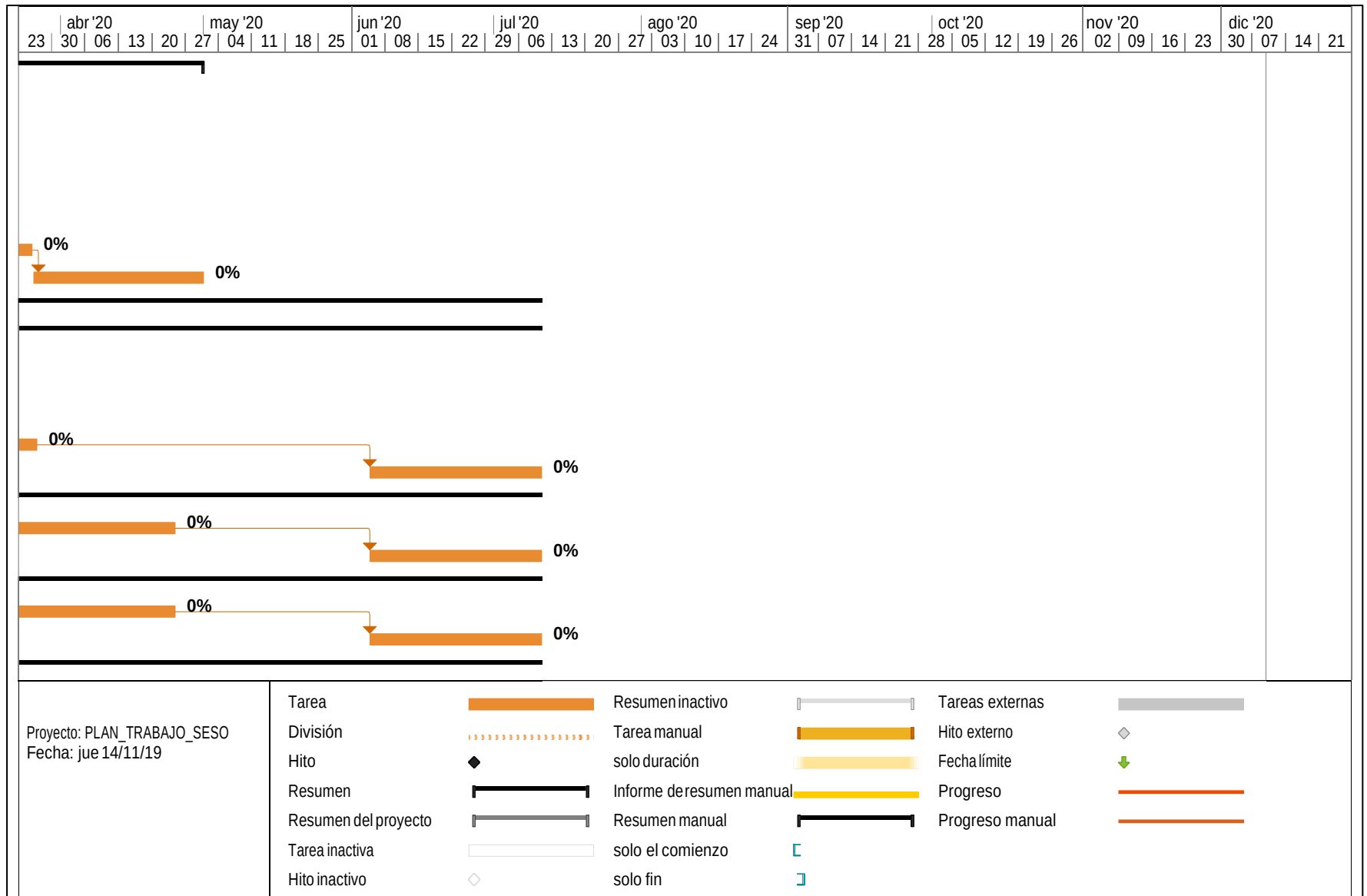


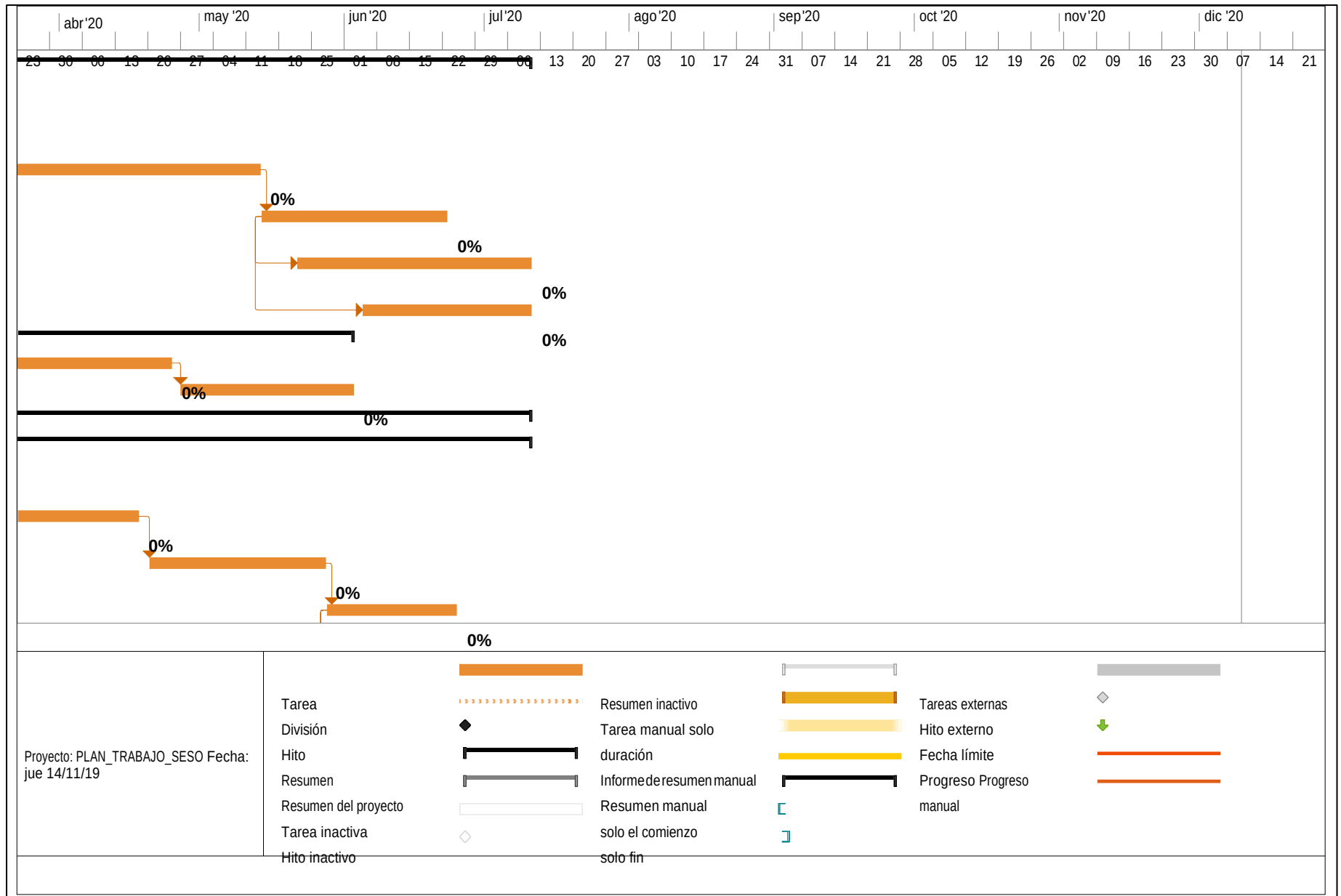


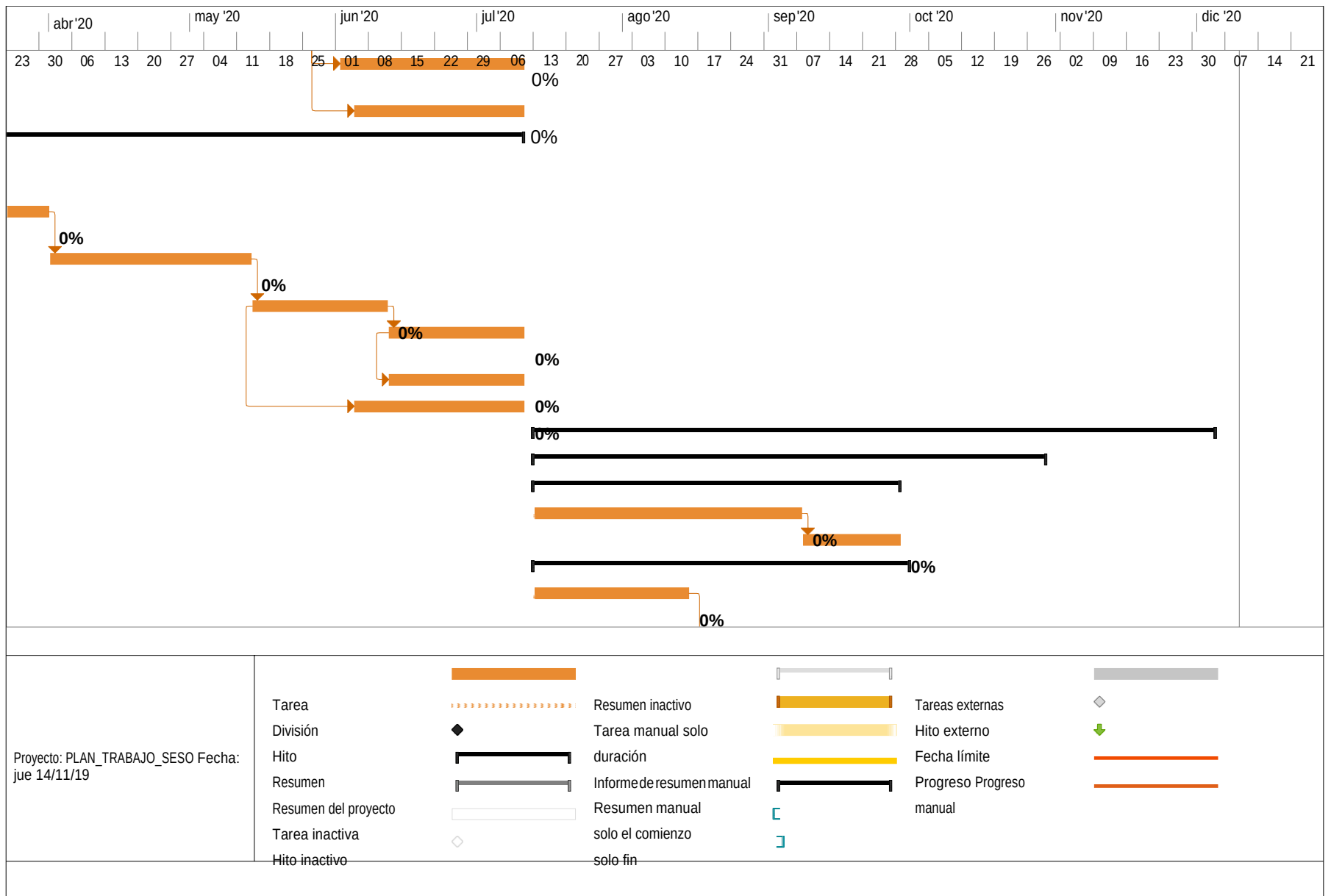


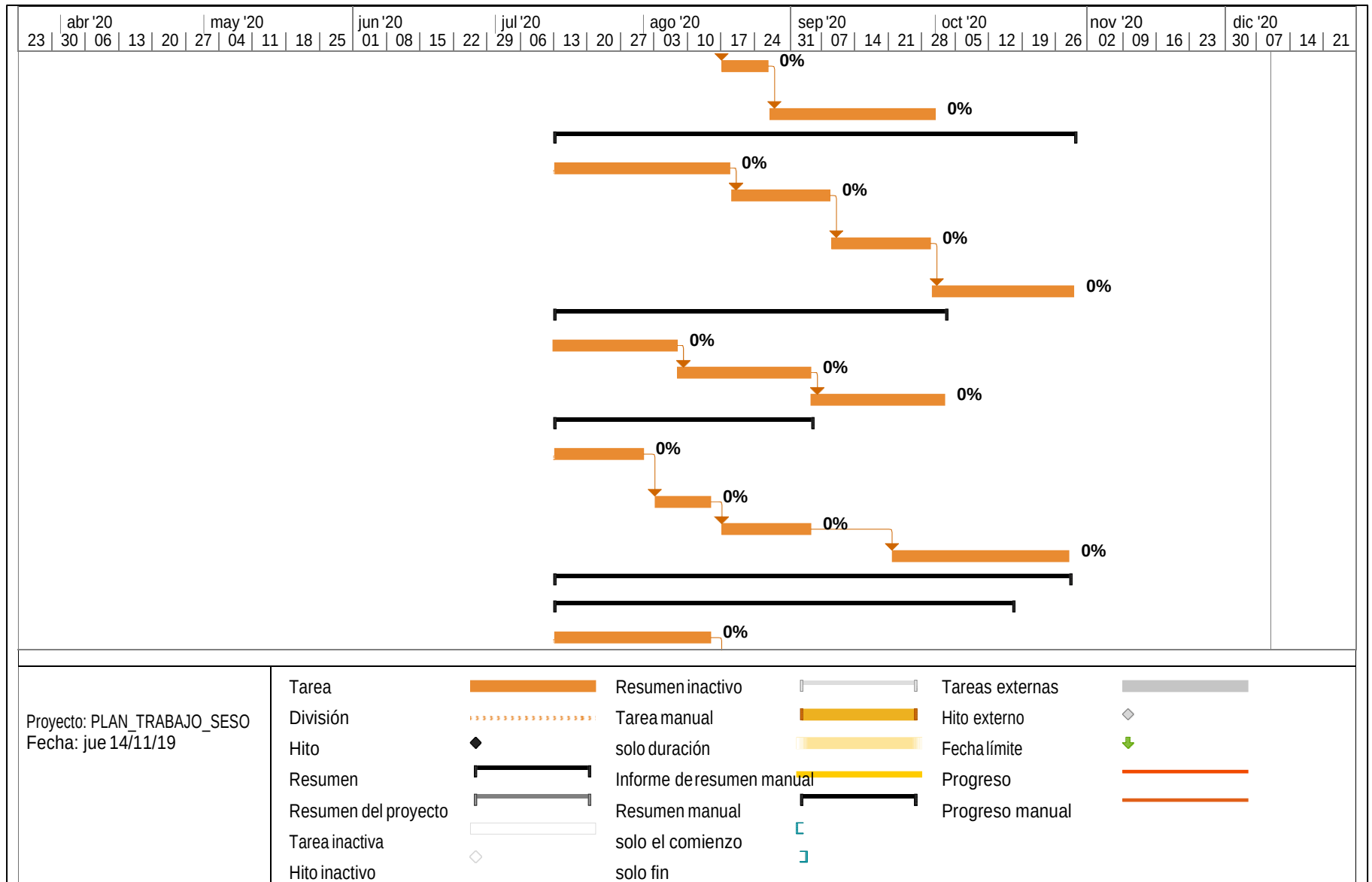


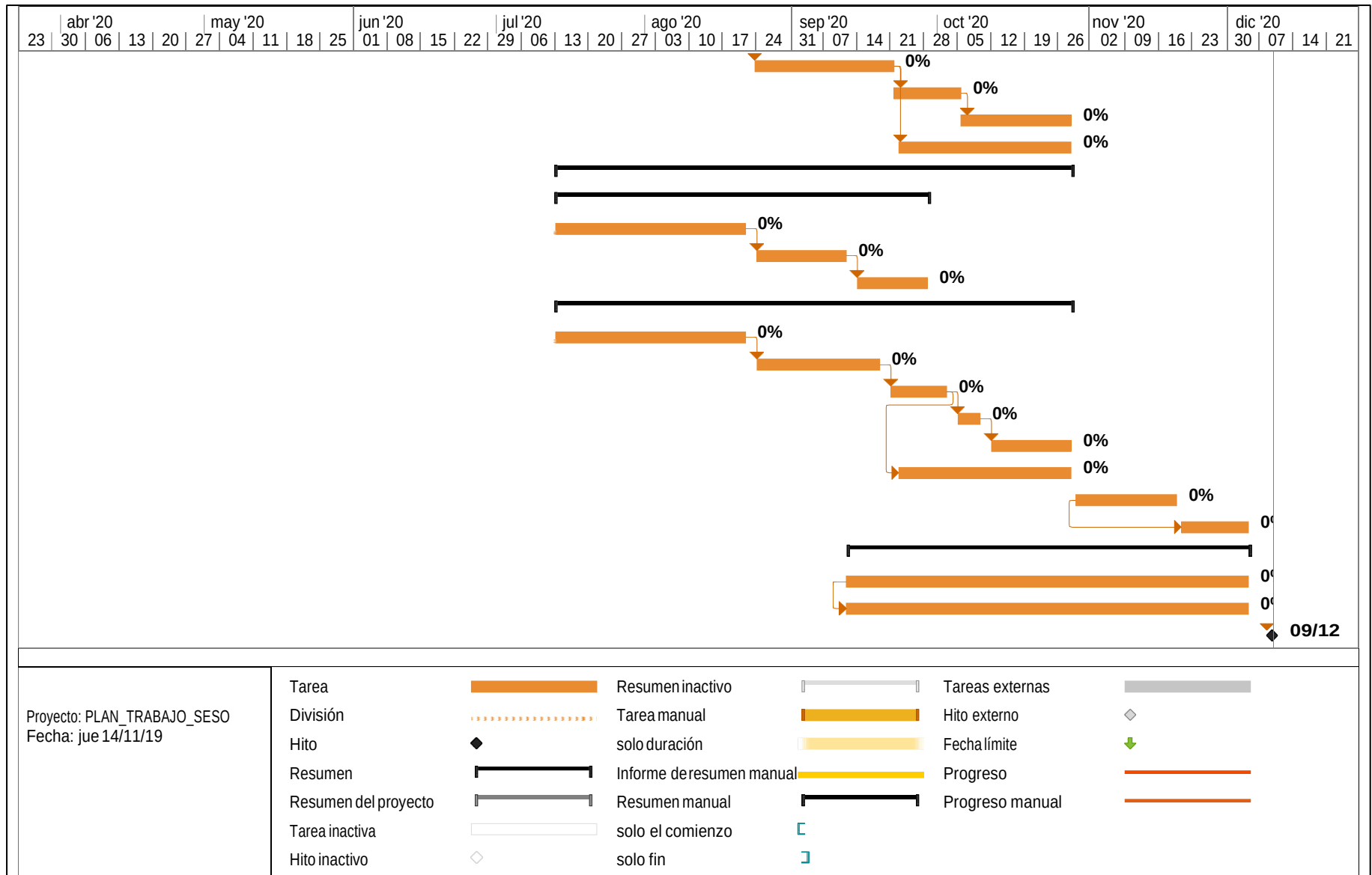












Conclusión

Por medio del estudio realizado, se logró establecer un enfoque apropiado hacia los problemas que generan no llevar un adecuado control administrativo en la realización de proyectos. Asimismo, a partir del proyecto realizado se lograron establecer propuestas específicas que se enfocan directamente sobre los problemas más relevantes que provocan un fracaso en los proyectos.

Para lograr buenos resultados se debe seguir la metodología en forma ordenada como en cualquier disciplina administrativa, sin saltar u optimizar procesos. El gestor del proyecto “SESONAR” debe considerar que no todos los conceptos de la guía del PMBOK son aplicables del mismo modo a todos los proyectos, porque cada proyecto es único. Por ello la práctica le ayudará a discernir qué y cómo aplicar en un determinado proyecto.

Concluyendo con la investigación, se comprueba la hipótesis de trabajo que al contar con una metodología de Gerencia de proyectos estaremos en condiciones de dirigir y controlar el talento humano y los recursos materiales para lograr objetivos previamente fijados, dentro de parámetros de costo, calidad y tiempo. El Líder del Proyectos debe aplicar conocimientos, habilidades y técnicas para satisfacer lo solicitado por los interesados.

Recomendaciones

Se recomienda capacitar al personal en especial a los equipos de proyectos con las nuevas tendencias en gestión de proyectos de la guía PMBOK, para que puedan incluir mejoras en todas las etapas del proyecto.

Debido a que es un trabajo realizado en pocos meses se recomienda, realizar un análisis a profundidad en la gestión de costos del proyecto en la simulación de ingresos y egresos de manera cualitativa y cuantitativa.

La empresa deberá realizar un diagnóstico al final de cada etapa, para poder identificar las mejoras en la etapa de gestión de planificación del proyecto, debido a que la presente investigación, se enfrenta a un mercado cambiante al cual tiene que adaptarse.

Control de cambios.

Versión	Fecha	Párrafo	Descripción del cambio	Autor
<u>0.1.0</u> Se establece la versión de acuerdo a la magnitud de sus cambios tomando en cuenta el límite de versiones por etapa.	4/Jun/19 Es necesario registrar la fecha del cambio.	Todos Se especifica donde se realizó el cambio, página, párrafo, etc.	Creación del documento Se describe el motivo del cambio	MMDV Se registra quien realiza el cambio.

Minuta de trabajo.

MINUTA DE TRABAJO					
MINUTA NÚM:		OBJETIVO REUNIÓN:		FECHA Y HORA INICIO:	
PROYECTO:		LUGAR:		FECHA Y HORA TÉRMINO:	
PARTICIPANTES					
Líder del proyecto SESONAR			Correo: Tel.		
Jefe del Área de Acústica/Mecánica			Correo: Tel.		
Desarrollador en el Área de Electrónica			Correo: Tel.		
Desarrollador en el Área de Electrónica			Correo: Tel.		
Desarrollador en el Área de Acústica			Correo: Tel.		
Desarrollador del Área de Software			Correo: Tel.		
Jefe del Área de Procesamiento de Señales.			Correo: Tel.		
Jefe del Área de Electrónica			Correo: Tel.		
Desarrollador en el Área de Desarrollo de Software			Correo: Tel.		
Desarrollador en el Área de Desarrollo de Software			Correo: Tel.		
Objetivos específicos de la reunión					
1.-					
2.-					
Orden del día.					
Núm Prog	Asuntos tratados	Responsable	Temas y Acuerdos		
1	Temas diversos				
2	Acuerdos Generales				

Matriz de evaluación del riesgo.

Proceso	N°	Riesgo	Impacto	Probabilidad	Valor RPN	Control actual	Estatus	Acción
Sistema de Entrenamiento para Sistemas de Sonar (SESONAR).	1	ECONOMICO						
	1.2	Inflación	5	4	20	Realizar un análisis expresando todas las variables en términos del nivel de precios de un determinado año.	Alto	Se detiene el proceso hasta que se tomen acciones preventivas para mitigar el riesgo
	1.3	Cambio de divisas	4	4	16	Estimar los costos a futuro	Alto	Se detiene el proceso hasta que se tomen acciones preventivas para mitigar el riesgo
	1.4	Importación	5	5	25	Estimar los costos a futuro	Alto	Se detiene el proceso hasta que se tomen acciones preventivas para mitigar el riesgo
	1.5	Restricciones arancelarias	3	3	9	Realizar análisis estadísticos de las medidas arancelarias en los diferentes sectores y países	Medio	El proceso no se detiene, sin embargo, se deben tomar acciones preventivas para mitigar el riesgo.
	2	CONSTRUCTIVO						
	2.1	Falta de personal adecuado	3	3	9	Capacitar más al personal que ya tiene	Medio	El proceso no se detiene, sin embargo, se deben tomar acciones preventivas para mitigar el riesgo.
	2.2	Cambios al proyecto	5	4	20	Mas comunicación para que esto no llegue	Alto	Se detiene el proceso hasta que se tomen acciones

					afectar el alcance esperado		preventivas para mitigar el riesgo
2.3	Retraso de material	5	5	25	Establecer fechas oportunas para la entrega de material y equipo empleado en el proyecto y contar con proveedores alternos.	Alto	Se detiene el proceso hasta que se tomen acciones preventivas para mitigar el riesgo
2.4	Cierre del proyecto	5	5	25	Tener como prioridad estos riesgos al inicio del proyecto	Alto	Se detiene el proceso hasta que se tomen acciones preventivas para mitigar el riesgo
2.5	Calidad	3	2	6	Verificar el material con el que se va a trabajar	Medio	El proceso no se detiene, sin embargo, se deben tomar acciones preventivas para mitigar el riesgo.
3	ADMINISTRATIVO						
3.1	Mala administración en el departamento	3	4	12	Contratar personal capacitado para llevar ese cargo	Medio	El proceso no se detiene, sin embargo, se deben tomar acciones preventivas para mitigar el riesgo.
3.2	Bajo rendimiento del personal	4	5	20	Contratar personal capacitado para llevar ese cargo	Alto	Se detiene el proceso hasta que se tomen acciones preventivas para mitigar el riesgo
3.3	Falta de profesionalismo	5	5	25	Contratar personal capacitado para llevar ese cargo	Alto	Se detiene el proceso hasta que se tomen acciones preventivas para mitigar el riesgo
3.4	Falta de recursos	5	4	20	Contratar personal capacitado para llevar ese cargo	Alto	Se detiene el proceso hasta que se tomen acciones preventivas para mitigar el riesgo

3.5	Falta de Proveedores	4	4	16	Tener proveedores de reserva	Alto	Se detiene el proceso hasta que se tomen acciones preventivas para mitigar el riesgo
4	FORTUITO						
4.1	Desastres naturales	3	2	6	Prevenir al proyecto sobre esa situación	Medio	El proceso no se detiene, sin embargo, se deben tomar acciones preventivas para mitigar el riesgo.
4.2	Plan marina	2	2	4	Prevenir al proyecto sobre esa situación	Bajo	No se requiere acción.
4.3	Enfermedades al personal	5	4	20	Chequeos médicos	Alto	Se detiene el proceso hasta que se tomen acciones preventivas para mitigar el riesgo
4.4	Cambio Climático	2	1	2	Prevenir al proyecto sobre esa situación	Bajo	No se requiere acción.

Glosario de términos y acrónimos.

Abreviatura	Significado
SESONAR	Sistema de Entrenamiento para Sistemas de SONAR
SEMAR	Secretaria de Marina.
INIDETAM	Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Armada de México.
ERSI	Especificación de Requerimientos del Sistema.
DISI	Diseño de Sistema
ECDO	Estado de Configuración Documental.
RC	Responsable de la Calidad.
PQA	Gestión de calidad.
GIT	Software de Control de versiones.
v.	Versión.
SSEL	Subsistema de Sonar Entrenamiento Escala laboratorio.
SBDS	Subsistema de Base de Datos Sintética.
SMPA	Subsistema de Modelado de Propagación Acústica
SSES	Subsistema de Simulador de Entrenamiento de SONAR.
SLAS	Subsistema de Laboratorio da Acústica Subacuática.
MSA	Módulo de Sensor Acústico.
MAC	Módulo de Alimentación y Control.
MAA	Módulo de Adquisición y Amplificación.
MPS	Módulo de Procesamiento de Señales.
MCO	Módulo de Consola de Operaciones.
MSS	Módulo de Sintetizador Señales.
MIG	Módulo de Interfaz Gráfica.
MAP	Módulo de Algoritmos de Propagación.
MAS	Módulo de Algoritmos de SONAR
DCM	Documento de construcción del modulo
DIS	Documento de Integración del Sistema
MOP	Manual de Operación

MMANTTO	Manuel de Mantenimiento
PSO	Procedimiento Sistemático de operación