Indice

1. Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar	ě.
2. Identificación y análisis de los interesados	6
1. Propósito del proyecto.	Ŧ
Alexance del proyecto	7
5. Supraestas del proyecto.	7
6. Requerimientos	6
7. Historiae de usuarios (Product tucklog).	9
8. Entregables principales del proyecto	Ď,
9. Desglore del trabajo en tareas	b
10. Diagrama de Activity On Node.	i
11. Diagrama de Goutt	1
12. Presupuesto detallado del proyecto	i.
13. Gostión de riosgos	į.
1d. Gestión de la calidad	-
15. Procesas de ciorro	

Indice

Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar	1
2. Identificación y amálicis de los interesados	1
3. Propósito del preyecto	1
4. Alcance del proyecto	þ
5. Supuestes del pesyecto	ì
6. Respectmentos	į
7. Historias de usuarios (Product tuckloy).	ł
8. Entregables principales del proyecto	14
9. Desglose del trabajo en tareas	14
10. Diagrama de Activity On Node	ii
11. Diagrama de Gostt	11
12. Prerupuesto detallado del proyecto	14
13. Gortión de riosgos	14
14. Gertién de la calidad	
15. Process de cierro	21



Plan de proyecto de Trobajo final. Carrena de Especialización en Internet de las Cuesa. Ing. Eduacdo Agustín Sciutto

Registros de cambios

Revisión	Detalles de los rambios realizados	Feda
	Creames del documento	21 de junes de 2022
	No compacta trasta et punto o monutos	2 de Julio de 2022
- 1	No compacta trasta et punto 9 mensore	9 de Jane de 20,02
-100	No completa hasta et punto 12 incinere	LV de judio de 2002.



Plan de proyecte de Trabajo final Carreta de Especialización en Internet de las Cosas Ing. Eduación Agustín Sciutto

Registros de cambios

Berinin	Betalies de los cambios realizados	Fertin
	Unween del documento	21 de junto de 2022
	Se completa hasta et punto o monute-	2 de juno de 2022
. 1	Se completa hasta et punto 9 monutes	9 de june de 2022
1	Se completa hasta et punto 12 mensuro	try my jedno die 2002
	Se completa faseto el punto la memerro	23 Or Julio 44 2002

Página 3 de 18



Plan de proyecto de Trabajo final Carrera de Especialmeión en Internet de las Cosas Ing. Eduardo Agustín Sciutto

Acta de constitución del proyecto

Bucuns Aires, 23 de busio de 2022.

Por medio de la presente se acuerda con el Ing. Ing. Ing. Industrio Aguerin Scintto que en Trabajo. Final de la Carrena de Especialización en Internet de las Cosas es titulará. Sixtema de monitoreo de un equipo de extracción de petróleo", consistirá esencialmente en la implementación de un prototipo de un eletema de munitoreo de un equipo de extracción de petróleo, y tendrá un presupuesto preliminar estimado de 614 ha de trabajo y ARS 2.162.300,00, con Seha de inicio 21 de junio de 2022 y Seha de presentación pública 21 de junio de 2023.

Se adjunta a ceta acta la planificación inicial.

Dr. Ing. Ariel Lutenberg Director poegrado FIUSA Ing. Nicolás D. Brunini PAE

Mag, Ing. Adrián S. Nowik Birector del Trabajo Final



Plan de proyecte de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Cuesalas, Eduardo Agustín Sciutto

Acta de constitución del proyecto

Buouse Aires, 21 de junio de 2022

Por medio de la presente se acuerda con el Ing. Eduando Agustín Sciurto que su Trobajo Final de la Carrora de Especialización en Internet de las Casas se titulará. Sistema de monitoreo de un equipo de extracción de petróleo", consistirá esencialmente en la implementación de un prototipo de un sistema de munitoreo de un equipo de extracción de petróleo, y tendró un presupuesto preliminar estimado de 614 ha de trabajo y ARS 2.162.360,00, con Seña de inicio-21 de junio de 2022 y Seña de presentación pública 21 de junio de 2023.

Se adjunta a esta acta la planificación inicial.

Br. Ing. Ariel Lutonberg Director posgrado FIUBA Ing. Nicolás D. Brunini PAE

Mag Ing Adrián S Nowik Birector del Trabajo Final

Página 4 de 18

Página 4 de 22



Pian de proyecto de Trabajo final Carrena de Especialización en Internet de los Cosas Ing. Eduardo Agustín Sciutto

1. Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar

La gestión eficiente de un yazimiento productor de petróleo no electrificado y de perifecia plantea grandes desafíos. El modelo de operación nondimente se basa en la presencia discia de cuadráfica de operacias caya principal función es recurrer cada instalación y realizar un relevamiento funcional. Enrepcionalmente, ejecutan alguna taxos correctiva en función de lo identificado en la visita. En la actualidad, existen nomas donde los aparatos individuales de bondese (AIB) no disponen de supervisión remota dado que originalmente la implementación de una solución tradicional de telementa fue considerada económicamente invisible. La principal ranón, es el costo de proveer un sistema alternativo de energia cualable para dicho equipamiento que generalmente está basado en paneles solucre y haterios. Otra consideración os el ricego de sabetaje y robo de equipamiento de medición costoso en nomas alejadas y con vigilancia deficiente.

El hecho de que un AIR deje de funcionar de maneza imprevieta, afecta directamente la producción de petróleo, por lo que resulta de valor disponer de una alerta immediata ante dicha situación. Además, la información histórica de los períodos de tiempo de no funcionamiento facilita y hace más precisa la elaboración del informe de down-time por parte de los supervisores de moducción.

Recientemente, la empresa operaciona del yacimiento implementó una red LolkaWAN propia con extensa cobertura en el yacimiento. Sintéticamente, LoRaWAN es una tecnologia de comunicación inalidadorios bidiseccional, que hace pacible administrar unselhos noclos adimentados a haterias (con vida sitil típica de varios alias) conectados hasta varios kilómetros de distante, y temeniticado a una muy haja tasa de dotos (decenas de bytes pocas veres al día). Estas características hacen viable una implementación de internet de los cosas industrial (HoT) para el caso mensionado, resultando el aporte de mayor eficiencia y de reducción de costos escentiros.

Otro aspecto para considerar es el de buscar una solución de rápida implementación y de mayor flucibilidad ante cambios, que aporte información relevante a los usuarios finales. Implementar un sistema de SCADA son termología tradicional es un trabajo complejo y deramdante de tiempo, requiere la intervención de profesionales de distintas sectores dentro de la empresa ya que involucia tamas de configuración, califeración y surutamiente en distintos sistemas osprensies. En muchos casas es justificada su utilización dada la criticidad o importancia de los procesos que se controlan y munitorean. Por otro lada, se ve una oportunidad en la utilización de distintos servicios en la unite, poincipalmente para presesur fuentes de datos no criticos que complementan o brindan unem información de variables de campo y que se adaptan fásilmente a los cambios en los recesidades de visualización y notificación de los usuarios finales.

El objeto del presente proyecto es el desamollo de una solución de manitoreo y alarmas de bajo costo para equipos AIB de un yacimiento de perideia. Se utilizaria una red LaRa-WAN y componentes en la unite de Microsoft Azure. En particular, se implementará un prototipo que mediciá el estado funcional del AIB. El servidor de red LaRa-WAN canalizaria la información generada por el estado funcional del AIB. El servidor de red LaRa-WAN canalizaria la información generada por el estado funcional del AIB. El servidor de real Lara-WAN canalizaria la información de la información, almacenamiento en base de datos y utilización de una aplicación back end que administrari el acroso a información estadística y la notificación de alertas a los usuarios autorizados. Los usuarios dispondolos de al mones un tipo de front end para el consumo de la información.

En la figura 1 se presenta el diagrama en bloques del sistema descripta.



Plan de proyecto de Trobajo final Carreta de Especialización en Internet de las Cuene Inc. Eduación Agustín Sciutto

Descrinción técnica-concentual del proyecto a realizar.

La gestión eficiente de un yazimiento productor de petróleo no electrificado y de perifecia plantes grandes desafíos. El modelo de operación usualmente se basa en la presencia dissinde cuadrifica de operarios cuya principal función es recurrer soda instalación y realinar un relevamiento funcional. Enreprismalmente, ejecutam alguna turca correctiva en función de lo identificado en la visita. En la actualidad, existen romas dende los aparates individuales de bomíteo (AIR) no disponen de supervisión remota dado que originalmente la implementación de una solución tradicional de telemetría fue considerada económicamente invisible. La principal ranón, es el cueto de proveer un sistema alternativo de energia cuntiable para dicho equipamientoque generalmente está basado en panelos solucios y haterias. Otra consideración es el riesqude sabotaje y robo de equipamiento de medición costoso en zonze abrirdas y con vigilancia deficiente.

El hecho de que un AIR deje de funcionar de manera imprevista, afecta directamente la producción de petróleo, por lo que reculta de valor disponer de una alerta immediata ante dicha situación. Además, la información hictórica de los períodos de tiempo de no funcionamiento facilita y hase más precisa la elaboración del informe de docu-time por parte de los supervisores de moducción.

Recientemente, la empresa operadora del yacimiento implementi una red LolkaWAN propia con externa cohertura en el yacimiento. Sintéticamente, LaRaWAN es una termologia de comunicación inalizabrica bidiseccional, que hace posible administrar machos nodos alimentados a baterias (con vida titi tipira de verios alias) conectados hasta varios kidionetros de distancia, y transmitiendo a una muy haja tana de datos (deconas de bytes posas veces al dia). Estas características hacen viable una implementación de internet de las cosas industrial (HoT) para el caso mencionado, resaltundo el aporte de mayou elicionada y de reducción de cortos operatiros.

Otro aspecto para considerar es el de buscar una solución de rápida implementación y de mayor flucibilidad ante cambios, que aposte información relevante a los assurios finales. Implementar un sistema de SCADA con tecnología tradicional es un trabajo compleje y demandante de tiempe, requiere la intervención de profesionales de distintos sectores dentro de la empresa ya que involucra tasses de configuración, califeración y curutamiente en distintos eletemas enprensies. En muchos casos es justificada su utilización deda la criticidad e importancia de los procesos que se controlas y monitoreas. Por etro lada, se ve una oportunidad en la utilización de distintos servicios en la nuño, poincipalmente pora procesar ficules de datos na criticas que complementan o brindan meca información de variables de campo y que se adaptan fácilmente a los sambios en los necesidades de visualización y notificación de los assurios finales.

El objete del presente properto ce el desarrollo de una solución de menitoreo y alarmas de bajo costo para equipos AIB de un yacimiento de perideia. Se utilizaria una red LaRa-WAN y componentes en la miles de Alierosoft Azure. En particular, se implementará un prototipo que mediná el cetado funcional del AIB: El servidor de red LaRa-WAN canalizará la información generada por el sensor a un grupo de recursos creados su la miles de Microsoft Azure mediante el protocolo AMQP. En la rarbe se realizarán diferentes procesos, que contemplan la devodificación de la información, almacenamiento en base de datos y utilización de una aplicación back end que administrará el acroso a información cetadistica y la notificación de alectas a los usuarios autorizados. Los usuarios dispondrán de al menos un tipo de front end para el consumo de la información.

En la figura 1 se presenta el diagrama en bloques del sistema descripto.

Página 5 de 18



Plan de proyecto de Trabajo final Carrera de Especialmerián en Internet de las Cosas Ing. Eduardo Agustín Sciutto

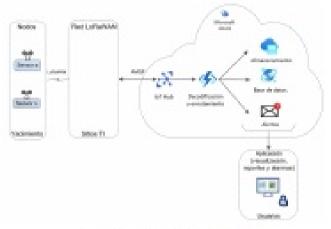


Figure 1. Diagrams en bloques del sistema

Identificación y análisis de los interesados

Bod	Number y Apellicio	Organización	Puesto
Ausgnowale	Just A. Allingues.	PAE	Exec. Manager Tist-11
Cheme	Ing. Narosas D. Hite- mini	PAR	Leader UPOPOP II 125
Impulsor	Eduardo 0. Boningues	PAR	Exec. Manager IT Regional
Bospeasable	Ing Educado Agustin Scintto	PAR	SR Specialist TEC-IT
Colaboratores	Germin Gernetti	PAR	Specialist Tint-II
Unintator	Stag, ing. Aurusi S. Novik	UP/WAR	Director Timbajo Real
Opastores	Sector de OT	PAR	USP-OP
Orașelio final	Nestor O. Borhstey	PAR	Field Essenson UPO-OP II DS

A continuación se lietan las principales características de cada interesado.

- Auspiciante: mny intercendo en que la implementación reculte exitosa y sirvo de modelopara mercos desarrollos.
- Cliente: desca obtener resultados en corto tiempo. Se debe tener riguraso seguimiento del plan de trabajo acordado.
- Calabonadorec su dedicación a este proyecto os de tiempo parsial y no está refejada en los objetivos de decempeño con sus gerencias funcionales. Se debe trabajar en easterne la motivación.
- Orientador: profesional de alta capacidad técnica y de gestión. Tener muy en cuenta sus observaciones.



Plan de proyecte de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Cuene Ing. Eduardo Agustín Sciutto

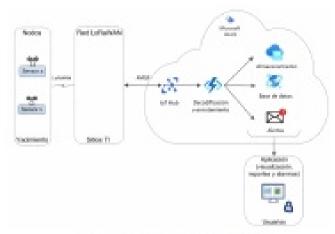


Figura I. Diagrama en blaques del sistema.

Identificación y análisis de los interesados:

Red	Number y Apellido	Organización	Paesto
Ausproante	Jan A. Alingarea	PARE	Exec. Manager Tist-11
Cheme	Ing. Nacolae D. Hira- nini	PARE	Lauder UPOPOP II 115
Impaleor	Eduardo 0. Bominguos	PAR	Exec. Manager IT Regional
Bospensable	Ing Educelo Agustin Scintto	PAR	SR Specialist TEC-IT
Colaboratores	Germin Gernatti	PALE	Specialist Thit-II
Orwessor	Stag, ing. Aurusi S. Novik	UP/FAR	Director Trickajo Real
Opasitores	Sector de OT	PAR	USP-OP
Umarrio final	Nestor D. Borhstey	PAR	Field Esteman UPO-OP II DS

A continuación se lietan las principales características de cada interesado.

- Auspiciante: muy interesado en que la implementación resulte exitoso y sirvo de modelo para merces desarrollos.
- Cliente: descu obtenor resultados en corto tiempo. Se debe tener rigureso seguimiento del plan de trabajo acordado.
- Culzbonadorec su dedicación a este proyecto es de tiempo pareial y no está refejada en los objetivos de decempeño con sus gerencias funcionales. Se debe trabajas en enetenes la motivación.
- Orientador: profesional de alta capacidad técnica y de gestión. Tener muy on suenta sus observaciones.

Página 6 de 18

Página 6 de 22



Plan de proyecto de Trabajo final Carrena de Especialización en Internet de las Cuesa-Ing. Eduacdo Agustín Sciutto

- Usuario final: desde el inicio mantener un vinculo estreda y capacitario adecuadamente en el uso de las nuevas herrandentes. Buesar de convertirlo en un aliado.
- Opositores: el desarrollo del properto puede afectar intereses y actual metodología de trabajo del equipo de tecnología operacional (TO).

Propósito del provecto.

El propósito de este proyecto se impulsor la aplicación de anexas tecnologías en la industria del petróleo y gas. Se busca implementar un sistema de monitoreo y alertas, utilimado una arquitectura típica de HeT, para casos doude un sistema tradicional de telemetría no ha resultado económicos ente viable.

4. Alcance del proyecto-

El alcance del trabajo final incluye los siguientes aspectas.

- Adaptación de un nodo comercial LaRaWAN para detectar el estado de Marrias/Parada del motor de un AIB. Oprimalmente se evaluará incorporar etra variable física de tipo analógica, por ejemplo, vibración. Se busca realizar la selección, la integración y el ensayo del contento nado más translantores.
- Concerión entre el servicior de sed LaRaWAN y el componente loT Hub de Microsoft Antre en la nube, utilimada el protocola MOTT o AMDE.
- Decadificación de la rarga sitil de los mensajes enviados por los esusures. Filtrado y almacemaniento de información relevante en una base de datos.
- Creación de una aplicación de servidor y de una aplicación de interfaz de usuario para gestionar y entregar información de munitoreo y alarmas a los nemerios finales.

No se inclure en el alcance del moyecto le signiente.

- Estudios de confisbilidad y análisis de fallas relacionadas al mantenimiento predictivo del pretotipo a implementar.
- Arquitectura y configuración de la red LeRaWAN que da servicio de coneción de los sensores.

5. Supuestos del proyecto

Para el desarrollo del presente propecto se astune lo siguiente.

 Se cuntará cun el hardenne y materiales necesarios para implementar los prototipos de medición. Además, se anterizaná el alta de los mismos a la red LaRaWAN existente.



Plan de proyecto de Trobajo final Carreta de Especialización en Internet de las Casas Inc. Eduardo Acestín Sciutto

- Usuario final: deede el inicio mantener un vinculo estreiho y capacitario adecuadamente en el uso de las narvas herrandeutes. Duesar de convertirlo en un aliado.
- Opositores: el desarrollo del proporto puede afectar interesse y actual metodología de trahajo del sonizo de templosía operacional (TO).

Propósito del provecto.

El propôsite de este proyecto es impulsor la aplicación de mesus tecnologías en la industria del petróleo y gas. Se busca implementar un sistema de monitoreo y alortas, utilizando una arquitectura típica de HeT, para casos dende un sistema tradicional de telemetría no ha resultado econômicomente viable.

4. Alcance del proyecto-

El alcance del trabajo final incluye los siguientes aspectas.

- Adagración de un nodo comercial LaRoWAN para detectar el estado de Marrina/Parada del motor de un AIB. Opeianalmente se evaluará incorporar etra variable fícica de tipo analógica, por ejemplo, vibración. Se busca realinar la selección, la integración y el ensayo del coniunto nodo más translantores.
- Conomión entre el servidor de red La RoWAN y el componente loT Hub de Microsoft Agure en la nube, utilizanda el protocola MOTT o AMOP.
- Decedificación de la surga útil de los mensajes enviados por los ecusores. Filtuado y almacemandento de información relevante en una base de datos.
- Creación de una aplicación do servidor y de una aplicación de interfaz de usuario para gestionar y entregar información de munitoreo y alarmas a los nenarios finales.

No se incluye en el almance del movecto le signiente.

- Estudios de confisbilidad y análisis de fallas relacionadas al mustenimiente predictivo del pretetipo a implementar.
- Arquitectura y configuración de la red LeRaWAN que da estvicio de conexión de los esmocres.

5. Suppostos del proyecto

Pana el desarrollo del presente properto se astrne lo siguiento.

 Se contacă con el hardenne y materiales necesarios para implementar los prototipos de medición. Además, se autorizană el alta de los mismos a la red LeRaWAN existente.



Pian de proyecto de Trabajo final Carrena de Especialización en Internet de los Couse Inc. Eduardo Acostín Sciutto

- Se tendrá accesa y apoyo de personal calificada para instalar y manipular los prototipos de medición en un grupo de Allil operativos del yacimiento.
- Se dispondrá de una enscripción activa a un grupo de recursos para implementar tedas los communentes de la solución en la nube de Microsoft Aruno.
- Existirán acuardos y aprobaciones de los sectores de Seguridad Informática y Tecnología.
 Operacional para estableces has conexiones de datos entre los componentes de la solución.

6. Requerimientos

Se procentar a continuación los requerimientos del proyecto.

- Reconstinúentos asociados al dispositivo de medición.
 - 1.1. No debe requerir razno de obra calificada, tanto para la instalación como para la operación cuticliana.
 - Debe ser rebusta y supertar condiciones de clima extremo (grado de protección IP 67, supertar temperaturas entre -2FC y SFC).
- 1.1. Debe funcionar con baterías internas y poseer una autonomía de al menos 3 años.
- 1.4. La batería debe ser comercialmente asseguible y de fácil recomplana
- 1.5. El estado e información de los sensorse del dispositivo se deben poder consultar mediante una anticación instidiadarios desde un celular y de forma sencilla.
- 1.6. Debe permitir el tradado a una nueva ubisación sin requerir una reconfiguración. local.
- 1.7. Debe detectar y notificar de forma immediata si un sensor tione una falla de cableado.
- Requerimientos asociados a la colecta e identificación de mensajes generados por las dispositivos.
 - 2.1. Se deberá definir un nomenciador de tópicos que sea fexible y esculable.
 - La estructura de la carga útil del mensaje delte soportur futuras incorporaciones de assecce.
- Requeriraientos asociados al suftryare en la nuise.
 - 3.1. Se déberán utilizar componentes de la plataforma Azure de Microsoft.
 - 3.2. Los mensojes de los dispositiros se enziaria a un componente loT Rub mediante protocolo AMOS:
 - Se deberá decodificar y enzutar adecuadamento el flujo de datas proveniento de IsT Hab.
 - 3.4. Se debe establecer un finjo de datos hacia una base de datos de históricos:
 - 3.5. Se debe establecer un finjo de distas para procesar y enviar notificaciones de alarmas.
 - 3.6. Se debenă definir un mecanismo de notificación de alarmas y eventos a los usuarias registrados. Podrá ser por ensal y/o Telegram.
 - 3.7. La aplicación uvés dispondraí de un panel para vicualizar información histórica de cada dispositivo.



Plan de proyecto de Trobajo final Carreta de Especialización en Internet de las Casas Inc. Eduardo Acestín Sciutto

- Se tendrá acreso y apopo de personal calificado para instalar y manigular los prototipos de medición en un grapo de Allil operativos del yacimiento.
- Se dispondrá de una enscripción activa a un grupo de recursos para implementar todos los commomentes de la substión en la nube de Microsoft Aruno.
- Reistinia acuerdos y aprobaciones de los sectores de Seguridad Informática y Tecnología.
 Operacional para establecer las coneniones de datos entre los componentes de la solución.

6. Requerimientos

Se prosentan a continuación los requerimientos del proyecto.

- Reonstrinisatos asociados al dispositivo de medición.
 - 1.1. No debe requerir muno de obra culticada, tento para la instalación como para la eneración cuticliana.
 - Debe sei rebusto y suportar condiciones de clima extremo (grado de protección IP 67, suportar temperaturas entre -2FC y 5FC).
 - 1.1. Debe funcionar con baterías internas y poseer una autonomía de al menos il sãos.
 - 1.4. La batería debe ser comercialmente asseguible y de fácil recomplaza
 - 1.5. El estado e información de los sensores del dispositivo se deben pader consultar mediante una anlicación inalámbrica desde un celular y de forma sencilla.
 - 1.6. Debe permitir el tradado a una nueva ubicación sin requerir una reconfiguración. local.
 - 1.7. Debe detectar y notificar de forma immediata si un sensor tiene una falla de cubleado.
- Requerimientos asociados a la solecta e identificación de monsujes generados por los dispositivos.
 - 2.1. Se deberá definir un nomenciador de tópicos que sea fexible y seralable.
- 2.2. La estructura de la carga útil del mensaje debe soportur futuras incorporaciones de servoros.
- Requeriraientos asociados al software en la nube.
 - 3.1. Se deberán utilizar componentes de la pixtadorna Azure de Microsoft.
 - 3.2. Los mensojes de los dispositiros se enciaria a un componente IoT Hub mediante pretoculo AMOS.
 - Se deberá decodificar y ensurias adecuadamento el flujo de distas proveniento de IsT.
 Rub.
 - 3.4. Se delte establecer un finjo de datos bacia una base de datos de históricos.
 - 3.5. Se debe estableces un finjo de dictos para procesar y enviar notificaciones de alarmas.
 - 3.6. Se debenă definir un mecanismo de notificación de alarmas y eventos a los tamarios registrados. Podrá ser por email y/a Telegram.
 - 3.7. La aplicación wéb disponduí de un panel para vienalizar información histórica de sada dispositivo.



Plan de proyecto de Trabajo final Carrena de Especialización en Internet de los Cosas Ing. Eduardo Agustín Sciutto

- 3.6. La aplicación web permitirá la consulta de eventos y alamase. Se debe recibir una notificación de forma immediata ante un pare-del motor.
- 3.9. Se deben recibir notificaciones de advertencia de nivel de bateria bajo y algún etro-panimetro que es identifique de utilidad, para realizar un correcto mantenimiento preventivo.
- 4. Reconstituientos de intercidad y seguridad.
 - 4.1. Se deberá establecer un menanismo seguno de gestión y validación de assurios de la anticación web.
 - 4.2. El acceso a la configuración de los dispositivos de medición estani protogido por un asuario y contraseña. Será utilizado únicamente por personal autorinado del sector TI de la empresa.
- 5. Requerimientos de documentación.
 - Se dobeiá elaborar el manual de cualigamición e instalación del dispositivo de medición.
 - 5.2. Se deberá documentar la configuración de todos los componentes desplegados en Microsoft Armo
 - Se debeni elaborar el manual de uso del software de usuario.
 - Se deberá desarrollar el informe de senuce del protecto.
 - 5.5. Se deberá desarrollar la memoria final del proyecto.

Historias de usuarios (Product backlog)

Para la elaboración de kietorias de usuario se definió un índice de penderación compuesta por la suma de tres propiedades: dificultad, complejidad e incertidamico e riesgo. Cada propiedad es cuantificada mediante la serie de Fibonacci (0, 1, 2, 3, 5, 8, 11, . . .) adoptêndose el siguiente criterio que aplica a las tres propiedades por igual.

- Valoros: 0, 1, 2 vs uma supertificación haja
- Volores: 3 v 5 vs. una capatificación media
- Valores: 8 e experier es una cuantificación alta.

A continuación, se detallan las historias de naturio reconfladas.

- Como experviese de predinción quieso ser netificado de la parada de un AIR de immediatopara poder enviar una ematrilla y minimizar el downtime. Pondenación: 12 [dificultad 5, completidad: 5, riespo: 2].
- Como expervisor de producción quiero tener acceso a una pantalla cuerilla que me nuestre el estado hictórico de un AIB para pader calcular fácilmente el downtime. Pondemoión: 10 (diferented: 5, complejidad: 3, riesgo: 2).
- Como expervisor de producción deces secibir las notificaciones importantes en mi celular para tener mejor tiempo de respuesta, ya que no siempre estoy en la oficina. Pondemción: 16 (difendad: 8, complejidad: 5, riesgo: 1).



Plan de proyecte de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Cuesas Inc. Eduardo Acustín Sciutto

- 3.8. La splicación web permitirá la consulta de eventos y alamnas. Se debe recibir una notificación de forma inmediata ante un puro del motor.
- 3.9. Se deben recibir notificaciones de advertencia de nited de bateria bajo y algún etro pasimetro que se identifique de utilidad, para realizar un correcto mantenimiento preventivo.
- 4. Reoperimientos de integridad y seguridad.
 - 4.1. Se deberá establecer un menanismo seguno de gestión y validación de usuarios de la anticación web.
 - 4.2. El acreso a la configuración de los dispositivos de medición estuni protogido por un assurio y contraseña. Seni utilizado únicamente por personal autorinado del sector TI de la empresa.
- Requeriraientos de documentación:
 - Se debetá elaborar el manual de configuración e instalación del dispositivo de medición.
- 5.2. Se deberá documentar la configuración de todos los componentes desplegados en Microsoft Avens
- 5.1. Se deberá elaborar el manual de usa del software de usuario.
- 5.4. Se debeni desarrollar el informe de sumos del protecto.
- 5.5. Se deberá desarrollar la memoria final del proyecto.

Historias de usuarios (Product backlog)

Para la elaboración de kietorias de muario se definió un úndice de penderación compuesto per la suma de tres propiedades: dificultad, complejidad e incerticiumbre o riesgo. Cada propiedad es cuantificada mediante la serie de Fibonacci (0, 1, 2, 3, 5, 8, 11, . . .) adoptándose el signiente criterio que aplina a las tres propiedades por Igual.

- Volores: 0, 1, 2 vs uma ruantificación bajo.
- Voloros: 3 v 5 vs una caustificación media.
- Valores: 8 e superior es una cuantificación alta.

A continuación, se detallan les historias de panario reconfladas.

- Como espervisor de prediscolor quieso ser netificado de la parada de un AIII de immediatopara poder enviar una enadrilla y minimizar el dovratime. Pondesación: 12 [difentacl 5, consideridad: 5, ricero: 2].
- Como supervisor de producción quiero tener acceso a una pantalla centilla que me nuestre el estado histórico de un AIB para peder calcular fácilmente el downtime. Pondemción: 10 (difemitad: 5, complejidad: 3, riesgo: 2).
- Como expervisor de producción deces recibir las notificaciones importantes en mi celular para tener mejor tiempo de respuesta, ya que no siempre estoy en la oficina. Pondemción: 16 (diferritad: 8, complejidad: 5, riesgo: 1).

Página 9 de 18

Página 9 de 22



Plan de proyecto de Trabajo final Carrena de Especialización en Internet de las Cusas Inc. Eduas do Acustin Sciutto

- Como encurgado de mantenimiento quieso tener información frecuente del estado de corga de las baterias para programar eficientemente las tarsos de las suadrillas del sector. Pondenación 6 (dificultad: 2, complejidad: 1, riesgo: 1).
- Como jefe de distrito quieso que mis colaboradores optimicos em salidas al campo para poder dedicar más tiempo a tarvas analíticas en la oficina. Ponderación: 12 [dificultad 5, complejidad: 5, riesgo: 2].
- Como jele de distrito quiero minimizar el nes de las home de cuadrilla para poder reducir costos operativos. Pondenación: 12 (dificultad) 5, complejidad 5, riesgo: 2).
- Como referente de TI quiero que la aplicación solo la puedan utilizar usuarios autorinados para preservar la confidencialidad e integridad de los datos. Penderación: 11 (dificultad: 1, complejidad: 5, riesgo: I).
- Como referente de TI quiere democratizar el acrese a la información para que mievos usuarios puedan aporter más valor a sus tursos. Pondenación: 12 (dificultad: 5, complejidad: 2, riospo: 5).
- Como desarrollador de la aplicación quiero armar un sistema fiscible y escalable para incorporar unexas funcionalidades en el futuro. Ponderación: 15 (dificultad 5, complejidad: 5, riesgo: 5).

8. Entregables principales del proyecto-

Los entregables del proyecto son:

- . Diagrama escuemático del dispositivo de medición.
- Masual de configuración e instalación del dispositivo de medición.
- Desumentación de configuración de componentes en Microsoft Axure.
- Cúdigo fuente del software de astrario.
- . Manual de uso del software de nemerio.
- Informe de assance del proyecto.
- · Memoria final del proyecto.

Desglose del trabajo en tarcas

- Planificación de proyecto. (86 he):
 - I.I. Definición de la acquitectura de la solución. (8 hs)
 - 1.2. Investigación de componentes principales del sistems. (40 hs)
 - 1.1. Estimación de resurese necesarios y custos asociados. (8 hs)
 - 1.4. Definiciones de alcunces, requerimientos y presupuestas. (36 las)
- Desarrollo del dispositivo de medición. (E30 hs).



Plan de proyecto de Trobajo final Carreta de Especialización en Internet de las Casas Inc. Eduardo Acestín Sciutto

- Como encurgado de mantenimiento quieso tener información frecuente del estado de cargo de las baterias para programar eficientemente las tarsos de las emadrillas del ecetor. Pondención: 6 (difendad: 2, complejidad: 3, ricego: 1).
- Como jolo de distrito quievo que mis colaboradores optimicon em solidas al campo para poder dedicar mis tiempo a tarsas analíticas en la oficina. Ponderación: 12 júlicultad 5, complejidad: 5, riespo: 2).
- Como jefe de distrito quiero minimizar el uso de las house de cuadrilla para poder reducir costos operativos. Pondenación: 12 (dificultad: 5, complejidad: 5, risego: 2).
- Como referente de TI quiero que la aplicación solo la pueden utilizar usuarios autorinados para preservar la confidencialidad e integridad de los datos. Punderación: 11 (dificultad: 3, complejidad: 5, riesgo: II).
- Come referente de TI quiero democratizar el acceso a la información para que mievas usuarios puedan aportar más valor a sus tursos. Pondenación: 12 (dificultad: 5, complejidad: 2, riesso: 5).
- Como desarrollador de la aplicación quiero armar un sistema ficcible y escalable para incorporar anexas funcionalidades en el futuro. Ponderación: 15 [dificultad: 5, complejidad: 5, ricego: 5].

8. Entregables principales del proyecto-

Los entregables del proyecto soni

- . Discruma escuemático del dispositivo de medición.
- Manual de configuración e instalación del dispositivo de medición.
- Destruentación de configuración de componentes en Microsoft Azure.
- Cúdiro fuente del software de usuario.
- . Manual de uso del software de nengrio.
- Informe de assence del proyecto.
- Memoria final del proyecto.

Desglose del trabajo en tareas.

- Planificación de prospecto. (86 fm):
 - I. I. Befinición de la acquitectura de la colución. [8 he]
 - Investigación de componentes principales del sistema. (40 hs)
 - 1.1. Estimación de resursos necesarios y custos asociados. (8 hs)
 - 1.4. Definiciones de alcunces, requerimientos y presupuestos. (36 las)
- Desarrollo del dispositivo de medición. (E90 hs).



Pian de proyecto de Trabajo final Carrena de Especialización ca Internet de las Cuesalag. Eduardo Agustín Sciutto

- Audibie v definición de funcionalidades. 14 hal-
- 2.2. Selección de componentes. (18 hs):
- 2.3. Análisis y definición del procedimiento de montaje en el AIR. (20 lsc).
- Estudio, pruebas y definición de configuración del nodo LoRaWAN. (16 hs)
- Análisie, prochas v definición de transductores, (32 hal-
- Integración y pruebas del conjunto nodo transductores en AIB operativo. (40 ks)
- Estructura de mensajes. (42 lis)
 - 3.1. Definición de terarruta de tópicas, (18 ha)
 - Becodificación y escalado de carga útil. (24 hs).
- 4. Desarrollo de compenentes en la xube. (178 hs)
 - 4.1. Deciliorae y confirmación del components InT Hab. (12 hs)
 - Despliegne y configuración de la base de datos. (24 hs)
 - 4.1. Despliegae y configuración de funciones y fujo de notificaciones. (12 hs)
 - Depliogue y configuración de componentes para la aplicación del servidor. [40 he]
 - 4.5. Desarrollo de la interfez de la aplicación de nemerio. (40 hs)
 - 4.6. Desarrollo de la interfex para notificaciones por Telegram. (30 hs)-
- Pruebas de Integración del sistema. (30 hs).
 - Diseño y desplierne de praebas de funcionalidad internal. 510 lati.
- Description (148 hs).
 - Elaboración del informe de avence del proyecta. (30 la):
 - 6.2. Elaberación del marxail de configuración e instalación del dispositivo de medición. (24 he)
 - 6.1. Elaboración de la documentación de configuración de componentes en Microsoft Ausre. (24 lie)
 - 6.4. Elaboración del manual de uso del subtracre de usuacio. (24 las).
 - Kishemción del informe final del proyecto. (46 lis)
 - 6.6. Cierre del propesto. (6 hs)

Cantidad total de horas: (614 lbs)

10. Diagrama de Activity On Node

El diagraria AON correspondiente a todas las etapos del properto se nucetron en la figura 2. La unidad de tiempo se encuentra definida en horas. El proyecto se inicia el 21 de junio de 2022 y finaliza el 2 de junio de 2023. El camino crítico tiene una duración de 198 horas y se resulta en color rujo. En las referencias se identifican los colores de cada etapa del proposto.



Plan de proyecte de Trobajo final Carrena de Especialización en Internet de las Cuene lug. Eduardo Agustín Sciutto

- 2.1. Audiste v definición de funcionalidades. (4 hr)
- 2.2. Selección de componentes. (18 hs):
- 2.3. Análisis y definición del procedimiento de montaje en el Alli. (20 ls):
- Estado, pruebas y definición de configuración del nodo LoRaWAN. (16 ls).
- Análisis, proches y definición de transductores, (32 list.)
- 2.6. Integración y pruebas del conjunto nodo transductores en AIR operativo. (40 las)
- Ketrustuna de mensajes. (42 lis).
 - 3.1. Definición de terarguis de tópicas. (18 las)
 - 3.2. Decedificación y escalado de carga átil. (24 ls)
- 4. Desarrollo de compenentes en la nube. (178 hs)
 - 4.1. Despliegue y configuración del congements foT Hub. (12 hs)
 - 4.2. Despliegne y configuración de la base de datos. (24 hc)
 - d.3. Despliegas y configuración de funciones y flujo de notificaciones. (32 hs)
- d.4. Despliegue y configuración de componentes para la aplicación del servidor. (40 la)
- Besarrollo de la interfaz de la aplicación de nenerio. (40 hs).
- 4.6. Desarrollo de la interfaz para notificaciones por Teleguara. (30 hs)
- Pruebas de Integración del sistema. (30 hs):
 - Diseño y desplisone de praebas de funcionalidad internal. (30 ks)
- Desegmentación. (148 hs).
 - Elaboración del informe de grance del proyecto. (10 hs).
 - 6.2. Elaboración del mazzad de configuración e instalación del dispositivo de medición. (24 hó)
 - 6.1. Elaboración de la documentación de configuración de componentes en Microsoft Autro. (24 hel.)
 - 6.4. Elaboración del manual de uso del subvare de ucuario. (24 las)
 - 6.5. Elaboración del informe final del proyecto. (46 las)
 - 6.6. Cierre del proyecto. (6 hs):

Captidad total de horas: (614 ha)

10. Diagrama de Activity On Node

El diagrama. AGN correspondiente a tadas las etapas del proyecto se muestran en la figura 2. La unidad de tiempo se encuentra definida en horas. El proyecto se inicia el 21 de junio de 2022 y finaliza el 2 de junio de 2023. El camino crítico tiene una duración de 198 horas y se resulta en calor rojo. En las referencias se identifican las colores de cada etapa del proyecto.



Plan de proyecto de Trabajo final Carrera de Especialmeión ca Internet de las Cosas Ing. Eduardo Agustín Sciutto

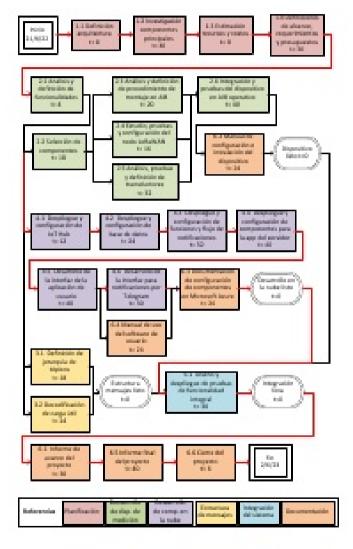


Figura 2. Diagnoma on Activity on Note:



Plan de proyecte de Trabajo final Carrena de Especialización en Internet de las Cosas Ing. Eduación Agustín Sciutto

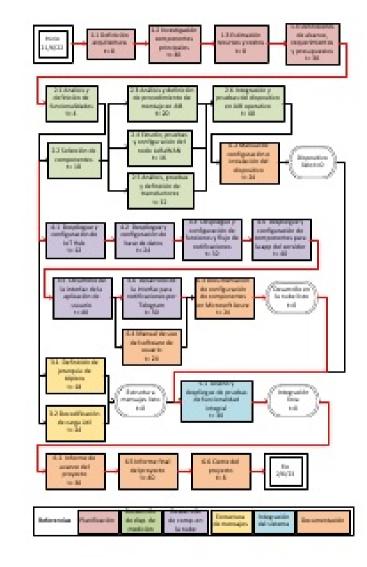


Figure 2. Diagrams on Activity as Note:

Página 12 de 18

Página 12 de 22



Plan de proyecto de Trabajo final Carrena de Especialización en Internet de las Cosas Ing. Eduardo Agustín Sciutto

11. Diagrama de Gantt

En la figura 3 se aprecia la tabla del desglore de actividades con sus fechas de inicio y fin, duración y asignación de recursos. Se identifican solo 2 recursos, el principal es el ejecutor (e) y el secundació es el colaborador (r).

En la figura 4 se musetra el diagrama de Gantt. Para la elaboración del misma, se tumó una juranda de trabajo de 2,5 horas diarias, lo cual distribuye los 61d horas del proyecto en 346 días cornidos. Se asume un esfuerzo continuo desde el inicio hasta el fin del proyecto, dediciondole los últimos dos mesos exclusiramente a la elaboración de la memoria final.

En la sección anterior se realizó un diagrama AGN donde se identificaron turcas que podíca realizanse de forma simultimes y se determinó un carnino crítico. La realidad es que al ser el ejecutor un único recurso, las turcas debiscon reaconoclarse de forma secuencial para reflejar écta situación unio realista.



Plan de proyecto de Trobajo final Carreta de Especialización en Internet de las Casas Ing. Eduació Agustín Sciutto

II. Diagrama de Ganti

En la figura 3 se aprecia la tabla del desglose de actividades con sus fechas de inicio y fin, duración y axignación de recursos. Se identifican solo 2 necursos, el principal es el ejecutor (e) y el secundació es el colaborador (c).

En la figura 4 se muestra el diagrama de Ganti. Para la elaboración del misma, se tomó una jornada de trabajo de 2,5 horas diarias, lo cual distribuye las 614 horas del proyecto en 346 días cornidas. Se asume un esfacrao continuo desdo el inicio hasta el fin del proyecto, dediciondole las últimas dos mesos exclusivamente a la elaboración de la memoria final.

En la sección anterior se realizó un diagrama AGN donde se identificaron tursas que podían realizarse de forma simultánea y se determinó un camino critico. La realidad es que al ser el ejecutor un único resurso, los tursas debieson reasonadarse de forma escuencial para reflejar ésta situación más realista.

Página El de 18
Página El de 22



Plan de proyecto de Trabajo final Carrena de Especialmentón en Internet de las Cosas Ing. Eduardo Agustín Sciutto

WES	H	ambre	Indicto	fin	Duración	Asignado
		Planificación de proyecto	jun 21	age it	34d Th	
1.1		Definición de arquitectura de la soluc	jun 28	Jun 24	3d	
1.2		Investigación de componentes princip	jun 24	Jul. 18	18d	0.00
1.1		Estimación de recursos necesarios y c	jul 10	jul.21	3d	6
1.4		Definiciones de alcances, requerimier	Jul 21	opo 6	128	0
2	¥	Desarrollo del dispositivo de medició:	age 8	66.6	424 2h	
1.1		Antilisis y definición de funcionalidad	ago á	ago 9	16 th	0.0
2.2		Selección de componentes	ago 10	ago 19	Tel	
2.3		Análisis y definición de procedimient-	ago 19	890.75	46	6.0
1.4		Estudio, pruebas y definición de confi	ago 29	18p 1	3d	0, C
2.5		Anélisis, pruebes y definición de branc	sup 2	нер 12	6d Th	81, 5
2.8		Integración y pruebas del conjunto no	980 TZ	98p 82	86	6.0
2.7		Dispositivo listo	oct 6	oct 6	N/D	
1	+	Estructura de mensejes	oct 6	oct 28	16d 2h	
3.1		pefinición de jerangula de tópicos	0016	60.17	Till	÷
1.3		Decodificación y escalado de carga út	oct 17	oct 26	Get th	
3.3		Estructua de mag. lista	oct 26 -	oct 26	N/D	
4	7	Deserrollo de componentes en la nub	oct 34	ene 16	554	
4.1		Despliegue y configuración de compo	oct 31	ppe 4	4d 2h	0
4.2		Despliegue y configuración de base di	nev 4	38V 78	96 Th	0
4.3		Despliegue y configuración de funcior	nev til.	dic 7	12d 2h	6
4.4		Despliegue y configuración de compo	dic.7	dic 19	0d	6.0
4.5		Desarrollo de la interfaz de la aplicac	demo	60.25	66	6.0
4.6		Desarrollo de la intenfaz para sotifici	dic 39	one 16.	13d	0
5	+	Pruebas de Integración del sistema	Nob 10	Reb 20	66	
5.1		biseto y despliegue de pruebas de fu	Feb 10	fielt-20	66	0.0
5.2		Integracion lista	Feb. 20	feb. 30	N/D	
6	\pm	Decumentación	sep 22	Jan 2	101d th	
6.7		glaboración de informe de avance del	feb 20	78 M S	126	0
6.3		Elaboración de manual de configuraci	sep 32	oct 6	96 th	0
6.3		Elaboración de documentación de co	ene 27	Neb 10	5d th	
6.4		Hube implementada	Feb 10	76b 10	H/D	
6.5		Elaboración de manual de uso del sof	ene 16	ene 27	9d th	0
6.6		Elabonación de informe final del groy	mar 6	may 34	68d	4
6.7		Cierre del provecto	mai 31	lim's	26.95	e

Figure J. Desglose de actividades.



Plan de proyecto de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Couse Ing. Eduacdo Agustín Sciutto

WES	He	umbre	Relicio	fin	Duradin	Asignati
		Manificación de proyecto	jun 21	ago t	344 Th	
1.1		Definición de arquitectura de la soluc	jun 28	Jun 24	36	
1.2		Investigación de componentes princip	jun 24	pd. 18	Ted.	0
1.1		Estimación de recursos necesarios y c	jul 10	[al.21	3d	0
1.4		Definiciones de alcances, requerirales	Jul 21	ago 6	12d	0
2	\mathbf{v}	Desarrollo del dispositivo de medició:	age 8	401.6	42 d 2h	
1.1		Antitisis y definición de funcionalidad	ago á	ago 9	16 th	0.0
2.2		Selección de componentes	ago 10	ago 19	Tel	40
2.3		Análisis y definición de procedimient-	490 17	290.75	40	6.0
1.4		Estudio, pruebas y definición de confi	ago 29	sep 1	3d	0,0
2.5		Anélisis, pruebes y definición de branc	sep 2	sep 12	6d Th	80, 12
2.8		Integración y pruebas del conjunto no	989.17	989 82	86	6.0
1.7		Dispositivo listo	oct 6	oct 6	N/D	
1	\pm	Estructura de mensejos	oct 6	oct 28	16d 2h	
3.1		perimidón de jerangula de tópicos	00.0	400.17	76	
1.3		Depodificación y escalado de carga út	od:17	oct 26	9d th	
3.3		Extractua de mag, lista	oct 26	oct 20	N/D	
+	*	Desarrollo de componentes en la sub	oct 31	ene 16	554	
4.1		Despliegue y configuración de compo	oct 31	pay 4	4d 2h	
4.2		Despliegue y configuración de base di	nev4	/MW 78	96.16	0
43		bespliegue y configuración de funcior	nev til	dic 7	12d 2h	6
4.4		Despliegue y configuración de compo	dic 7	dic 19	06	0.0
4.5		pesarrollo de la interfaz de la aplicac	d4.19	64.29	66	6.6
4.6		Desarrollo de la intenfaz para sotifica	dic 29	enerté.	134	0
5	+	Pruebas de integradón del sistema	Palo 10	fiels 20	66	
1.13		Diseño y despliegue de pruebas de fu	řeb 10	fielt-20	60	6.0
1.2		Integracion lista	Peb-20	Not-20	N/D	
6	+	Documentación	sep 22	Jun 2	181d 1h	
6.7		glaboración de informe de avance del	feb 20	76 N S	124	0.00
6.3		Elaboración de manual de configuraci	sep 32	oct 6	96 th	0
6.3		Elaboración de documentación de co	one 27	Neb 10	9d Th	
6.4		Nube implementada	feb.no	Meb 10	N/D	
6.5		Elaboración de manual de uso del sof	energi-	ene 27	6d th	0
6.6		Elaboración de informe final del proy	mar 8	may 31	684	
65		Cierre del proyecto	may 31	lim 2	26.0	

Figura 1. Desgloss de actividades:

Página 14 de 18

Página 14 de 22





Plan de proyecto de Trabajo final Carrena de Especialización en Internet de las Cosas Ing. Eduardo Agustín Sciutto

12. Presuppesto detallado del proyecto

El preempueste es expresa en pesos argentinos, tomando romo referencia la fecha de inicio del properto.

Los castas directas mayormente lo canforman el valor de las huns de ejecución de las tareas detalladas.

Como estimación de los costos indirectos se considera un 48% del total de costos directos. Forman parte de éstos licencias de software utilizadas, costos de servicios de comunicaciones, acceso a recursos informáticos de uso compartido, servicios de mantenimiento meneral, guetos de transmente deutro del uncimiento y absolves de oficinas y mobiliario.

COSTOS DIR	RCTOS		
Descripción	Cantidad	Valor unitorio	Vider total
Bioras de desarrodo de ejectror	0.14 h	9 1549	9 92213003
moras de exporte de colaborador	10.9%	5 1500	9 10d 500
Craomita de mentaje en ATR	100 B	9 6.259	5 100 000
Michiganic mode, transductores y must memores	1.4	9.300.000	N. 3000,000
Succepcion meneral de grapo recursos en Autre-	12 14	8.51,000	5,660,000
SUBTOTAL		and the state of t	9 13544380
COSTOS INDO	ancros		
Descripción	Contided	Valor unitario	Valler total
48% or los costos directos	1.1	9 613.800	9 613,800
TOTAL			6 2.162.300

Gestión de riesgos

a) Hertificación de los ricegos (al menos cinco) y estimación de sus consecuencias:

Ricogo I: detallar el mesgo (tiesgo es algo que si ceurre altera los planes previstas de forma necutiva)

- Severidad (S): mientras más severo, más alto es el número (usar mimeros del 1 al 10): Justificas el mativo por el cual es asigna determinado mimero de ecceridad (S).
- Probabilidad de communia (O): mientras más probable, más alto es el mimoro (near del li al 10).

Justificas el motivo por el cual se axigna determinado minero de (O).

Biogo 2:

- a Severidad (S):
- Ocumenda (0):

Biograph L.

. Severaled (S):



Plan de proyecto de Trobajo final Carreta de Especialización en Internet de las Casas Inc. Eduardo Acustín Sciutto

12. Presupuesto detallado del provecto

III presupraete se expresa en pesos argentinos, tomando romo referencia la fecha de inicio del properto.

Los custos directos mayormente lo conforman el valor de las hunas de ejectición de los tarcas detalladas.

Como estimación de los costos indirectos se considera un 40% del total de costos directos. Forman porte de éstos licencias de software utilizadas, costos de servicios de comunicaciones, acceso a recursos informáticos de uso comportido, servicios de mantenimiento meneral, gastos de transporte deutro del uncimiento y alculieres de oficinas y mebiliario.

COSTOS DEL	acros		
Dompriča	Contidad	Valor unitorio	Value total
Horas de desarrallo de ejectror	614.h	5 1500	9 921 000
Boras de soporte de solaborador	1.09 h	5 1549	9 163,500
Cusárilla de mentaje en AIB	16 h	9 6.250	S. 100-000.
Materiales: nodo, transductores y mat. menores	1.4	5 300,000	\$ 300,000
Suscripción meneral de grupo recursos en Autro-	12 m	9.5.000	5 (0.000)
SUBTOTAL	19000000		9 1.544.500
COSTOS INDE	IECTOS		
Domipción	Contidad	Valor unitorio	Vider total
40 % de los custos directos	1.74	5 617.800	9 (\$17.800)
TOTAL			9 2,162,300

13. Gestión de riessos

a) Identificación de los riesgos y estimación de sus consecuencias:

Riesgo I: Pérdida e sahotaje del dispositivo de medición.

- Severidad (7): Gonezaria retrasse en el cronoguaran de implementación, ya que se deberían adquiris mercamente los componentes y coordinar las tarens de montaje con cuadrillas operativas may demandadas en el yacimiento.
- Probabilidad de centromia (6) La pérdida por robo tiene una probabilidad cierta de ocurrencia, sa que el lugar seleccionado para la implementación del protetipo es un pacimiento de periferia con poca presencia de personas y bajo nivel de vigilancia;

Riesgo 2. Falla de funcionamiento del dispositivo de medición al no suportar condiciones ambientados de operación:

Severidad (9): El dispositivo debe esportar condiciones climáticas extrevase, altas vibraciones producidas por el sistema de hombeo menánico y manipulación involuntaria en tarcas de mantenimiento del equipamiente primario. Una falla de funcionamiento atribuida a estas causas, implicaria realizar un rediscio que pondría en sirego la ejecución del proporto.



Plan de proyecto de Trabajo final Carrena de Especialización en Internet de los Cusas Inc. Eduardo Acastín Sciutto

Occupancia (D):

b) Tabla de gestión de niesgos: (El RPN se calcula tomo RPN-ScO).

Rivego	- 8	0	BEN	8	0.	REST
	- 100					
5						

Critério adoptado: Se tomarán medidas de mitigación en los riesgos curos minienes de RPN esas mayores a...

Note: los valores manualos con (*) en la tabla corresponden luego de haber aplicado la mitigación:

c) Plan de mitigación de los riesgos que originalmente excedian el RPX máximo establecido;

Risego li plan de mitigación (di por el RPN fuera necesario elaborar un plan de mitigación). Sueva seignación de S y O, con su respectiva justificación: « Severidad (S): mientras más severo, más alto es el mimero jusca mimeros del 1 al 10): Justificar el motivo por el cual es asigna determinade mimero de severidad (S): « Probabilidad de ocurrencia (O): mientras más probable, más alto es el mimero (mar del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado mimero de (O):

Riesgo 2 plan de mitigación jei por el RPN fuera necesario elaborar un plan de mitigación):

Rissgott plan de mitigación jei por el RPN fuera necesario elaborar un plan de mitigación):

14. Gestión de la calidad

Para rada uno de los requerimientos del proyecto indique:

- Requirle capiar acá el requerimiento;
 - Verificación para confirmac el se cumplió con lo requerido autes de mostrar el sistema al cliente. Detallar
 - Volidorión con el cliente para confirmar que está de amerde en que se cumplió con lo requerido. Betallar

Bener en cuenta que en este contexto se pueden mencionar simulaciones, cálculos, revisión de hojas de datos, consulta con expertos, mediciones, etc. Las acciones de terifracción suelen considerar al entregable como "caja blanca", os decir es conoce ou protundidad en funcionamiento interno. En cambio, las acciones de salidación suelen considerar al entregable como "caja negra", es decir, que no os conocen los detallos de su funcionamiento interno.



Plan de proyecte de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Couse Inc. Eduardo Acustín Sciutto

 Ocumencia [1]: Los componentes esbeccionados rumpion exigentes condiciones ambientales, de tudas mamenas se identifica uma probabilidad de falla aute la frecuente manipulación a la que pudienan estar expuestas.

Stiesgo 3: Retraso en la asignación de recursos para el montaje del dispositivo de medición.

- Severidad (4): Al igual que el riesgo 1, se generarian retrasse en el cronograma de ingulementación, comprometiendo los plaços acordados con el cliente.
- Ocumencia (d) Existen situaciones imprevistas algo frecuentes que generan tareas de mayor prioridad para las cuadrillas de mantenimiento en el yacimiento.

Riesgo d: No contar con el conocimiento necesario para desarrollar la aplicación de servidor e interfac de nenario:

- Severidad [7]: No se dispone del conocimiente total requerido para su deserrollo su ésta instancia del proyecto. Adquirirlos tardiamento podria demonar la viconción del proyecto.
- Ocumencia (I) Se contará con apoyo de un colaborador con mayor experiencia y los contenidos requeridos eo asume que serán vistos en los materias de la especialización, por lo cual su probabilidad de ocumencia es baja.

Riesgo fo Cambio de proceedor de plataforma en la nube:

- Severidad (6): Se deberia adaptar la arquitectura y configuración de los componentes desarrollados para utilizacios con las herrandescias de otro proveedor. Tiene impacto en el costo de desarrollo y tiengo de implementación.
- Ocumencia (1):Probabilidad hoja, dado que existe relación comercial nuy fuerte con el proveedor.

Ricego 6: Carabio en la fonna de facturación de los servicios concumidos en la nube.

- Severidad (5): Podrása instomentarse los custos menerados asumidos, afectando el presupuesto establecido;
- Deumencia [2] Frobabilidad bajo. Se contempla tener alternativas de implementación de los componentes o integración con etros grupos de resunces o fin de mantener los cuetas deutro de los limites establecidos.

Riesgo 7: Pérdida e daño de material de documentación:

- Severidad (7): Afectaria los plazos de ejectación del propecto, dado que se deberia destinar tiempo adicional a su re elaboración.
- Ocumencia (i): la notebook utilizada para su elaboración es de uso compartido para etras turcas laborades. Por ello, se utilizará un repacitorio github y una rutina recurrente de actualización para minimizar el risago de courrencia.

Página 17 de 18

Página 17 de 22



Plan de proyecto de Trabajo final Carrera de Especialmerián en Internet de las Cosas Ing. Eduardo Agustín Sciutto

15. Procesos de cierre

Establecer los partes de trabajo pora realizar uno remaios final de evaluación del proyecto, talque contemple los signientes articidades:

- Pantas de trabajo que se enguirán para analizar si se respetó el Plan de Proyecto original:
 Inclusor quién se orapará de baser esto y sual será el procedimiento a aplicar;
- Identificación de las técnicos y procedimientos útiles e inútiles que se empleacon, y los problemas que surgieron y cómo se colucionarco: - Indicas quién se oruganá de haces esta y cual seni el procedimiento para dejar registro.
- Indicar quién organizaté el acto de agradecimiento a todos los interceados, y en repecial al equipo de trabaje y collaboradores « lindear este y quién financiani los gastos correspondientes.



Plan de proyecte de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Cuene Ing. Eduación Agustín Sciutto

Ringo	18	0	BES	80	O.	RPS
1. Produkt o subotaje det mep, de medicion	1	-	42	-	1	12
2. Polito de l'ancionarmento del ciep, de medicion	14		27	7		12.7
S. Stetrace en la anguerion de recursos para el montaje	-0		16			
4. No contar con et conscimente necesario	1	3	21	3	. 1	100
 Constitue de proveenor de plataforms en la nobe 	26		- 8			
 Constitue en la forma de facturación de los servicios 	3	¥	10			
r. Perdida o dano de material de documentacion	1		7			

b) Dabla de gestión de dissgor (El RPN se calcula como RPN—ScO).

Criterio adoptado: Se tomarán medidas de mitigación en los risegos cuyos mimeros de RPN sean mayores a 20

Nota: las usiones massadas non (*) en la tabla corresponden luego de haber aplicado la mitiaveión.

c) Plan de mitigación de los riesgos que originalmente curredian el RPN máximo establecido:

Biesgo 1: Se dispondrá de un etock de al menos 3 unidades adicionales para contemplar reemplazos. Se notificará al escuar de esguridad física de la empresa operaciora de la evalización del piloto, a fin de que se pueda instrumentar una estima de vigilancia adicional. Stares asignación de S y O, con en respectivo justificación:

- Severidad (d) Se reduce a un valor que contempla solo el retrase por la taxea de reinstalar el dispositivo.
- Ocumencia [3]: Se reduce la probabilidad al aumentar la disnación por el incremento en la vielbancia.

Stiesgo 2: Se espervisarà el mantaje del dispositivo de medición, de modo de evitar vicios de instalación. Se brindarà charla de capacitación a las escárillas de mantenimiente al momento de realizar el montaje para evitar la incorrecta manipulación del dispositivo. Se realizani al menos una visita meneral para evaluar el estado de la instalación.

Nueva asignación de S y O, con su respectivo justificación:

- Severidad [7]: Con las medidas a sásptar, se tendrá un alerta temprana de alguna deficiencia en las prestaciones del dispositivo;
- Ocumencia (1): Mitigando el factor formane de un mai uso o mala instalación, la probabilidad de falla se deberá únicamente a defectos de los componentes.

Riesgo 4: Al detectar el riesgo de descio por demona en la ejecución de tarsos relacionadas a esta área de conocimiento, se solicitará asistencia de colaborador especialista. Se acordará previamente con la gerencia funcional del colaborador su afectación potencial al proyecto en un período específico de tiempo:

Nueva asignación de S y O, con su respectiva justificación:

- Severidad (3): Se reduce al contar con mayor respaldo para comenzar la turen en el tiempo planificado:
- Ocumencia (II): No se modifica.