

PROCESO GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
FORMATO INFORME MENSUAL EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Santa Marta, Junio 2020

Señor

WILLIAM DE JESÚS SALCEDO CUAO

SUPERVISOR CONTRATO No. CO1.PCCNTR.1334438

Coordinador Académico.

Centro de Logística Y promoción Ecoturística del Magdalena.

Santa Marta.

Asunto: Informe mensual de ejecución
contractual periodo Junio del año 2020

Referencia: No CO1.PCCNTR.1334438 del año 2020.

Jhon Carlos Bermúdez Yanes, identificado con la cédula de ciudadanía No. 85475638 de Santa Marta, en mi calidad de Contratista del SENA, en el Centro de Logística Y promoción Ecoturística del Magdalena, en cumplimiento del Contrato de Prestación de Servicios de la referencia, a continuación, presento el Informe de actividades realizadas en el periodo de Junio.

Valor y forma de Pago:

"El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, se compromete a pagar el valor del contrato subordinado a las apropiaciones que del mismo se hagan del presupuesto de la siguiente manera:

Se fija como valor total para el contrato la suma de Veintiséis millones quinientos treinta y un mil cincuenta pesos M/CTE (\$26.531.050). Esta suma será pagada por el SENA al contratista de la siguiente manera: a) Siete (07) pagos iguales por los meses de febrero a agosto de 2020, por valor de tres Millones setecientos noventa mil ciento cincuenta Pesos M/CTE (\$3.790.150) cada uno."

Plazo: Será hasta el 2 de septiembre de 2020.

OBJETO:
"Prestar servicios personales de carácter temporal, como instructor para impartir formación profesional integral en los Programas de Formación titulada, Complementaria Presencial y/o Complementaria Virtual del Centro de Logística y Promoción Ecoturística Regional Magdalena en la especialidad de TELECOMUNICACIONES."

CLÁUSULA (3)

No	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1	Orientar la formación de aprendices en el área, en las competencias, los resultados de aprendizaje y las actividades de los proyectos de formación programados, dentro de los tiempos que, para cada acción, se determine por parte del centro de formación.	Impartir formación profesional integral en el Programa Tecnólogo en Gestión de redes de datos ficha: 2068057. Desde el 16 de Marzo del 2020, Utilización de Territorium y otras plataformas virtuales debido a orden de la Dirección General del SENA por la emergencia del COVID-19.	Desarrollo de la competencia: configurar dispositivos de cómputo. Sesiones virtuales sobre Sistemas operativos y hardware de computador, vía Territorium, Google meet, Youtube.
2	Planear y ejecutar el desarrollo curricular del programa (s) que se le asignen durante la ejecución de su contrato (Proyecto de formación, Planeación pedagógica y los recursos didácticos que incluyen guía de aprendizaje, material de apoyo a la formación e instrumentos de evaluación).	Asistir a las reuniones establecidas por el equipo ejecutor para la definición y diseño de los proyectos de formación de las fichas de caracterización asignados.	Diseño del proyecto De formación y guías de aprendizaje para el curso de Gestión de redes (2068057) de acuerdo a parámetros FPI.
3	Identificar los aprendizajes previos, estilos y ritmos de aprendizaje del aprendiz que ingresa al proceso formativo, de acuerdo con los Lineamientos institucionales.	Identificación de aprendices con habilidades en Redes, sistemas, electrónica y otras áreas.	Definición de aprendices participantes en proyectos de investigación y monitorias.
6	Llevar control de las inasistencias de los aprendices a la formación, registrar en el aplicativo institucional las inasistencias y reportar a la coordinación académica las novedades para aplicación del reglamento del aprendiz.	Comunicación con aprendices para establecer razones de inasistencia.	Llamadas y correos a aprendices.
7	Asociar a los aprendices a la ruta de aprendizaje en el aplicativo institucional una vez el aspirante esté en estado matriculado y verificar con el reporte que todos aparezcan en formación.	Diseño del proyecto de formación en conjunto con los instructores Julio del Castillo y Carlos Martínez.	Asociación de los cursos de redes (Diurno-Nocturno) a la ruta de aprendizaje. Proyecto: "unidad de servicios especializados en redes de datos y telecomunicaciones para las empresas de la ciudad de Santa Marta." Código: 2047142
9	Usar y gestionar las diferentes plataformas tecnológicas institucionales de apoyo académico y administrativo relacionado con su rol, actualizando y registrando de manera veraz y oportuna cada una de las acciones que integran el proceso formativo.	Desde el 16 de Marzo del 2020, Utilización de Territorium, otras plataformas virtuales y herramientas colaborativas debido a directriz de dirección General del SENA por la emergencia del COVID-19.	Utilización de LMS-TERRITORIO. Microsoft Teams, Google tools.

10	Participar en la formulación de proyectos de investigación aplicada, innovación pedagógica y desarrollo tecnológico, de interés institucional SENNOVA.	Ejecución proyecto CLPE-INVEMAR. Formulación del proyecto SENNOVA: Telecentro de Servicios Integrales.	En espera de aprobación presupuestal por la gobernación del Magdalena. Definición de objetivos, Población, Resultados y productos.
11	Participar en los equipos, grupos, comités, proyectos y demás instancias institucionales que lo requieran.	Planteamiento proyecto SMUTS 2020 para financiamiento SENNOVA.	Desarrollo del Presupuesto para implementación de 4 EMMA en las playas de Rodadero.
13	Presentar el reporte de eventos en SOFIA PLUS (Programación con visto bueno del coordinador académico o misional) en los días establecidos por el centro, al supervisor correspondiente y los demás soportes requeridos para la legalización del pago.	Presentar cuenta de cobro e informe de ejecución contractual y pago de seguridad social del mes.	Informe, planilla y certificado de pago EPS, Pensión Mayo 2020
14	Llevar y mantener actualizado el portafolio de evidencias del instructor según lo indica la guía para desarrollar procesos formativos.	Actualización de los perfiles de los aprendices en LMS Territorio.	Asignación de fotografía e información general en el perfil.
17	Apoyar la planeación y el alistamiento de los materiales de formación, propios de su área y apoyar los procesos de evaluación y/o parte técnica de la supervisión de la adquisición de bienes y/o servicios cuando la entidad lo requiera de acuerdo con la ley 1474 de 2011 y requerimiento de la institución.	Reunión con el equipo TIC para establecimiento de necesidades.	Establecimiento de Materiales de formación para los nuevos cursos de gestión de redes.
19	Participar en procesos de promoción y divulgación de la oferta educativa, servicios y actividades de divulgación tecnológica programada por el Centro.	Divulgación de oferta Virtual SENA.	Envío de información relacionada con cursos virtuales disponibles en Sofía plus por medio de correos y mensajes de WhatsApp a aprendices y conocidos.
21	Rendir oportunamente los informes requeridos sobre las acciones encomendadas y los productos resultantes de procesos de formación profesional.	Solicitud por parte de la oficina de Bienestar de los datos de aprendices con fuertes inconvenientes económicos	Entrega del listado de aprendices.
22	Solicitar oportunamente los elementos necesarios para desarrollar eficazmente su labor técnico-pedagógica.	Reunión con el equipo TIC para establecimiento de cantidades a solicitar.	Solicitud de materiales vía correo a coordinación académica.
23	Incorporar las tendencias tecnológicas, pedagógicas y de gestión a las estructuras curriculares por competencias laborales de las diferentes acciones de formación profesional.	Implementación del servidor NGINX y herramientas de Google colaborativas para clases con contenidos interactivos.	Utilización de streaming sobre canales de youtube.

26	Atender oportunamente los requerimientos que haga el supervisor del contrato y presentar informes mensuales de la ejecución del contrato.	Desarrollo del informe mensual mes de Junio 2020	Documento actual
27	Aplicar al proceso y aportar la certificación de la Norma de Competencia Laboral para la función de instructor, con plazo máximo a 30 de junio de 2020, o durante la ejecución del contrato si el inicio de ejecución se da posterior a esta fecha.	Comunicación con la oficina de certificación por competencias y coordinación académica para conocimiento de disponibilidad del curso.	En espera de programación de curso.

A continuación, relaciono los desplazamientos que realicé previo a la presentación de este informe. Una vez finalizado cada desplazamiento presenté al ordenador del gasto el informe en el Formato Informe Legalización Desplazamiento Contratista GTH-F-087, en el que se describieron las actividades desarrolladas y los resultados de cada desplazamiento. Cada informe cuenta con el visto bueno del Supervisor. Se lista a continuación el soporte de la legalización de los desplazamientos realizados, los cuales forman parte integral del presente informe de ejecución contractual.

ITEM	No DE LA ORDEN DE VIAJE	LUGAR DE DESPLAZAMIENTO	FECHAS DE DESPLAZAMIENTOS	
			INICIO	FINALIZACIÓN
1.				

Nota 1: Por cada desplazamiento que haya realizado el contratista, adjuntará el respectivo informe que la soporte. En caso de haber realizado el desplazamiento en fecha posterior a la presentación del informe de ejecución contractual, deberá reportarlo en el siguiente informe de ejecución contractual.

Para el trámite de la cuenta me permito adjuntar: Documentos enunciados como evidencias del cumplimiento de las obligaciones contractuales y los desplazamientos realizados y el No. de la planilla 8607133093, operador ASOPAGOS y periodo Mayo del 2020. (Decreto Ley 2106 de 2019 – “Decreto Ley Antitrámites”)

Evidencias en (6) folios
Cordialmente,

Jhon C. Bermúdez Y.

Jhon Carlos Bermúdez Yanes
Contratista. C.C. No. 85475638

Recibí a satisfacción.

William De Jesús Salcedo Cuao. / Supervisor(a) Contrato CO1.PCCNTR.1334438 de 2020.
Coordinador Académico – CLPE. SENA REGIONAL MAGDALENA.



ANEXOS

Proyecto Formativo y asociación a ruta de Aprendizaje.

 Modelo de Mejora	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol Procedimiento Ejecución de la Formación PROYECTO FORMATIVO
---	---

1. Información básica del proyecto							
Código Proyecto SOFIA:	2047142	Código del Programa SOFIA:	228183	Versión del Programa:	2	Fichas asociadas:	2
1.1 Centro de Formación:	CENTRO DE LOGISTICA Y PROMOCION ECOTURISTICA DEL MAGDALENA		1.2 Regional:	REGIONAL MAGDALENA			
1.3 Nombre del proyecto:	UNIDAD DE SERVICIOS ESPECIALIZADOS EN REDES DE DATOS Y TELECOMUNICACIONES PARA LAS EMPRESAS DE LA CIUDAD DE SANTA MARTA						
1.4 Programa de Formación al que da respuesta:	GESTION DE REDES DE DATOS						
1.5 Tiempo estimado de ejecución del proyecto (meses):	27						
1.6 Empresas o instituciones que participan en su formulación o financiación: (si Existe)	SENA - Centro de Logística y Promoción Ecoturística del Magdalena, pymes santa marta.						
1.7 Palabras claves de búsqueda:	TIC, REDES, SEGURIDAD, SERVICIOS, IP, CABLEADO, WIFI, MICROONDAS, CONECTIVIDAD,						
1.8 Número total de resultados de aprendizaje del programa de formación:	72	1.9 Número de resultados de aprendizaje por tipo de competencia	1.9.1 Número de resultados de aprendizaje específicos que se alcanzan con el proyecto:				71
			1.9.2 Número de resultados de aprendizaje transversales que se alcanzan con el proyecto:				0
			1.9.3 Número de resultados de aprendizaje básicos que se alcanzan con el proyecto:				1

JHON CARLOS BERMUDEZ

[Ayuda y soporte](#) [Bandeja de tareas](#) [LMS SENA](#) [Cambiar Clave](#) [Salir](#)

Listar Aprendices a una Ruta de Aprendizaje

Opciones de Búsqueda

Ficha de Caracterización:

2068057 - GESTION DE REDES DE DATOS

Ruta de Aprendizaje:

RUTA_2068057

[Cancelar](#)

Aprendices

Identificación	Nombres	Apellidos	Estado
CC 1004351974	GEYRON ENRIQUE	STUMMO CUELLAR	Formacion
TI 1004355552	MARLON ANDRES	MAESTRE MONTERO	Formacion
CC 1082474900	YORDALIS	MARTINEZ TERRAZA	Formacion
TI 1004305645	LEXUS LEONEL	MEJA TAMAYO	Formacion
TI 1004356486	JOSE DAVID	ORTEGA BARRETO	Formacion
CC 85154942	WILMAN	RODRIGUEZ BECERRA	Formacion
TI 1004358047	SHEHN DAVID	RODRIGUEZ ARAGON	Formacion
CC 1004344978	JOSE DE DIOS	RODRIGUEZ YEPES	Formacion
TI 1004505354	JEFERSON DAVID	PEÑA FLORIAN	Formacion
CC 1002968379	ANDRES ALFONSO	FERRER HERNANDEZ	Formacion

[Anterior](#) [1](#) [2](#) [3](#) [Siguiente](#)

Página 1 de 1

Estadísticas de acceso y rendimiento de los aprendices:

El promedio de aprendices en las sesiones desarrolladas por medio de plataformas virtuales estuvo en 22, con picos en algunos días de 24. Este número es consecuencia de falta o problemas de acceso a internet banda ancha, no poseer equipo computacional y cortes en el suministro eléctrico. Pese a estos inconvenientes resalto que el grupo está motivado y desarrollando actividades en las sesiones virtuales y el LMS Territorio.

La mayoría del grupo ya forma parte de la Academia Cisco, proceso liderado por el ingeniero Julio del Castillo. Actualmente están en el segundo capítulo desarrollando los talleres y exámenes pertinentes.

Informo una situación especial con el aprendiz Ronaldo Mario Madera Campo, identificado con CC 1053004610. Por medio de comunicaciones telefónicas y correo electrónico sé que vive en Magangue Bolívar y no ha podido participar en la mayoría de sesiones por inconvenientes de conectividad y trabajo. Aún sigo intentando cuadrar un horario que le permita desarrollar su formación.

Desde el mes de mayo se seleccionaron al Vocero y Auxiliar del curso. Los Jóvenes designados son:

Vocero: Ronaldo José Becerra.

Auxiliar: Shehin David Rodríguez.

3 Aprendices se han destacado en el desarrollo de la formación y fueron seleccionados para reconocimiento por Bienestar:

Ronaldo José Becerra, Shehin David Rodríguez y José Daniel González.



Perfiles LMS

Aprendices



GABRIEL ANDRES AFANADOR GARCIA
Aprendiz



JAN CARLOS ANAYA JIMENEZ
Aprendiz



LUIS FERNANDO BARRAGAN SANCHEZ
Aprendiz



RONALDO JOSE BECERRA ROBLES
Aprendiz



LEONARDO FABIO CASTILLEJO MUÑOZ
Aprendiz



JEISON ANDRES CHICA AGUILAR
Aprendiz



JUAN SEBASTIAN CUELLAR PALENCIA
Aprendiz



ANDRES ALFONSO FERRER HERNANDEZ
Aprendiz



FABIAN ENRIQUE GARCIA MONTENEGRO
Aprendiz



JOSE DANIEL GONZALEZ DOMINGUEZ
Aprendiz



BRYAN DAVID GORDILLO SOTO
Aprendiz



JULIO CESAR GUERRERO GARCIA
Aprendiz



JUSTHYNE NICOLLE HERRERA ACEVEDO
Aprendiz



JESUS MIGUEL LINERO GAMEZ
Aprendiz



RONALDO MARIO MADERA CAMPO
Aprendiz



MARLON ANDRES MAESTRE MONTERO
Aprendiz



YORDALIS MARTINEZ TERRAZA
Aprendiz



LEXILIS LEONEL MEJIA TAMAYO
Aprendiz



MANUEL ENRIQUE MORALES SOLANO
Aprendiz



JOSE DAVID ORTEGA BARRETO
Aprendiz



WILFRIDO ENRIQUE OSPINO HERNANDEZ
Aprendiz



LEIDER EDUARDO PABON TERNERA
Aprendiz



JEFERSON DAVID PEÑA FLORIAN
Aprendiz



MAICOL JAVIER PEREZ BETANCOUR
Aprendiz



DANIEL ALFONSO RANGEL RUIZ
Aprendiz



SHEHIN DAVID RODRIGUEZ ARAGON
Aprendiz



WILMAN RODRIGUEZ BECERRA
Aprendiz



JOSE DE DIOS RODRIGUEZ YEPES
Aprendiz



GEYRON ENRIQUE STUMMO CUELLAR
Aprendiz



CRISTIAN YANCY GALVIS
Aprendiz



Ejemplo Portafolio de Evidencias.

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Aprendiz

Portafolio

Mostrar: 1/5

 ANDRES ALFONSO FERRER HERNANDEZ

Ocultar Portafolio

Evidencias

Evaluaciones

Foros

Información de Portafolio

Otros archivos

Filtrar archivos adjuntos

Evidencia

11/05/2020

Desarrollo de un taller conceptual sobre la estruct...

Respuesta:

Escribe aquí la evidencia...



Evidencia

13/05/2020

Taller conceptual sobre
Particionamiento y Sistema ...

Respuesta:

profe en el punto 4 imagen 1
yo puse el numero de
sectores que ocupa cada
partición en el disco duro y
e...



Evidencia

20/05/2020

Particionamiento y aplicación del
sistema de archiv...

Respuesta:

profe aquí le adjunto el taller
con las capturas y fotos que
hice instalando windows 10 y
las particione...



Evidencia

30/05/2020

Taller orientado a la configuración de
equipos bajo...

Respuesta:

Escribe aquí la evidencia...



Evidencia

11/06/2020

Desarrollo del direccionamiento IP para
una empresa...

Respuesta:

que pena profe no
entregarsela a tiempo pero
anoche corrigiendo se me
borro el esquema en packet
tracer ...



Actividad no contestada



SHEHIN DAVID RODRIGUEZ ARAGON

Ocultar Portafolio

Evidencias

Evaluaciones

Foros

Información de Portafolio

Otros archivos

Filtrar archivos adjuntos

Evidencia 11/05/2020
Desarrollo de un taller conceptual sobre la estruct...

Respuesta:

Escribe aquí la evidencia...



Evidencia 13/05/2020
Taller conceptual sobre
Particionamiento y Sistema ...

Respuesta:

Escribe aquí la evidencia...



Evidencia 20/05/2020
Taller 3: Tema Particionamiento,
Formato del disco ...
Actividad no contestada

Evidencia 20/05/2020
Particionamiento y aplicación del
sistema de archiv...

Respuesta:

taller 3



Evidencia 30/05/2020
Taller orientado a la configuración de
equipos bajo...

Respuesta:

Escribe aquí la evidencia...



Evidencia 11/06/2020
Desarrollo del direccionamiento IP para
una empresa...

Respuesta:

Escribe aquí la evidencia...





**DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA.
PROYECTO SANTA MARTA UNDER THE SEA "SMUTS".
EQUIPO SENNOVA-CLPE.**

**CENTRO DE LOGISTICA Y PROMOCIÓN ECOTURISTICA - CLPE
SENA REGIONAL MAGDALENA
JUNIO DE 2020**

ESTRUCTURA DEL PROYECTO

Introducción.

1. Objetivos del proyecto.

1.1 Objetivo general.

1.2. Objetivos específicos.

2. ¿El porqué de S.M.U.T.S.?

3. C.L.P.E - SENNOVA y S.M.U.T.S.

4. Descripción funcional de S.M.U.T.S.

4.1. Estación Submarina de Captura y Emisión de Video (E.S.C.E.V).

4.2. Estación En Tierra (E.E.T).

4.3. Red Inalámbrica de Transporte de Datos de Área Metropolitana (WMAN).

4.4. Centro de gestión y publicación de contenidos.

5. Pruebas realizadas con E.S.C.E.V.

5.1. Aspecto técnico-operativo.

5.2. Evolución de E.S.C.E.V.

5.3. Aspecto funcional.

6. Participación en eventos de divulgación.

7. Acercamiento con el sector productivo.

Conclusiones.

Referencias bibliográficas.

INTRODUCCIÓN

El Centro de Logística y Promoción Ecoturística del SENA en Santa Marta, basa el desarrollo de sus actividades formativas por competencias utilizando la estrategia de formación por proyectos, en concordancia con la misión nacional de la institución.

El objetivo principal del Servicio Nacional de Aprendizaje es: *“Desarrollar en el talento humano competencias con las que contribuya al desarrollo tecnológico y social y den respuesta a la demanda actual y prospectiva del sector productivo del país, a partir de la ejecución de acciones y estrategias de aprendizaje entorno a proyectos que propicien el desarrollo de capacidades técnicas, tecnológicas y sociales”*. Por lo tanto el curso Tecnólogo en Gestión de Redes de Datos ficha 1094624 de 2016 planteó a “Santa Marta Under The Sea” (S.M.U.T.S.) como un camino innovador para la promoción turística de la ciudad, el monitoreo de entornos marinos, la seguridad de los bañistas y en canales portuarios a través de la implementación de las TIC, buscando generar nuevos espacios de trabajo inicialmente para 25 aprendices vinculados a la iniciativa.

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1. OBJETIVO GENERAL

Utilizar las Tecnologías de Información y Comunicaciones en las actividades turísticas, de protección medioambiental, de seguridad portuaria y protección a bañistas que se desarrollan en el D.T.C.H. de Santa Marta.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Promocionar turísticamente el D.T.C.H. de Santa Marta en la Web.
- Monitorear los ecosistemas marinos del D.T.C.H de Santa Marta.
- Garantizar la protección de los bañistas en las playas del D.T.C.H. de Santa Marta.
- Vigilar el ingreso de embarcaciones a las zonas portuarias del D.T.C.H. de Santa Marta.
- Ofrecer radio ayuda a embarcaciones de transporte turístico del D.T.C.H. de Santa Marta.
- Construir un prototipo de estación marina que permita captura de video, mediciones de calidad del agua (temperatura, oxígeno, salinidad, turbidez) y radio ayuda.
- Implementar la red de transporte de datos desde las estaciones marinas hacia las estaciones en tierra e Internet.

2. ¿EL POR QUÉ DE S.M.U.T.S.?

Santa Marta es uno de los destinos turísticos más valorados por los colombianos y cada vez más por los extranjeros que la visitan. Sólo a las playas del Parque Nacional Natural Tayrona ingresan cerca de 300.000 personas por temporada. Si a esta cifra se le suma el número de bañistas de las otras playas que no pertenecen al Parque Tayrona como la bahía, el Rodadero, Taganga, playa grande, playa blanca, Pozos colorados y bello horizonte entre otras, el número podría duplicarse.

En promedio la Unidad Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, cuerpo de Bomberos y Defensa Civil de Santa Marta asignan a 45 salvavidas para atender las emergencias que se presenten en las playas del distrito. Recurso humano insuficiente para el número de bañistas que frecuentan los balnearios. Cabe aclarar que el servicio de salvavidas no es permanente en las playas sino por temporadas y sólo en el distrito para el 2017 se presentaron 9 muertes por inmersión; cifra que evidencia la poca seguridad en estos lugares.

Por otro lado el desarrollo de actividades portuarias, la presencia de un emisario submarino, el derrame de aceites, de carbón y la baja frecuencia en labores de monitoreo del ecosistema marino han generado fuertes dudas sobre la calidad del agua en las playas de Santa Marta.

En el Centro de Logística y Promoción Ecoturística del SENA Regional Magdalena se decidió abordar esta problemática de ciudad a través de la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones con otras disciplinas como electricidad, rescate acuático, desarrollo de software, artesanías, soldadura, emprendimiento, seguridad industrial, manejo medio ambiental y guianza turística, dando origen al proyecto “Santa Marta Under The Sea” (S.M.U.T.S.).

3. C.L.P.E - SENNOVA y S.M.U.T.S.

El proyecto “Santa Marta Under The Sea” fue aprobado en Diciembre de 2016 por el “*Sistema de Investigación, desarrollo Tecnológico e Innovación del SENA*” (SENNOVA); con un presupuesto asignado de 82'000.000 y recibió durante ese mismo año 60'000.000 en equipos por parte del centro de formación.

Con el presupuesto asignado se pudieron construir 4 versiones de E.S.C.E.V y desarrollar 20 pruebas de campo en diferentes playas del distrito con la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo, Cuerpo de Bomberos, Defensa Civil y un ejercicio conjunto con la Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG) en la Ciénaga grande de Santa Marta.

Todos los equipos y materiales de S.M.U.T.S. han quedado en el ambiente de formación a disposición de los nuevos aprendices de los cursos de Redes de Datos, permitiendo el desarrollo de prácticas y laboratorios e incentivándolos en la generación de nuevas ideas productivas orientadas a su proceso de formación y a dar respuesta a las necesidades de la ciudad desde la óptica de las TIC.

El rubro asignado al proyecto permitió el desarrollo de procesos de socialización frente al sector productivo de la ciudad y la participación de los aprendices en eventos locales y nacionales como la REDCOLSI y SENASOFT 2017 donde se obtuvieron excelentes resultados.

4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE S.M.U.T.S.

Actualmente S.M.U.T.S. es un sistema compuesto por 4 elementos:

- Prototipo de Estación Submarina de Captura y Emisión de Video (E.S.C.E.V).
- Estación en tierra.
- Red inalámbrica de transporte de datos con cobertura Metropolitana (WMAN).
- Centro de gestión y publicación de contenidos.

4.1. ESTACIÓN SUBMARINA DE CAPTURA Y EMISIÓN DE VIDEO (E.S.C.E.V).

E.S.C.E.V. es un prototipo conformado por:

- Elemento de flotación de forma circular con 2 metros de diámetro y 80 centímetros de alto. Elaborado en fibra de vidrio con estructura interna en acero inoxidable y relleno de poliuretano. Tiene 4 puntos de anclaje a fondo y 200 Kilogramos de peso.
- Torre auto-soportada de 2 metros de altura con base cuadrada fabricada con ángulos en acero inoxidable.
- Sistema híbrido de alimentación eléctrica; fotovoltaica y eólico con 480 Vatios de capacidad de generación de energía. Utiliza 4 paneles de 20 Vatios c/u, un aerogenerador de 400 Vatios, 2 controladores de carga de 10 y 20 Amperios y 2 baterías de 12voltios-200 Amperios/Hora.
- Sistema de video conformado por 4 cámaras; un domo PTZ y dos tipo bullet sobre la torre y otra bullet a 3 metros de profundidad.
- Sistema de telecomunicaciones en la frecuencia de 5GHz, 450Mbps de velocidad y 1 Kilómetro de alcance con antena omnidireccional de 13Dbi de ganancia.
- Sistema de telecomunicaciones en la frecuencia de 2.4GHz, 450Mbps de velocidad y 50 Metros de alcance para radio ayuda vía SmartPhone.
- Dispositivo de switching Gigabit capa 2.
- Luz de obstrucción color Naranja.
- Sensor multi-parámetros para mediciones de oxígeno, salinidad, temperatura y turbidez.
- Modulo GPS.
- Bocina para alarma y alertas.

4.2. ESTACIÓN EN TIERRA (E.E.T).

Es el primer punto de contacto con E.S.C.E.V. Ubicado a una distancia promedio entre 160 y 500 Metros, dependiendo del lugar y de la función de E.S.C.E.V. Está compuesta por los siguientes elementos:

- Arreglo fotovoltaico con 1000 Vatios de capacidad de generación y 6 Baterías de 200 Amperios/Hora para almacenamiento.

- Arreglo de pantallas (VideoWall) 2x2 de 50" c/u.
- 2 Inversores 12-24/120V. 1500W.
- 1 controlador de carga 40 Amperios.
- 2 Radio enlaces en la frecuencia de 5 GHz con 450Mbps de velocidad, estándar 802.11AC y antena de 30Dbi sobre mástil en tubo galvanizado de 2" y 6 Metros de altura en promedio.
- Rack de piso abatible de 19 RU.
- Patch Panel 12 puertos categoría 6ª.
- Switch POE-Gigabit de 8 Puertos, Administrable.
- 4 estaciones de trabajo Hp.
- 2 Escritorios.
- 2 teléfonos IP.
- 1 cámara tipo domo PTZ IP sobre mástil en tubo galvanizado de 2.5" y 4 Metros de altura en promedio.
- Un Micrófono.
- Conexión a Internet banda ancha 20Mbps (Opcional).

4.3. RED INALÁMBRICA DE DATOS DE ÁREA METROPOLITANA (WMAN).

La conexión entre E.S.C.E.V y el centro de gestión de contenidos requiere del montaje de una WMAN en la frecuencia de 5 GHz dentro del espectro electromagnético. Se establecen 2 enlaces PTP; el primero entre la estación en tierra y el cerro de la llorona y otro desde la llorona hasta el SENA u oficina donde se requiera la señal. La velocidad de este enlace es de 400Mbps y la distancia promedio es de 7 kilómetros. Los equipos utilizados por S.M.U.T.S son Rocket M5 de la empresa Ubiquiti Networks con antenas RocketDish de 30 Dbi de ganancia.

Se estableció el Cerro de la llorona como sitio para la ubicación de los equipos para los enlaces debido a su altura (310 MSNM) y la línea de vista que permite con casi toda la ciudad de Santa Marta. Además la presencia de torres auto-soportadas y arriostradas de diferentes ISP's con más de 30 metros de altura que facilitan la instalación de los dispositivos.

4.4. CENTRO DE GESTIÓN Y PUBLICACIÓN DE CONTENIDOS.

Ubicado en el C.L.P.E. cuenta con un radio enlace en 5GHz para conexión con la estación en tierra y E.S.C.E.V. Utiliza una estación de trabajo para la edición de imágenes, un servidor Hp para almacenamiento y otro con Apache Web Server y Open Broadcaster Software para la publicación del video en la Web.

5. PRUEBAS REALIZADAS CON E.S.C.E.V.

Se desarrollaron 17 pruebas en las playas de Santa Marta (Bahía, Rodadero, Taganga) y una en los palafitos de la Ciénaga grande de Santa Marta. En cada una de ellas se evaluaron los aspectos técnicos y operativos propios del proceso de fabricación del prototipo y por otro lado la funcionalidad y desempeño del mismo dependiendo su uso (seguridad bañistas, vigilancia embarcaciones, avistamiento de fauna, pruebas de calidad de agua).

5.1. ASPECTO TÉCNICO - OPERATIVO.

En todas las pruebas realizadas se evaluaron 6 parámetros fundamentales: flotabilidad, resistencia mecánica, autonomía eléctrica, captura de video y transmisión de señales.

- *Flotabilidad*: el elemento de flotación de E.S.C.E.V. evolucionó de un simple flotador tipo neumático de vehículo con 1 metro de diámetro x 40 centímetros de alto a uno de 2 metros de diámetro x 80 de alto. Luego se construyó la versión actual en fibra de vidrio con esqueleto en ángulos de acero inoxidable unidos con soldadura 7018, relleno con poliuretano de alta densidad y un peso de 200 kilos. Incrementando capacidad de carga, flotabilidad, resistencia y desplazamiento. En las primeras versiones del prototipo se aplicó pintura epóxica con colores naranja, amarillo, y blanco, todos acorde con la normatividad marítima para balizas y embarcaciones. En la última versión de E.S.C.E.V el equipo de construcción decidió darle un toque artístico, más acorde con el entorno marino y fue cuando se pintó con colores y patrones que dan la impresión de una roca.



Imagen 1.

- *Resistencia mecánica:* las primeras 3 versiones de E.S.C.E.V. utilizaban 2 circunferencias metálicas de 1.5 metros de diámetro hechas en lámina alfajor (antideslizante) de 3mm de grosor, unidas por 12 tubos de $\frac{3}{4}$ " soldados en una y asegurados en la otra con tornillos de $\frac{3}{8}$ " grado 5, dando la forma de un gran Rin. En la lámina superior se aferraba una torre auto-soportada piramidal de 1.5 metros de altura, hecha en verticales de acero inoxidable con diagonales en ángulos de aluminio, Atornillada. 50 Kilogramos eran el peso sostenido por la lámina superior; representado en baterías y equipos. La última versión utiliza una torre auto-soportada de base cuadrada de 2 metros de altura anclada al esqueleto de acero inoxidable con 4 pernos de $\frac{3}{8}$ " grado 8. Las 2 baterías con 120 kilogramos de peso están confinadas en el interior del elemento de flotación mientras que los demás dispositivos están instalados en la torre. Generando una carga neta de 200 kilogramos sobre la boya.



Imagen 2.

- *Autonomía eléctrica:* el sistema de alimentación eléctrica de E.S.C.E.V inició con un panel de 20W y 3 baterías de 12V - 9 Amp/H. Hoy cuenta con un sistema híbrido (fotovoltaico/eólico) con 480W de capacidad de generación. Conformado por: un arreglo de 4 paneles de 20W c/u, un aerogenerador de 400W, 2 controladores de carga (10-20Amp), un inversor de 200W y 2 baterías de 200Amp/H. El sistema garantiza el funcionamiento de los equipos durante el día y la noche; aprovechando al máximo la energía solar y los vientos en esta zona del caribe. E.S.C.E.V. es eléctricamente autónomo.



Imagen 3.

- *Telecomunicaciones:* el prototipo cuenta con un radio del fabricante Ubiquiti Networks conectado a una antena omnidireccional de 13Dbi. Utilizan la frecuencia libre de 5 y 2.4 GHz dentro del espectro electromagnético y el estándar IEEE 802.11AC. La velocidad promedio es de 300Mbps.



Imagen 5.

- *Video:* E.S.C.E.V. cuenta con 4 cámaras IP, todas de la empresa Hikvision; tres tipo bullet con lente varifocal 2.8-12mm, infra-rojos y 3Mpx de resolución y un domo PTZ, 3Mpx de resolución, 30X de Zoom óptico, 150 metros de alcance de IR. Se utilizan 3 cámaras en la torre y una a 2.5 Metros de profundidad. El video capturado se aloja en un NVR (Network Video Recorder) con 6 TeraBytes y en un servidor HP. Se utiliza la plataforma de Hikvision para la administración del video.



Imagen 4.

5.2. EVOLUCIÓN DE E.S.C.E.V.

Las continuas pruebas trajeron ajustes por hacer y nuevos retos por alcanzar. El equipo de diseño y fabricación conformado por 25 aprendices y 5 instructores vivió un permanente desafío y las 5 versiones del prototipo evidencian el proceso de mejoramiento continuo desarrollado.

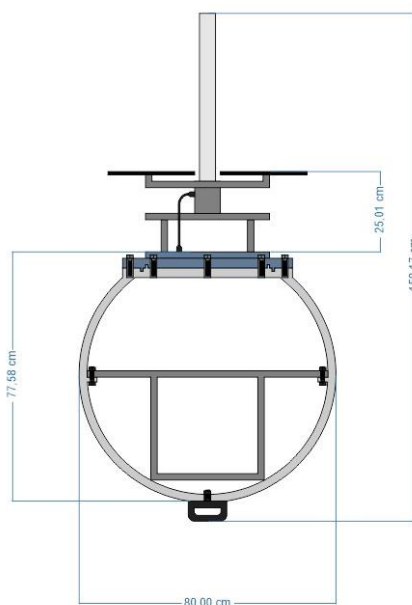


Imagen 6.

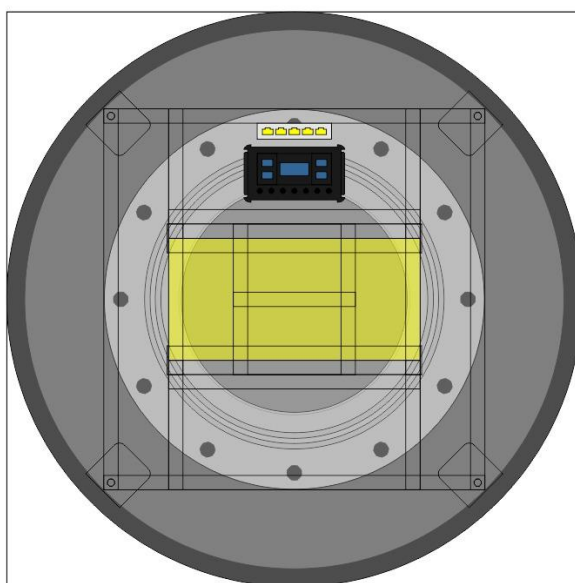


Imagen 7.

Desde enero de 2019 se plantearon varias actualizaciones al diseño de ESCEV, a partir de variables como: la facilidad de transporte, resistencia mecánica, consumo eléctrico, facilidad de ensamble y disipación de calor. ESCEV para su funcionalidad de medición de parámetros de calidad del agua en el mar se renombró EMMA (Estación de Monitoreo Marino). Las siguientes imágenes corresponden al diseño actual (2020):



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.



Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

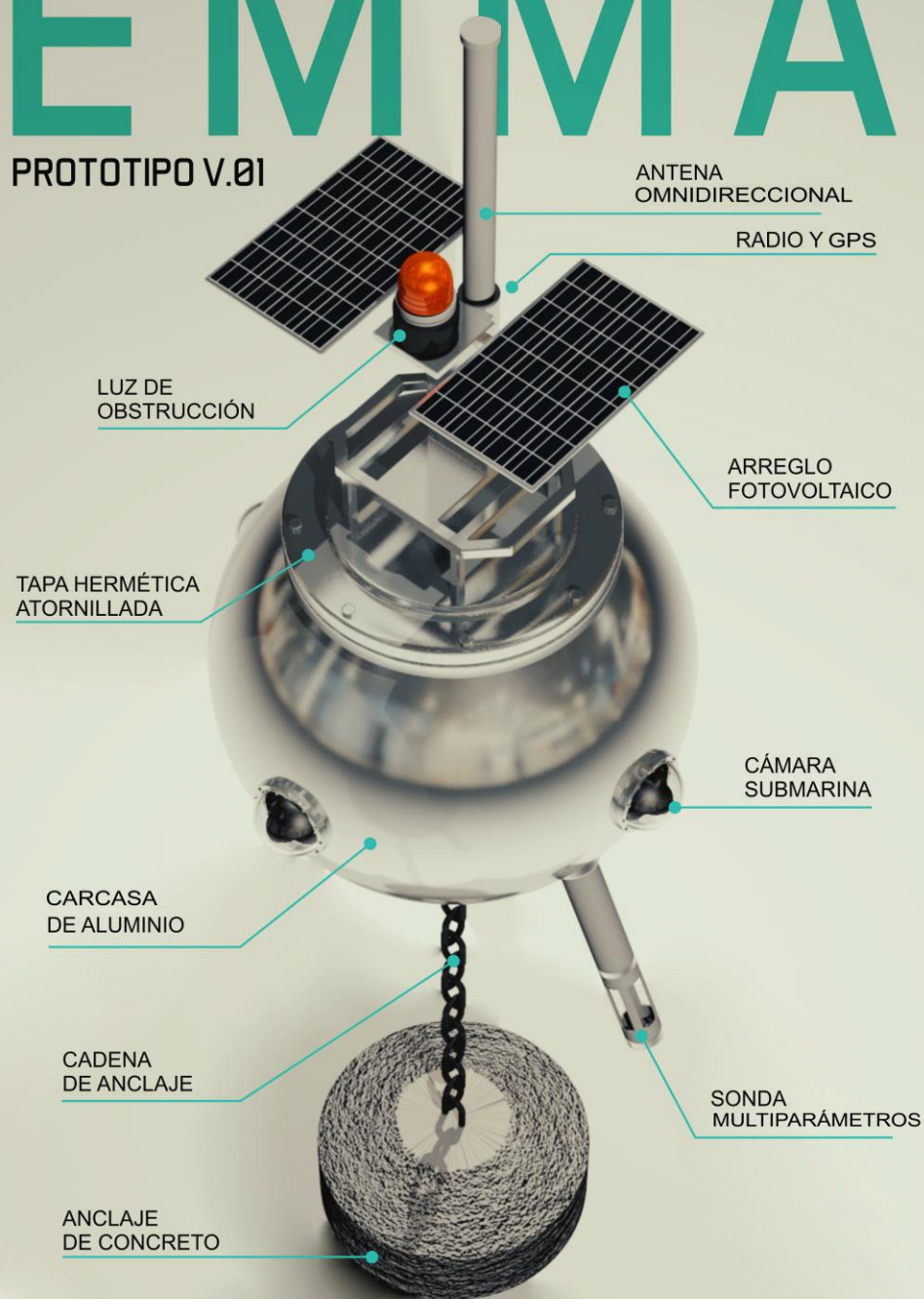
Imagen 8 - Interior EMMA.



Imagen 9 – Vista General EMMA.

EMMA

PROTOTIPO V.01



PROYECTO SANTA MARTA UNDER THE SEA 2020

SISTEMA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

SENNOVA  **NAUTOBOTS**
The Sentinels Of The Sea

Imagen 10 - Poster EMMA.

5.3. ASPECTO FUNCIONAL.



Pruebas de carácter funcional se desarrollaron en conjunto con varios organismos del distrito de Santa Marta como La Unidad Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastres, Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos, CORPAMAG y DADMA. El prototipo se utilizó en 4 tareas específicas: seguridad de bañistas, avistamiento de aves, ingreso a canales portuarios, sistema de radio-ayuda y vistas submarinas.

- *Seguridad de bañistas:* Durante la semana santa de 2017 se utilizó el prototipo como apoyo a las labores de los salvavidas en la playa del Rodadero con excelentes resultados. Por medio de las cámaras de E.S.C.E.V se evidenciaron situaciones y conductas riesgosas como: personas sin chalecos salvavidas en embarcaciones, motos marinas invadiendo la zona de bañistas, consumo de bebidas alcohólicas en las embarcaciones, niños en el “banano” y bicicletas marinas alejándose demasiado de la playa.



Imagen 8.

- *Avistamiento de aves:* La primera semana de septiembre de 2017 el equipo de S.M.U.T.S desarrolló avistamiento de aves y especies acuáticas en la Ciénaga Grande de Santa Marta, específicamente en los palafitos de Buenavista y Nueva Venecia. Tarea desarrollada bajo el acompañamiento de CORPAMAG. Se documentaron 10 especies endémicas de aves, el estado del mangle en algunas zonas y cangrejos. En el sitio se instaló un nodo inalámbrico con 120° de cobertura sobre una torre de andamios de 10 metros de altura con equipos en la frecuencia de 5 GHz. Se hicieron 5 desplazamientos a diferentes lugares de la Ciénaga, se comprobó la línea de vista con cerro Kennedy a 70 Kilómetros de distancia (3000 MSNM) y se desarrolló un ejercicio de conectividad con San Javier de la Sierra a 48 kilómetros de distancia y 1600 MSNM con equipos PTP de la empresa Ubiquiti Networks.



Imagen 9.



Imagen 10.

- *Ingreso a canales portuarios:* en la bahía de Santa Marta se utilizó el prototipo para documentar el ingreso de buques y otras embarcaciones al puerto y a la marina internacional. Las cámaras de E.S.C.EV. hicieron acercamientos y permitieron ver con detalle las maniobras de remolcadores con grandes embarcaciones.



Imagen 11.

- *Radio ayuda:* S.M.U.T.S. cuenta con telefonía IP a través de un servidor Asterisk. Esta funcionalidad permite que un smartphone se conecte a nuestra red en 2.4GHz con SSID: “RadioAyuda” a través de la aplicación Zoiper configurada con nuestros parámetros y pueda realizar una llamada de emergencia a la estación en tierra desde cualquier embarcación que esté en un radio entre 5 y 30 metros de distancia de E.S.C.E.V.



Imagen 12.

- *Vista submarina:* Se utilizaron 3 cámaras IP tipo bullet con lente varifocal, totalmente herméticas por recubrimiento de resina para las vistas submarinas a 2.5 metros de profundidad en la Bahía, el Rodadero y la Ciénaga Grande de Santa Marta. El objetivo fue documentar especies y grado de turbidez.

6. PARTICIPACIÓN EN EVENTOS DE DIVULGACIÓN.

El proyecto S.M.U.T.S. participó en el primer congreso internacional de innovación turística y desarrollo regional realizado en Santa Marta, en el décimo quinto encuentro departamental de semilleros de investigación REDCOLSI en la UNAD sede Santa Marta, clasificando primero por el DPTO al evento nacional, en el congreso de innovación competitividad y desarrollo sostenible en la ciudad de Barranquilla y en SENASOFT 2017 en Cartago Valle del Cauca obteniendo el 3° puesto a nivel nacional en la categoría de emprendimiento digital.



Imagen 13.

En el salón Simón Bolívar de la gobernación del Magdalena se desarrolló un evento de socialización del proyecto con el objetivo de recibir el apoyo del sector productivo de la ciudad, que contó con la presencia de delegados del Sistema Nacional de

Parques Naturales, CORPAMAG, DADMA, FONTUR, la Defensa Civil y la Gobernación del Magdalena.



Imagen 14.

7. ACERCAMIENTO CON EL SECTOR PRODUCTIVO.

Parques Nacionales Naturales de Colombia, La Defensa Civil sede Magdalena y el cuerpo de Bomberos de la ciudad han manifestado su intención de adquirir el prototipo de E.S.C.E.V. porque lo consideran una herramienta fundamental en el desarrollo de sus labores de resguardo del medio ambiente y seguridad de bañistas.



En Septiembre de 2019 SENNOVA - CLPE fue invitado a participar en la formulación y ejecución del proyecto titulado: "Desarrollo de innovaciones en el acceso a información ambiental biofísica de las playas del departamento del Magdalena que faciliten la gestión del turismo (caso El Rodadero - Bello Horizonte)"; liderado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andraés" INVEMAR. Dicho proyecto recibió aprobación por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, el pasado mes de Diciembre de 2019.

CONCLUSIONES.

Los ambientes de aprendizaje deben ser los escenarios donde se planteen soluciones a los problemas de la ciudad y región, bajo la premisa de la interdisciplinariedad y el acompañamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, entendiendo que el único límite para nuestra creatividad es la imaginación y permitiendo que las soluciones demostradas sean el cimiento del nuevo panorama económico de los aprendices.

La articulación de investigación y formación profesional debe buscarse no tanto por la vía de los contenidos, sino por el modo de impartir éstos.

S.M.U.T.S. tiene aún un camino por recorrer, una segunda etapa por cumplir para así demostrar finalmente que muchos problemas de ciudad se pueden solucionar con innovación y creatividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Butler J. (2.013) Redes inalámbricas en los países en desarrollo.
Recuperado en: <http://wndw.net/pdf/wndw3-es/wndw3-es-ebook.pdf>

Tanembaun A. (2.008) Redes de computadoras.
Recuperado en:
<https://www.freelibros.org/redes/redes-de-computadoras-5ta-edicion-andrew-s-tanenbaum-y-david-j-wetherall.html>

INVEMAR (2.015) Plan de acción del Subsistema de áreas marinas protegidas.
Recuperado en:
http://www.invemar.org.co/documents/10182/14479/plan_de_accion_final_baja.pdf

Mohr J. (2.000) Linux Recursos para el usuario. Una guía para manejar sus negocios en Linux. México: Prentice Hall.

SANTA MARTA UNDER THE SEA

S.M.U.T.S

La ciudad como nunca la viste.



SENNOVA
Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

2020

**PROYECTO SANTA MARTA UNDER THE SEA "SMUTS".
PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN
AREA DEL RODADERO
D.T.C.H. DE SANTA MARTA
EQUIPO SENNOVA-CLPE.**

**CENTRO DE LOGISTICA Y PROMOCIÓN ECOTURISTICA - CLPE
SENA REGIONAL MAGDALENA
JUNIO DE 2020**

1. DESCRIPCIÓN GENERAL ESTACIÓN DE MONITOREO MARINO “EMMA”.

EMMA es la evolución de ESCEV; creada específicamente para la documentación de ecosistemas marinos. Compuesta por 4 subsistemas:

- Sistema eléctrico fotovoltaico.
- Sistema de telecomunicaciones en 5GHz y GSM.
- Sistema de Video.
- Sistema de sensores.



Poster EMMA.

2. INSTALACIÓN DE 4 ESTACIONES DE MONITOREO MARINO “EMMA” EN EL D.T.C.H. DE SANTA MARTA.

En el marco del proyecto **Santa Marta Under The Sea** se procederá a la instalación de 4 estaciones de Monitoreo Marino “**EMMA**” en la bahía del Rodadero, isla pelícano, el acuario y playa blanca (Ver imágenes). El objetivo es documentar en video fauna marina y medir variables de calidad del agua (Temperatura, PH y oxígeno). Esta información se enviará en tiempo real al Centro de Logística y Promoción Ecoturística para su almacenamiento, procesamiento y publicación en Internet.

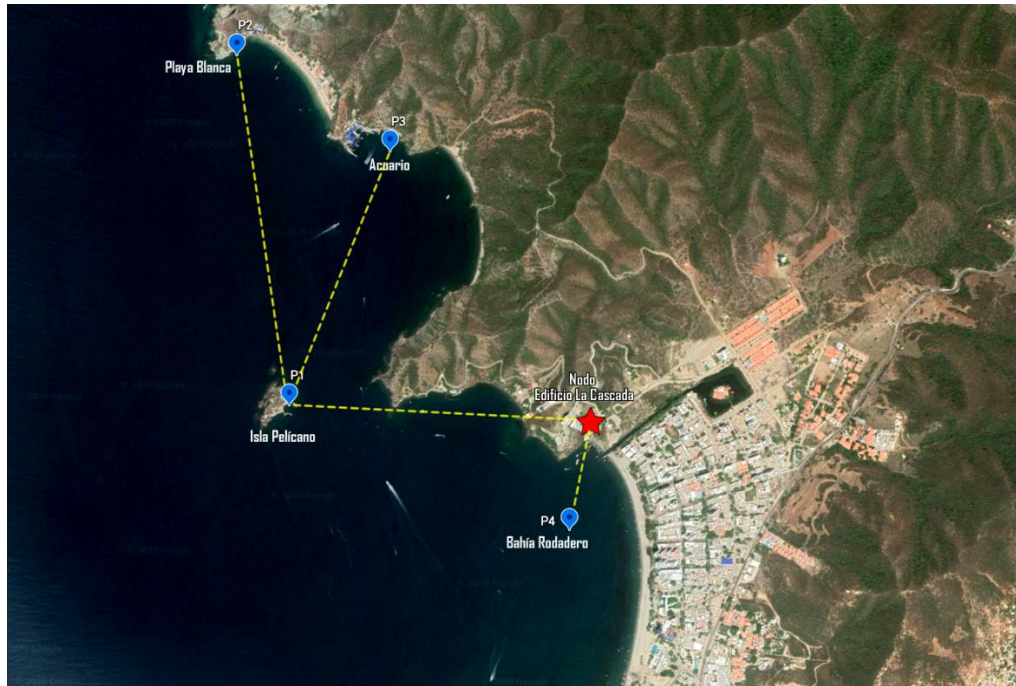


Imagen 1 - Plano general.

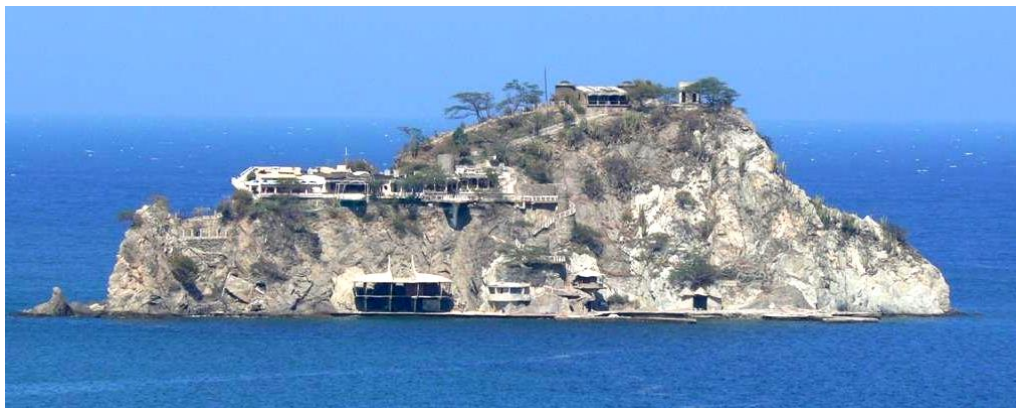


Imagen 2 – Isla Pelicano (Morro de Gaira).



Imagen 3 – Ubicación EMMA 1 en Isla Pelicano (Morro de Gaira).



Imagen 4 – Ubicación EMMA 2 Playa Blanca.

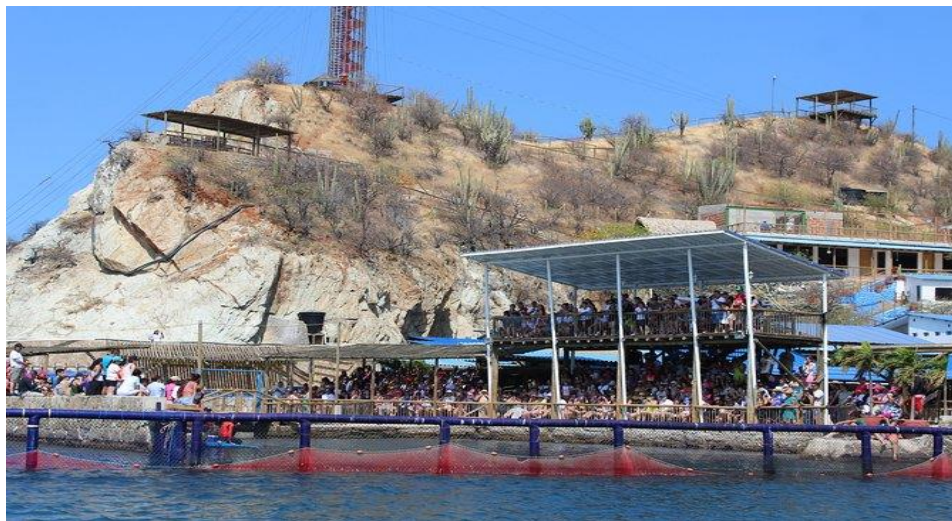


Imagen 5 – Ubicación EMMA 3 Acuario.

2.1. ESQUEMA DE CONEXIONES.



3. PRESUPUESTO.

Detalle de costos				
Ítem	Dispositivo - Elemento	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1	EMMA	4	42'750.000	171'000.000
2	RED DE TRANSMISIÓN DE DATOS	1	89'400.000	89'400.000
3	SISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS.	1	76'470.000	76'470.000
4	LOGISTICA	1	13'474.800	13'474.800
Total				350'344.800