

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Gestión de videos basada en tecnología 3G para el
control del transporte minero de la empresa
Operaciones Mineras S. A.**

Jordy Manuel Flores Loayza

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Sistemas e Informática

Arequipa, 2022

Repositorio Institucional Continental
Trabajo de suficiencia profesional



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarle salud a mi madre a mi hermano, esposa e hija.

A la universidad Continental, por la oportunidad de brindarme las armas educativas para poder titularme como ingeniero.

A mi asesor, ing. Miguel Inga Ávila, por brindarme sus conocimientos, apoyo y asesoría a lo largo de la elaboración del presente trabajo de suficiencia profesional.

A mis docentes de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática los cuales me brindaron sus valiosos conocimientos que ayudaron e impulsaron a continuar durante todo mi proceso de aprendizaje.

A mi jefe, Emilio Garcia Pardo, al compartir sus conocimientos, experiencia profesional y por ser un gran líder; además al apoyo de mis excompañeros de trabajo Mickell, Ronald y Tony.

Asimismo, agradecer a mi familia que siempre estuvo en las buenas y malas apoyándome a lo largo de estos años, especialmente a Vanessa por ser un valioso soporte ante la pronta partida de mi padre; ya que sin ustedes nada de esto sería posible.

DEDICATORIA

El presente trabajo de suficiencia profesional, primeramente, se la dedico a Dios por permitir gozar de salud a mi madre, hija, esposa y demás familiares, en esta época de pandemia por la que se viene afrontando.

También quiero dedicársela a mi familia, quienes siempre me apoyan en cada momento y decisión de mi vida, guiándome y aconsejando para crecer como persona y profesional, especialmente a mi padre Juan Manuel que está en el cielo hace más de 6 años y de quien en vida me inculcó el ejemplo, valores, esfuerzo y responsabilidad.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	II
ÍNDICE GENERAL	III
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	ix
CAPÍTULO I	1
ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	1
1.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	1
1.2 ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA EMPRESA.....	2
1.3 RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA.....	3
1.4 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	3
1.5 VISIÓN Y MISIÓN.....	13
1.5.1. MISIÓN.....	13
1.5.2. VISIÓN.....	13
1.6 VALORES.....	13
1.7 BASES LEGALES O DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS.....	13
1.8 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE REALIZA SUS ACTIVIDADES PROFESIONALES.....	15
1.9 DESCRIPCIÓN DEL CARGO Y DE LAS RESPONSABILIDADES DEL BACHILLER EN LA EMPRESA.....	15
1.9.1. DESCRIPCIÓN DEL CARGO.....	15
CAPÍTULO II	18
ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.....	18
2.1. ANTECEDENTES O DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	18
2.1.1. OPCIONES EVALUADAS.....	21
2.1.2. CAMBIO TECNOLÓGICO DE CÁMARAS.....	26
2.1.3. ADQUISICIÓN Y REUBICACIÓN DE GRABADORES.....	26
2.1.4. PRESUPUESTO DE CAMBIO.....	27
2.2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDAD O NECESIDAD EN EL ÁREA DE ACTIVIDAD PROFESIONAL.....	34
2.2. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL.....	35
2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL.....	36
2.3.1. TEÓRICA:.....	36
2.3.2. PRÁCTICA:.....	36
2.3.3. METODOLOGICA:.....	36
2.3.4. ECONÓMICA:.....	36
2.3.5. SOCIAL.....	37
2.4. RESULTADOS ESPERADOS.....	37
CAPÍTULO III	38
MARCO TEÓRICO.....	38

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G	
3.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	38
3.1.1. Antecedentes del 3G:	38
3.1.2. Tecnología 3G:	39
3.1.3. Arquitectura UMTS:	39
3.1.4. Tecnología W-CDMA	40
CAPÍTULO IV	44
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	44
4.1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PROFESIONALES	44
4.1.1. ENFOQUE DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	44
4.1.2. ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	45
4.1.3. ENTREGABLES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	46
4.2. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL	46
4.3. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	49
4.3.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS	49
4.3.2. PROCESO Y SECUENCIA OPERATIVA DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.	51
4.4. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	51
4.4.1. ANALISIS DE LA OPORTUNIDAD DE MEJORA.	51
4.4.2. EVALUACIÓN Y MEJORA DE HARDWARE	52
4.4.2.1. Instalación de rejillas.	52
4.4.2.2. Proceso de cambio y configuración de discos duros y memorias SD.	53
4.4.2.3. Proceso de aplicación de silicona	54
4.4.2.4. Metodología de extracción	54
4.4.2.5. Mantenimientos preventivos programados.	56
4.4.2.6. Plan de mantenimientos correctivos	56
4.4.2.7. Metodología de comunicación y reporte de problemas.	57
4.4.3. EVALUACIÓN Y MEJORA DE SOFTWARE	57
4.4.3.1. Desarrollo e implementación de módulo de revisiones de equipos	57
4.4.3.2. Desarrollo e implementación de módulo de solicitud y extracción de videos	61
4.4.3.3. Implementación de red WIFI de extracción remota de videos	63
4.4.3.4. Búsqueda de proveedor especializado para mejorar los avances obtenidos	63
4.4.3.5. Implementación de servidor con Software Ceiba	63
4.4.3.6. Visualización online	64
4.4.3.7. Extracción de videos de manera remota.	67
CAPÍTULO V	69
RESULTADOS	69
5.1. RESULTADOS FINALES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	69
5.2. LOGROS ALCANZADOS	70
5.3. DIFICULTADES ENCONTRADAS	71
5.4. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS	71
5.5. ANÁLISIS	74
5.6. APORTE DEL BACHILLER EN LA EMPRESA	75
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	78
ANEXOS	79

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Descripción del puesto.....	16
Tabla 2. Resumen de solicitudes entregadas y no entregadas a las áreas de Seguridad y TI.....	32
Tabla 3. Solicitud de videos entregados, no atendidos, rechazados, pendientes y revisados del mes de noviembre.....	33
Tabla 4. Solicitud de videos generados por el área de seguridad, atendidos por TI y entregados a clientes.	33
Tabla 5. Solicitud de videos por sede	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de los miembros del comité de gerencia	4
Figura 2. Organigrama del área de operaciones Lima	5
Figura 3. Organigrama del área de operaciones Arequipa / Protección Interna.....	6
Figura 4. Organigrama del nuevo proyecto operaciones Quellaveco.....	7
Figura 5. Organigrama del área de mantenimiento.....	8
Figura 6. Organigrama del área de gestión de personas	8
Figura 7. Organigrama del área legal	9
Figura 8. Organigrama del área de seguridad y medio ambiente / TI	10
Figura 9. Organigrama del área de logística / contabilidad.....	11
Figura 10. Organigrama del área de finanzas / ingeniería y desarrollo.....	12
Figura 11. Detalle de la ficha RUC de la empresa	14
Figura 12. Cantidad de equipos de grabación por proyecto.....	20
Figura 13. Cantidad de equipos por modelo en la sede de Lima	20
Figura 14. Cantidad de equipos por modelo en la sede de Arequipa.....	21
Figura 15. DVR –MVG200	22
Figura 16. DVR Janus Cam	23
Figura 17. DVR ACTI.....	23
Figura 18. MDVR INTELBRAS	25
Figura 19. Precios de accesorios MDVR INTELBRAS.....	25
Figura 20. Evaluación de compra de DVR.....	25
Figura 21. Estadísticas de revisiones de los modelos Intelbras.	27
Figura 22. Presupuesto para cambio de MDVR 5106 GW.....	27
Figura 23. Ejemplo de detalle de problemas reportados en los MDVR de las unidades de transporte	28
Figura 24. Ejemplo de revisiones preventivas en las unidades de transporte.....	29
Figura 25. Solicitudes de video por área en julio	30
Figura 26. Solicitud de videos por área en agosto	31
Figura 27. Solicitud de videos por área en septiembre	31
Figura 28. Solicitud de videos por área en octubre.....	32
Figura 29. Estado de solicitudes - noviembre 2021	33
Figura 30. Solicitud de videos por área.....	33
Figura 31. Solicitudes de videos por plataforma en la operación Las Bambas.	34
Figura 32. Representación del multiacceso mediante CDMA.	39
Figura 33. Representación del uso del espectro en W-CDMA de UMTS.....	40
Figura 34. Representación de la arquitectura UMTS	41
Figura 35. Elementos físicos presentes en la arquitectura UMTS.....	42
Figura 36. Diagrama de Gantt de las actividades realizadas parte 1.....	49
Figura 37. Diagrama de Gantt de las actividades realizada parte 2.....	50
Figura 38. Diagrama causa y efecto	51
Figura 39. Evidencia instalación de rejillas	53
Figura 40. Cuadro comparativo de discos duros y memorias SD	53
Figura 41. Aplicación de silicona a los conectores.....	54
Figura 42. Extracción mediante cable de red.....	55
Figura 43. Plan de mantenimientos preventivos	56
Figura 44. Reportes o racks.....	57
Figura 45. Dashboard módulo de revisiones.....	58
Figura 46. Módulo de revisiones	59
Figura 47. Ingreso de revisiones.....	60
Figura 48. Solicitud de videos.....	61
Figura 49. Grilla de atención de videos.....	62
Figura 50. Pantalla de inicio Ceiba II	65
Figura 51. Visualización en tiempo real Ceiba II	66
Figura 52. Módulo de extracción de videos Ceiba II	68
Figura 53. Tabla base de la matriz de Vester	70
Figura 54. Resultado matriz de Vester.....	70

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en la empresa Operaciones Mineras S.A. la cual se sitúa en la ciudad de Arequipa como sede principal. Asimismo, desde hace más de 20 años, desempeña sus funciones en el transporte de materiales peligrosos.

Este trabajo consiste en la gestión del material audiovisual a través de la tecnología 3G/4G en las unidades de transporte, con lo que se podrá controlar la flota vehicular, brindar evidencias en caso de incidentes a la aseguradora, programar los mantenimientos preventivos y corregir las desviaciones reportadas por el área de seguridad; así como cumplir con las cuotas de entrega de videos por parte del cliente (mineras) de acuerdo a los contratos establecidos y, por último, reducir los gastos operativos y de personal para la empresa.

Ante los puntos antes mencionados, la gestión y control de todo el proceso de extracción de videos será más rápida y efectiva. Los mantenimientos correctivos serán corregidos con mayor fluidez. Para extraer las evidencias a solicitud de la compañía de seguros, los tramites procederán con mayor rapidez también.

El trabajo, se almacena en un servidor con todos los niveles de seguridad y con un plan de contingencia el cual permite levantar el servicio de inmediato ante cualquier inconveniente.

También se logró que el área de Centro de Control, pueda realizar el monitoreo respectivo a los conductores, así como evidenciar los excesos de velocidad según las hojas de ruta establecidas.

ABSTRACT

This work was developed at the enterprise Operaciones Mineras S.A. which is located in the city of Arequipa as its main headquarters. Likewise, for more than 20 years, it has carried out its functions in the transport of hazardous materials.

This work consists of the management of audiovisual material through 3G/4G technology in the transport units, with which it will be possible to control the vehicle fleet, provide evidence in case of incidents to the insurer, schedule preventive maintenance and correct the deviations reported by the security area; as well as comply with the video delivery quotas by the client (mining companies) according to the established contracts and, finally, reduce operating and personnel expenses for the company.

Given the aforementioned points, the management and control of the entire video extraction process will be faster and more effective. Corrective maintenance will be corrected more fluently. To extract the evidence at the request of the insurance company, the procedures will proceed more quickly.

The work is stored on a server with all levels of security and with a contingency plan which allows the service to be lifted immediately in the event of any inconvenience.

It was also possible for the Control Center area to carry out the respective monitoring of drivers, as well as to demonstrate speeding according to the established roadmaps.

INTRODUCCIÓN

Operaciones Mineras S.A. está posicionada como una de las mejores empresas que lidera el ámbito del transporte, en el rubro de materiales peligrosos, transporte de concentrado y mercadería para las principales compañías mineras del país.

En el capítulo I, nombrado Aspectos generales de la empresa, se detalla los aspectos más relevantes de la compañía las cuales sirven para mantener la empresa como líder en el rubro del transporte, entonces es necesario la innovación de nuestros recursos, así como mejorar la tecnología y la ingeniería dentro y fuera de nuestras unidades con el único objetivo de mejorar cada día y ser más competitivos a nivel nacional e internacional.

Para abordar en el capítulo II, denominado Aspectos generales de las actividades profesionales, se detalla los aspectos generales de las actividades realizadas en el trabajo de suficiencia profesional, donde enmarca los antecedentes y la situación, que requirió muchas mejoras y optimizaciones para lograr la gestión a través de la tecnología 3G; posteriormente en el capítulo III, se describe el marco teórico donde se da a conocer que todo este trabajo es posible gracias a la tecnología 3G, chips de datos, etc. Seguidamente en el capítulo IV describe las actividades profesionales, que detallan la gestión de videos a través de la tecnología 3G/4G, se ha podido conseguir un manejo controlado de las unidades que se encuentran activamente en ruta, la extracción de videos en cualquier punto del país que cuente con cobertura de telefonía y un respaldo ante cualquier incidente o accidente en el ámbito social y ante la compañía de seguros, afianzando la retroalimentación e inculcando mejoras de seguridad con los operadores, por parte del área de seguridad.

Desde el área de TI, se puede controlar y gestionar los mantenimientos preventivos de los equipos que se encuentran dentro de las unidades de transportes, así como tomar una acción rápida y precisa ante un evento o un correctivo, eso eleva la calidad del trabajo y de este proceso que es fundamental para la empresa y para el cliente.

Por otro lado, desde el punto de vista del Almacén de TI, el manejo de inventarios de equipos, puede estar siempre actualizado, la planificación de compras de accesorios a largo y mediano plazo para reemplazos y/o reparaciones, así como el envío oportuno de estos accesorios a las distintas operaciones.

Jordy Manuel Flores Loayza

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

En el presente capítulo, se detalla la información general, las actividades principales, la reseña histórica, el organigrama, la misión, visión y valores de Operaciones Mineras S.A. Asimismo, se describe los procesos internos que organizan de gran manera las funciones del personal y la descripción del puesto de trabajo en TI.

1.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

La empresa Operaciones Mineras S.A. forma parte de la Corporación Cervesur, uno de los más importantes *holdings* del país con una antigüedad de más de 100 años en el sector, a su vez se encuentra posicionada entre las principales empresas en diferentes sectores económicos del país.

Es la compañía líder en el transporte terrestre de materiales peligrosos y productos para diferentes sectores industriales en el Perú, prestando un servicio diferenciado, acorde a las necesidades de sus clientes, cumpliendo con las exigentes certificaciones internacionales ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 14001, ISO 45001 y Código de Cianuro.

Se destaca por su gestión innovadora para poder ofrecer servicios altamente especializados, mediante la aplicación de nuevas tecnologías, la seguridad de sus operaciones, la gestión eficiente de procesos y el buen desempeño de sus colaboradores altamente calificados (1).

1.2 ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA EMPRESA

Transporte de concentrados

La empresa Operaciones Mineras S.A. dispone de suficiente experiencia en el rubro de transporte de diversos materiales de concentrado de mineral, tales como plomo, molibdeno, zinc, bismuto, cobre, etc.

En este tipo de operaciones, los semirremolques que activan un sistema hidráulico de apertura del techo y compuertas hacen que los procesos de carga y descarga sean más eficientes en todo aspecto. Asimismo, la flota de vehículos tiene un fin multipropósito que comprende un tracto y dos semirremolques, esta modalidad permite realizar cambios del tanque cisterna por la tolva, según sean las necesidades de transporte (2).

Transporte de materiales peligrosos

En Operaciones Mineras S.A. es una de sus prioridades brindar la seguridad tanto al conductor como del medio ambiente debido a que transporta materiales altamente peligrosos tales como cianuro de sodio, ácido sulfúrico, GLP, nitrato de amonio, etc. Puede desenvolverse en diferentes modalidades debido a su experiencia y al personal altamente calificado que convierten en especialistas a la empresa para este tipo de servicio, además de ello dispone de tanques y semirremolques que circulan liderados por camionetas de supervisión (3).

Transporte de mercadería

Empresa Operaciones Mineras S.A. entre sus principales operaciones traslada mercadería y materiales de todo tipo, tales como bolas de alta dureza para la molienda del mineral, cátodos de cobre, barras de acero y, en general, todo lo relacionado para este tipo de operación también tiene vehículos con

plataformas y barandas rebatibles; el carguío se puede realizar en bolsas Big Bag a granel.

Otros de los servicios que ofrecen es el alquiler de almacenes para guardar mercadería, ya que cuenta con una gran infraestructura, tecnología para brindar un plus de protección y personal altamente competente para controlar y gestionar este tipo de servicio (4).

1.3 RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

La empresa Operaciones Mineras S.A. fue fundada en 1986, en sus inicios se dedicó de forma exclusiva al satisfacer las necesidades de transporte de la Compañía Cervecera del Sur en sus plantas de Arequipa y Cusco.

En el año 2000, al concretarse la venta de la Compañía Cervecera del Sur del Perú S.A. (Cervesur) al Grupo Backus, La empresa Operaciones Mineras S.A. hizo un cambio de giro en sus operaciones, orientando sus servicios al transporte de insumos, mercadería, maquinaria y producción minera.

En la actualidad, cuenta entre sus principales clientes a importantes empresas mineras e industriales, es así que en los últimos 5 años transportó más de 4 millones de toneladas de las cuales el 95% constituyen materiales peligrosos (5).

1.4 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

A continuación, se muestra la estructura organizacional de la empresa de Operaciones Mineras S.A. en la escala del departamento de gerencias, la misma, que está dentro del Sistema Integrado de Gestión.

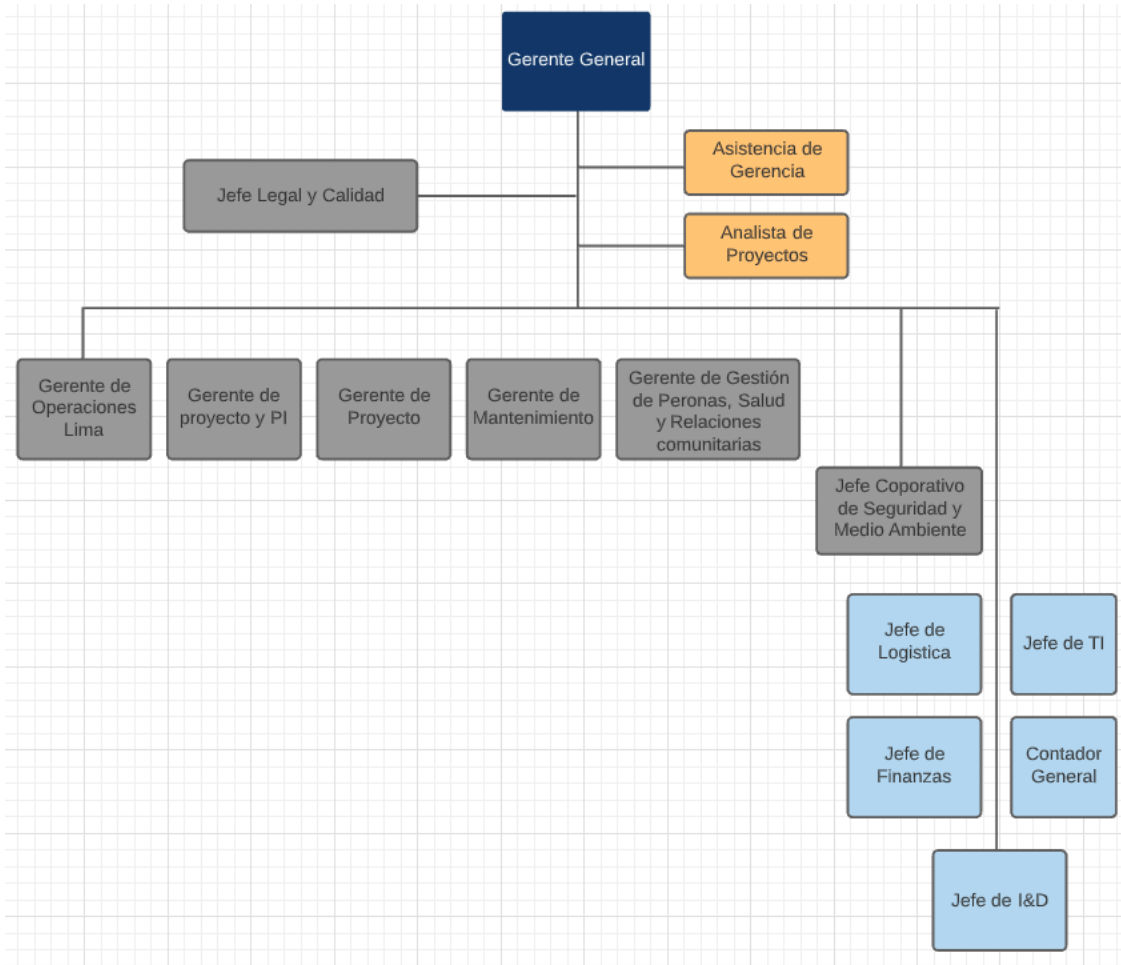


Figura 1. Organigrama de los miembros del comité de gerencia

En la Figura 1, se puede apreciar el organigrama del comité de gerencia, encabezado por el gerente general que a su vez tiene a cargo 2 puestos, como es el de la asistente de gerencia y la analista de proyectos que básicamente se encarga de supervisar y ordenar todos los proyectos en sus distintas sedes en todo el Perú.

El área legal de la empresa, se encuentra por encima de las distintas gerencias de proyectos.

Por último, se encuentran las jefaturas, que se encargan de los asistentes, analistas y supervisores de toda la empresa, de acuerdo a sus especialidades.

A continuación, en la Figura 2, se muestra la estructura del área de operaciones Lima, el cual está a cargo de los proyectos mineros de Nexa, Nexa Mercancías, El Porvenir, Marcobre y Antamina, figura que se encuentra en el Sistema Integrado de Gestión de la empresa.

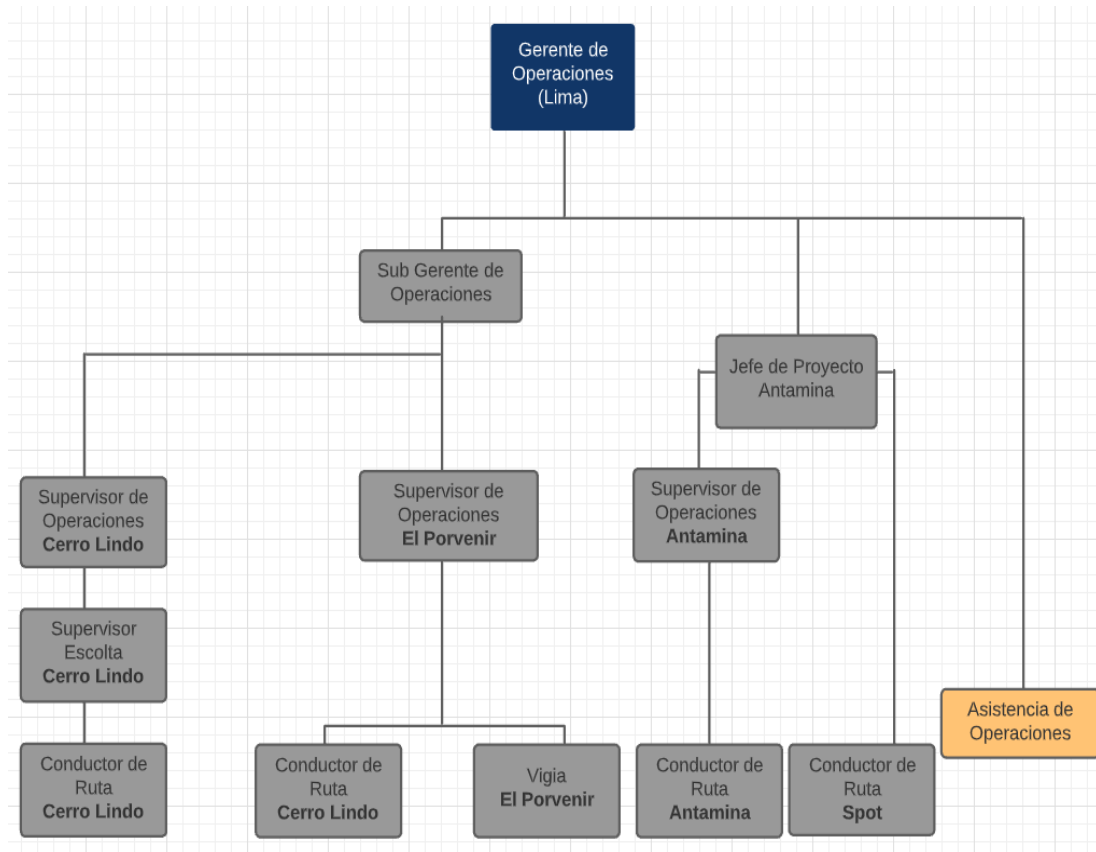


Figura 2. Organigrama del Área de Operaciones Lima

Dentro del área de operaciones de la sede de Lima, cuenta con el gerente de operaciones centrales que se encarga de llevar el control y hacer seguimiento de que cumplan los estándares que tiene la empresa en sus 04 operaciones, Por debajo de su puesto, el sub gerente de proyectos que lidera la supervisión y manejo de contratos de los supervisores de operaciones de Cerro Lindo, El Porvenir e incluso del jefe del proyecto de Antamina. Por otro lado, se encuentra la asistente de operaciones, que se encarga del trámite documentario, la facturación y guías de remisión de los clientes.

En la Figura 3, se detalla la estructura del área de operaciones Arequipa y del área de protección interna el cual está a cargo de los proyectos mineros de Cerro Verde, Flota Spot, Marcobre y Molycop Quellaveco, organigrama que se encuentra en el sistema integrado de gestión de la empresa:

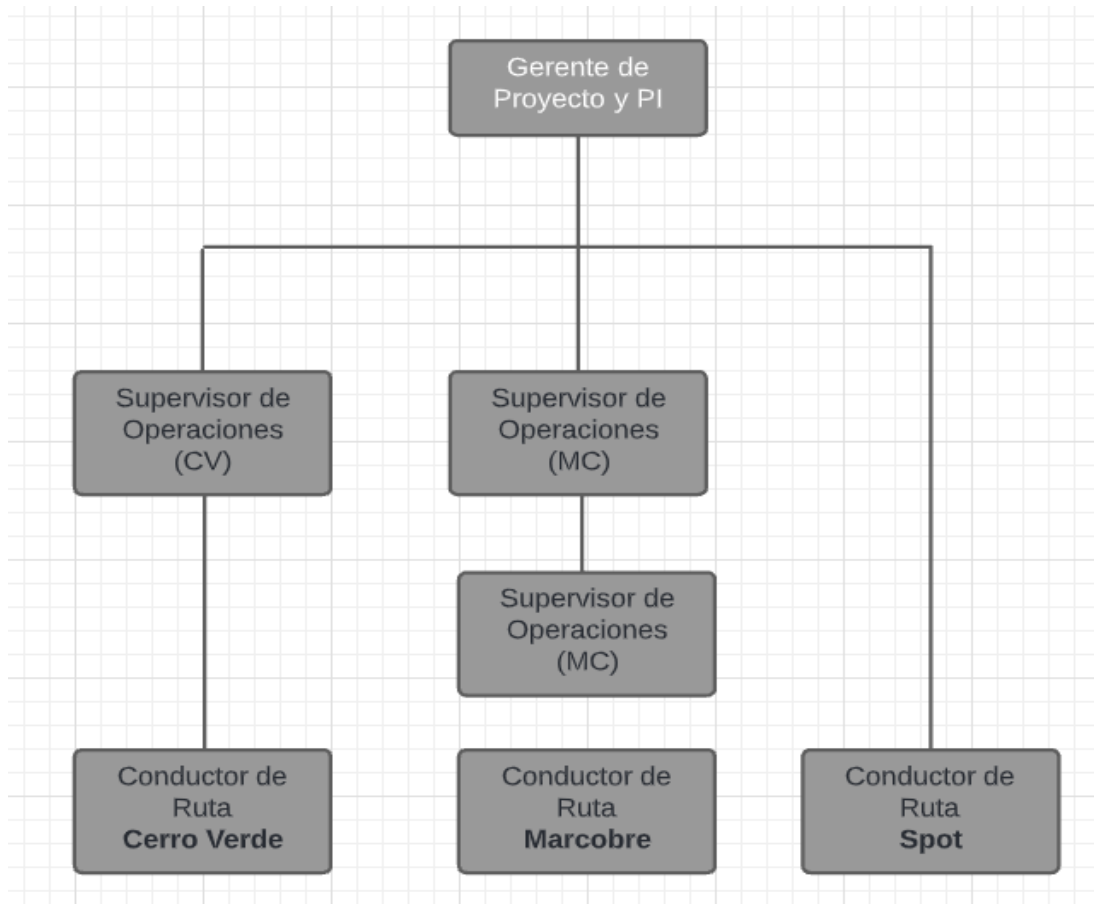


Figura 3. Organigrama del área de Operaciones Arequipa / Protección Interna

Este organigrama hace referencia a un único gerente que se encarga de todas las operaciones de Arequipa y además del área de protección interna, el cual se encarga de respaldar la seguridad de las sedes y colaboradores teniendo como socio estratégico a la empresa externa Liderman.

Por otro lado, en el proyecto Cerro Verde, cuenta únicamente con 1 supervisor de operaciones, así como en el proyecto de Marcobre. A solicitud del cliente y por contrato en el proyecto de Marcobre, se contrata a tres supervisores escolta, encargado de supervisar y asegurar la integridad de la operación en la ruta de ICA-PISCO-NAZCA y también de brindar el soporte en cuanto a los controles críticos y toma de alcoholímetros.

La estructura del área del nuevo proyecto minero obtenido en la ciudad de Moquegua Anglo American Quellaveco, es mostrada en la Figura 4.

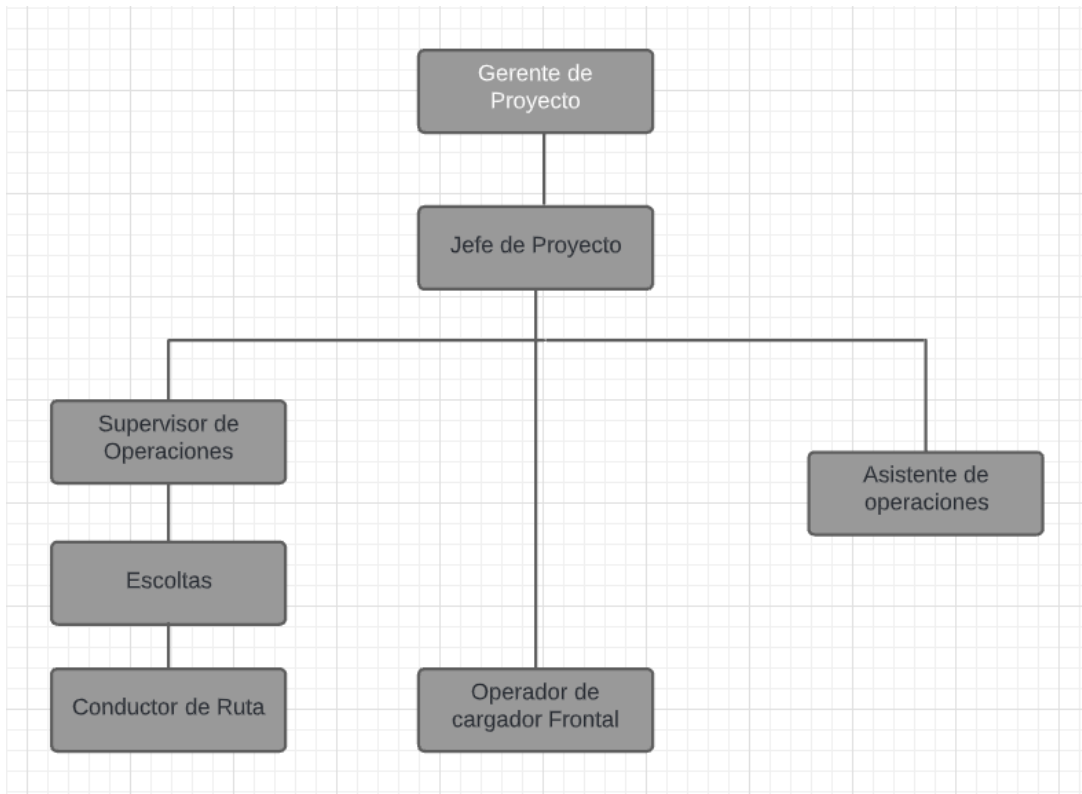


Figura 4. Organigrama del nuevo proyecto Operaciones Quellaveco

En el organigrama de la figura 4, consta de un total de 300 colaboradores operativos y un aproximado de 30 colaboradores administrativos, todos ellos liderados por el gerente y jefe de proyecto.

En el siguiente organigrama, se muestra la estructura del área mantenimiento de toda la empresa, el cual presta el servicio en todas sus sedes, y se detalla en la figura 5:

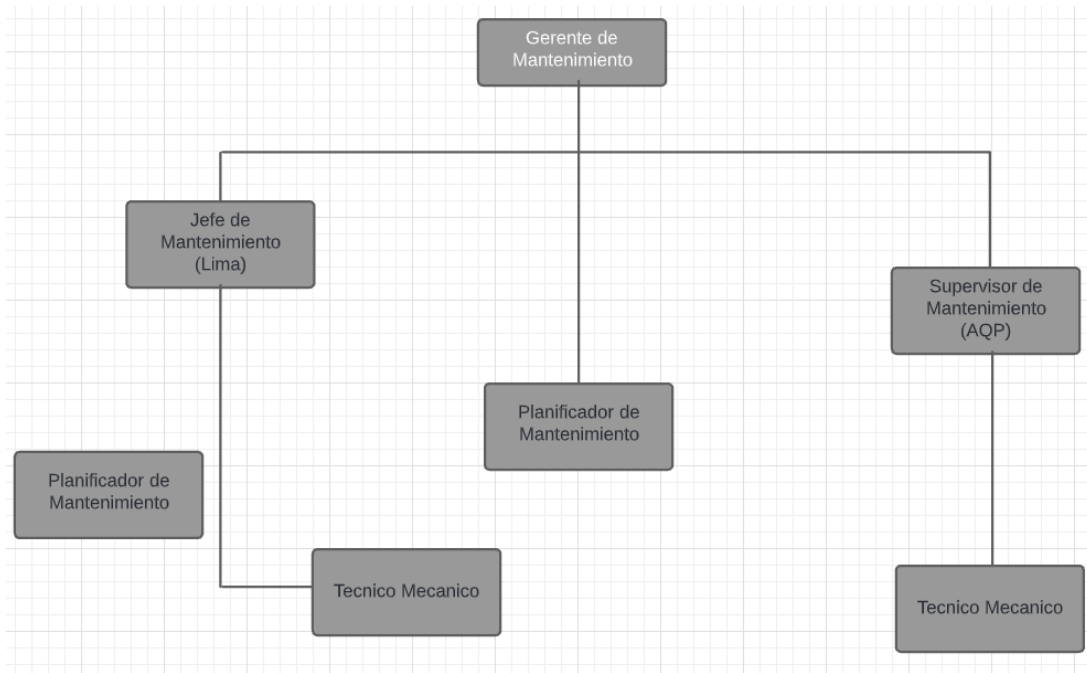


Figura 5. Organigrama del área de Mantenimiento

El área de Mantenimiento, está compuesta por un gerente central, el jefe de Mantenimiento que se encuentra en la sede de Lima, un supervisor que se encarga de todos los proyectos que pasen por la sede de Arequipa, un planificador para cada sede y cuatro técnicos mecánicos, encargados de los mantenimientos preventivos y correctivos en las sedes de Lima y Arequipa.

El área de gestión de personas se muestra en la figura 6, el cual incluye las nuevas posiciones para el proyecto de Anglo American Quellaveco.

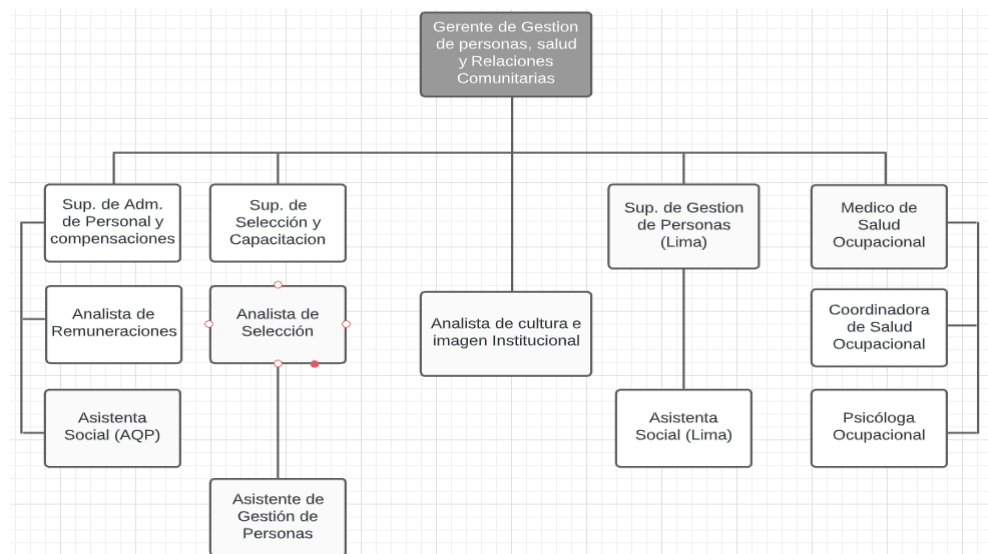


Figura 6. Organigrama del área de Gestión de Personas

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

El organigrama mostrado, se encuentra liderado por un gerente el cual administra dos centros de costos (Gestión de Personas y Salud Ocupacional), asimismo el equipo de gestión de personas, es supervisado por el administrador de personal y compensaciones, el equipo de selección conformado por tres colaboradores y el equipo de salud, por tres colaboradores.

En la Figura 7, se muestra la estructura del área Legal, el cual revisa y se encarga de los contratos con los distintos clientes.

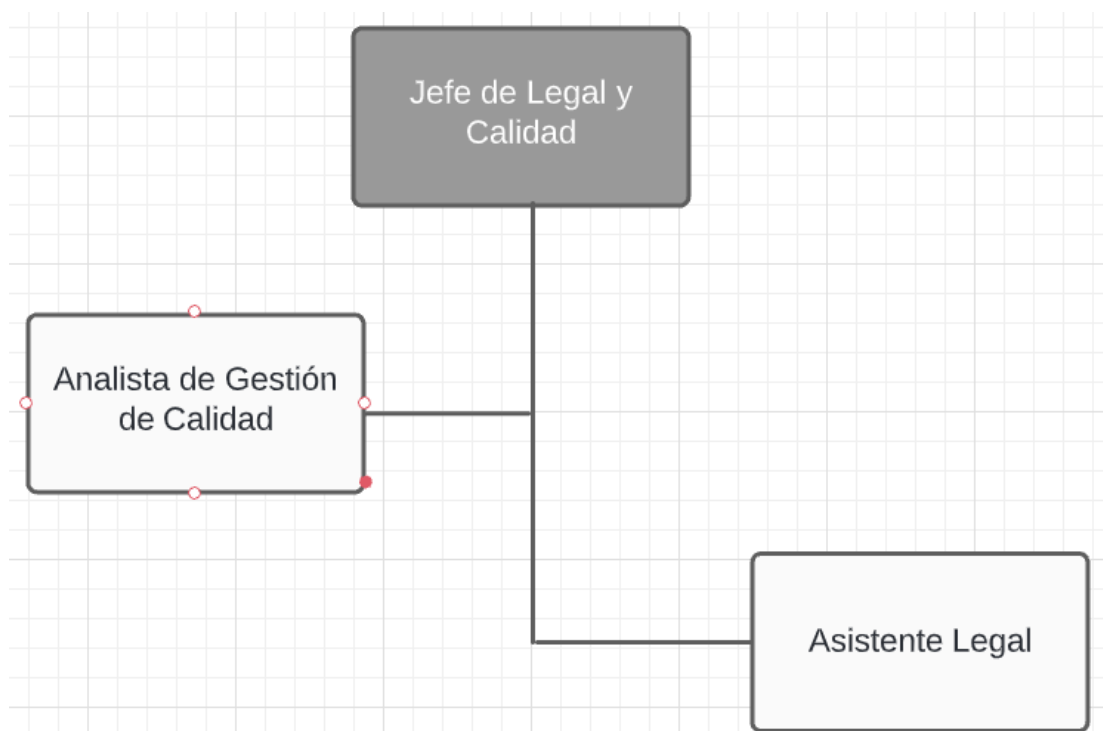


Figura 7. Organigrama del área Legal

El área de Legal, se encarga de toda la documentación actualizada de los apoderados, representantes Legales, contratos con los clientes y de brindar el respaldo suficiente al área de gestión de personas, ante cualquier inconveniente, asimismo, se encuentra conformado por 3 integrantes, el jefe de Legal el cual trabaja directamente con las gerencias, su asistente y la nueva incorporación de la encargada del Sistema Integrado de Gestión.

En la Figura 8, se muestra la estructura del área de Seguridad y Medio Ambiente, también se encuentra incluido el organigrama del área de TI, donde brindo servicios profesionales.

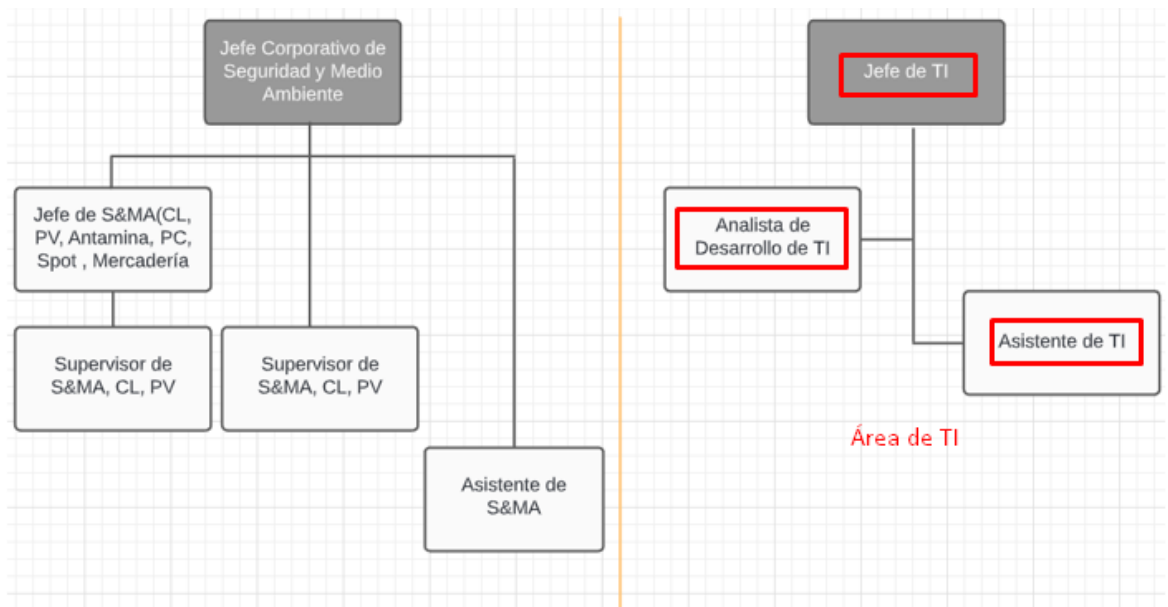


Figura 8. Organigrama del área de Seguridad y Medio Ambiente / TI

El área de Seguridad y Medio Ambiente, se encarga de supervisar la conducción y la seguridad en toda la ruta y operación, mitigar el tema de los accidentes a través de charlas, capacitaciones, inducciones.

Por otro lado, el área de TI, se encarga de brindar todo el soporte tecnológico a nivel corporativo y desarrollar nuevos módulos, que se adecuen a las necesidades de las operaciones y de los usuarios, a fin de lograr la sistematización y posterior automatización en todos los niveles y procesos de la empresa.

La estructura del área de Logística y Contabilidad, se muestra en la figura 9.

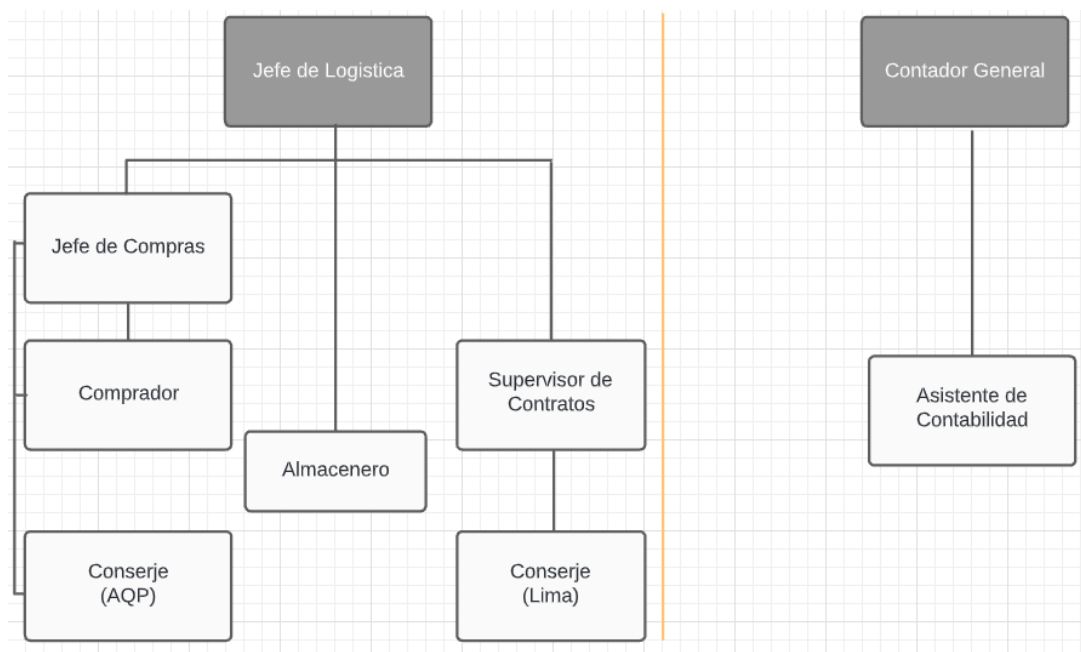


Figura 9. Organigrama del área de Logística / Contabilidad

El área de Logística, se puede apreciar que tiene como integrantes 06 colaboradores, donde cada uno realiza una distinta función según la sede en la que se encuentre asegurando los vales de combustible, repuestos en los tiempos adecuados, compras que se requieran en las operaciones, manejo de contratos por sede, etc.

Por otro lado, el área de contabilidad, realiza el proceso de trámite de facturas a nivel corporativo y con los debidos sustentos ante SUNAT, también es el área encargada de llevar el control de los activos de la empresa, asimismo dar de baja contablemente los equipos tecnológicos, que han sido reciclados en las campañas de la municipalidad provincial de Arequipa.

En el organigrama de la figura 10, se muestran las áreas de Finanzas e Ingeniería y Desarrollo.

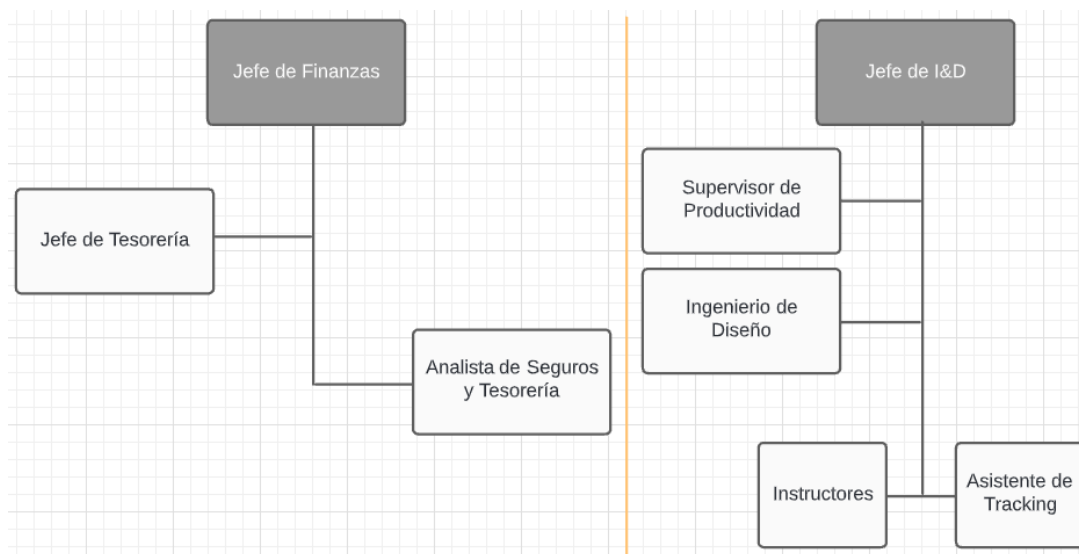


Figura 10. Organigrama del área de Finanzas / Ingeniería y Desarrollo

Finalmente, el área de finanzas, encargada de controlar que los presupuestos de todas las áreas se ejecuten de manera correcta, evaluar las ganancias y pérdidas de las operaciones y de toda la empresa.

Por otro lado, el área de Ingeniería y Desarrollo, se encarga de llevar el monitoreo de las unidades a través de las plataformas de GPS, solicitar al área de TI, las extracciones de videos ante el cliente, reportar desperfectos en la ruta, excesos de velocidad e innovar modificaciones a nivel de estructuras en los portacontenedores, plataformas, tanques, etc. De esta forma, continuar asegurando el futuro de la empresa en el rubro minero.

1.5 VISION Y MISIÓN

La empresa Operaciones Mineras S.A. pone a disposición sus ideales y objetivos para la mejora de sus operaciones a través de:

1.5.1. MISIÓN

A continuación, se muestra la misión, la misma que ha sido desarrollada participativamente:

“Es una empresa se enfoca en llevar a cabo el transporte terrestre de carga que contribuye a la competitividad de nuestros clientes con responsabilidad, seguridad, calidad, innovación, cuidado del ambiente y de la salud, fomentando el crecimiento de nuestros colaboradores, generando valor para nuestros accionistas y para la sociedad” (6).

1.5.2. VISIÓN

Seguidamente, se detalla la visión, la cual ha sido enfocada a larga plazo:

Ser en el 2025 una empresa con un portafolio de unidades de negocios logísticos diversificados de alcance latinoamericano, reconocida por sus mejores prácticas en seguridad, calidad e innovación (6).

1.6 VALORES

- a) Seguridad: reducir el peligro y riesgos.
- b) Responsabilidad: cualidad de una persona, frente a sus deberes.
- c) Liderazgo: persona que motiva, influye y organiza.
- d) Innovación: refiere a cambios significativos para renovar actividades.
- e) Integridad: calidad humana
- f) Trabajo en equipo: un único fin organizado por varios participantes.
- g) Calidad de servicio: satisfacción del servicio prestado hacia los clientes.

1.7 BASES LEGALES O DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS

Operaciones Mineras S.A. empresa dedicada al rubro del transporte de minerales, cumple con las leyes y reglamentos estipulados por el estado peruano, para asegurar siempre el bienestar de sus colaboradores y la calidad de sus operaciones.

<p>FICHA RUC: 20100228191 OPERACIONES MINERAS S.A. Número de Transacción: 41429642</p>	
Información General del Contribuyente	
Apellidos y Nombres o Razón Social	: OPERACIONES MINERAS S.A.
Tipo de Contribuyente	: 26-SOCIEDAD ANONIMA
Fecha de Inscripción	: 18/01/1993
Fecha de Inicio de Actividades	: 17/01/1986
Estado del Contribuyente	: ACTIVO
Dependencia SUNAT	: 0051 - I.R. AREQUIPA-PRICO
Condición del Domicilio Fiscal	: HABIDO
Emisor electrónico desde	: 29/04/2016
Comprobantes electrónicos	: FACTURA (desde 29/04/2016), BOLETA (desde 05/07/2016)
Datos del Contribuyente	
Nombre Comercial	: OPERACIONES MINERAS S.A.
Tipo de Representación	: -
Actividad Económica Principal	: 4923 - TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA
Actividad Económica Secundaria 1	: 4530 - VENTA DE PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES
Actividad Económica Secundaria 2	: 5210 - ALMACENAMIENTO Y DEPÓSITO
Sistema Emisión Comprobantes de Pago	: MANUAL/COMPUTARIZADO
Sistema de Contabilidad	: COMPUTARIZADO
Código de Profesión / Oficio	: -
Actividad de Comercio Exterior	: SIN ACTIVIDAD
Número Fax	: -
Teléfono Fijo 1	: 54 - 606868
Teléfono Fijo 2	: -
Teléfono Móvil 1	: 54 - 959225061
Teléfono Móvil 2	: -
Correo Electrónico 1	: dbarrazam@operacionesmineras.com.pe
Correo Electrónico 2	: contact_us@operacionesmineras.com.pe
Domicilio Fiscal	
Actividad Económica	: 4923 - TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA
Departamento	: AREQUIPA
Provincia	: AREQUIPA
Distrito	: AREQUIPA
Tipo y Nombre Zona	: Z.I. PARQUE INDUSTRIAL
Tipo y Nombre Vía	: AV. LOPEZ DE ROMANA
Nro	: S/N
Km	: -
Mz	: -
Lote	: -
Dpto.	: -
Interior	: -
Otras Referencias	: JUNTO FABRICA LAIVE
Condición del inmueble declarado como Domicilio Fiscal	: ALQUILADO
Datos de la Empresa	
Fecha Inscripción RR. PP	: 17/01/1986
Número de Partida Registral	: -
Tomo/Ficha	: 4
Folio	: 251
Asiento	: 1
Origen del Capital	: NACIONAL
País de Origen del Capital	: -

Figura 11. Detalle de la ficha RUC de la empresa

1.8 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE REALIZA SUS ACTIVIDADES PROFESIONALES

El área de TI pertenece a la Gerencia de Administración y Finanzas, es un área que realiza las actividades de soporte a los usuarios de manera presencial y remota, asimismo cuenta con personal para el desarrollo de los sistemas en la mejora de la operación y control de los diferentes proyectos, dentro de ellas se encuentran los siguientes procesos:

- Atención de requerimientos
- Elaboración de *Backup*
- Implementación de equipos
- Desarrollo de *Software*
- Gestión de equipos y servicios
- Mantenimiento de equipos

1.9 DESCRIPCIÓN DEL CARGO Y DE LAS RESPONSABILIDADES DEL BACHILLER EN LA EMPRESA

A continuación, paso a detallar la tabla con la descripción de las acciones del cargo de Asistente de TI y los resultados esperados por cada función y/o proceso que se lleva a cabo.

1.9.1. DESCRIPCIÓN DEL CARGO

- Cargo: Asistente de TI
- Unidad: Área de TI
- Departamento: Administración y Finanzas
- Línea de dependencia: Gerencia General

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

Tabla 1. Descripción del puesto

IMPORTANCIA	ACCIONES (¿Qué hace?)	RESULTADO FINAL ESPERADO (¿Para qué lo hace?)
1	Brindar soporte a los usuarios en la configuración de equipos, uso de software y consumo de servicios	Garantizar la continuidad tecnológica de las operaciones de la compañía.
2	Supervisar y controlar el buen estado y uso de los equipos de TIC y servidores implementados en operación	A fin de cumplir los requerimientos contractuales, cumplir con los procedimientos y planes de mantenimiento de equipos del área y garantizar el óptimo desempeño de ellos.
3	Controlar y asegurar los servicios de TIC.	Mantener la continuidad de los mismos.
4	Supervisar la ejecución de trabajos por parte de proveedores externos de servicios de TIC.	A fin de garantizar la correcta ejecución de los servicios contratados
5	Encargado de la creación y gestión de usuarios de sistemas internos y correos electrónicos	Otorgar a cada usuario las herramientas internas necesarias para la ejecución de sus labores.
6	Asegurar el cumplimiento de los procedimientos y políticas de uso y almacenamiento de la información y respaldo de la misma.	A fin de mantener la disponibilidad y seguridad en la gestión de información de cada usuario.
7	Asegurar el correcto almacenamiento, entrega y disposición de equipos de TIC.	Para preservar el buen estado y control de existencias de los equipos.
8	Registrar y controlar la facturación y compra de servicios y equipos de TIC.	A fin de asegurar el correcto pago a proveedores, continuidad de servicio de terceros y disponibilidad de equipos en operación
9	Brindar capacitaciones dirigidas al personal administrativo y operativo, sobre el uso de software y equipos.	Para promover el correcto uso de los mismos.
10	Cumplir con las normas y procedimientos en materia de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, establecidos por la organización.	Lograr los estándares requeridos.

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

La presente tabla refiere las 10 funciones principales del puesto de Asistente de TI, dentro de la empresa Operaciones Mineras S.A. para asegurar el soporte y cumplir con el estándar de normas y procedimientos para las distintas áreas.

En este capítulo, se dio a conocer la información general y necesaria sobre la empresa Operaciones Mineras S.A., cabe resaltar que esta información es real y ha sido extraída del portal web de la empresa, también proporcionada por la asistente de gerencia, reemplazando el nombre original de la empresa por temas de confidencialidad ante sus principales competidores.

CAPÍTULO II

ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

Las actividades principales que se ejecutan en el área de TI, son primordiales para la gestión y oportuna entrega de los requerimientos y evidencias que solicitan las demás áreas y clientes, a fin de cumplir estrictamente con los contratos previos y evitar incurrir en penalidades innecesarias.

2.1. ANTECEDENTES O DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Para dar comienzo a una licitación o proyecto minero en la empresa Operaciones Mineras S.A., se parte desde la implementación de las unidades con los equipos de videograbación y comunicación; es por ello que se ha realizado la evaluación de distintos equipos en el mercado los cuales deben soportar el estado de la ruta y además de ello las condiciones climatológicas. A partir de este análisis, se realizó un viaje a Brasil para contactar a diversos proveedores del sector, a fin de revisar más a detalle las características y precios de sus productos que satisfagan las necesidades de la empresa.

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

Hace 5 años aproximadamente, se vio la necesidad de poder almacenar las incidencias que se generaban en la ruta por medio de dispositivos de grabación. A lo largo de los años, Operaciones Mineras, ha obtenido los siguientes equipos:

- Equipos robustos y que tienen un alto desempeño que graban en doble dispositivo de almacenamiento.
- Equipos que soportan cámaras que pueden ser colocadas estratégicamente y que permiten grabar las incidencias que ocurren dentro y fuera de la cabina.
- Equipos que pueden almacenar una gran cantidad de horas y días.
- Equipos que se pueden conectar a la red 3G o Wifi según nuestras necesidades.

En los últimos meses, se ha puesto más énfasis en la revisión y mantenimiento de estos equipos, mediante la implementación de procedimientos que exigen el incremento de estas revisiones, esto debido a que cada vez es más importante contar con estas grabaciones para poder demostrar las ocurrencias en la ruta tal cual se suscitan.

Al momento, se tiene una gran información del comportamiento de cada tecnología, es por ello la necesidad de recomendar que se actualicen los equipos de algunas unidades, en busca de dar el soporte que las operaciones de la compañía requieren.

Los siguientes son los equipos actuales por proyecto:

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

UNIDADES LIMA				UNIDADES AREQUIPA			
PROYECTO	TIPO DE UNIDAD	CAMARA	CANTIDAD	PROYECTO	TIPO DE UNIDAD	CAMARA	CANTIDAD
ORICA	TRACTOS	FUHO	24	CERRO VERDE	TRACTOS	INTELBRAS 5004	4
	CAMIONETAS	STREET CAM	5			INTELBRAS 5106	10
MILPO	TRACTOS	INTELBRAS 5106	32			SIN CAMARA	1
	TRACTOS	SIN CAMARA	3	CAMIONETAS	DUAL DAEGY	2	
	CAMIONETAS	DUAL DAEGY	4		LAS BAMBAS	TRACTOS	INTELBRAS 5004
	ANTAMINA	TRACTOS	FUHO	3			INTELBRAS 5106
STREET CAM			8	INTELBRAS 1105			39
SIN CAMARA			10	CAMIONETAS MITSUBISHI	INTELBRAS 5106	55	
CAMIONETAS		DUAL DAEGY	1		DUAL DAEGY	23	
OPERACIONES MINERAS	CAMIONETAS	STREET CAM	1	ANTAPACAY	TRACTOS	INTELBRAS 5004	5
		DUAL DAEGY	3			INTELBRAS 5106	1

Figura 12. Cantidad de equipos de grabación por proyecto

Como se puede apreciar en la figura 13, se estaba marcando una tendencia, para contar con un modelo de equipo que se estandarice en todas las unidades de Lima.

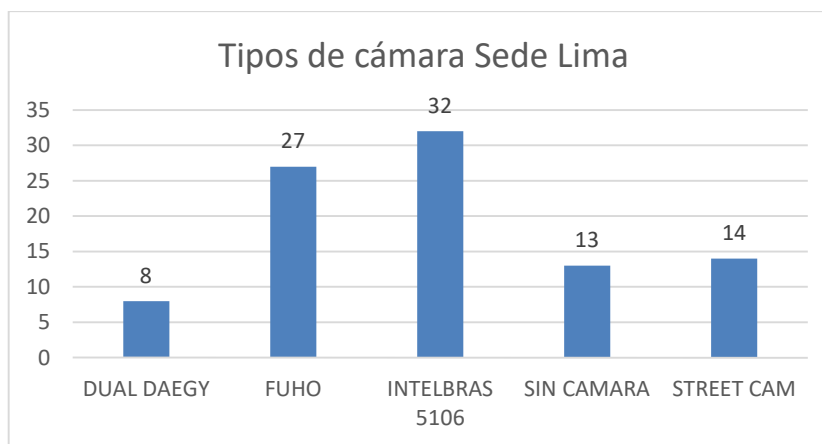


Figura 13. Cantidad de Equipos por modelo en la sede de Lima

De igual forma, en la figura 14, el modelo INTELBRAS, se consolida en el mayor proyecto de Operaciones Mineras, administrado por la sede de Arequipa.

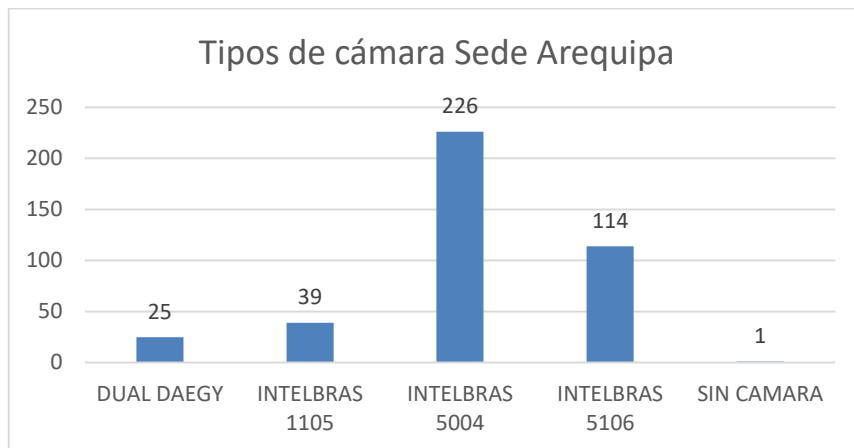


Figura 14. Cantidad de Equipos por modelo en la sede de Arequipa

2.1.1. OPCIONES EVALUADAS

DVR –MVG200:

- Soporta 2 cámaras analógicas
- 160 global SIF cuadros por segundo
- Bit rate configurable por el usuario: 5 kbps to 4 Mbps
- Soporta hasta 64GB Micro SD Card
- Soporta resoluciones de grabado D1 y VGA
- Wi-Fi integrado y módulo GPS interno
- Chasis resistente a vibraciones y de alto impacto
- Encendido automático a través de la ignición del vehículo
- Soporta audio bidireccional
- Una entrada de audio (soporte para un micrófono activo/pasivo)
- Dos salidas de audio (1 parlante integrado, 1 conector externo)
- PTZ control: puerto RS-232/RS-485
- 1 entra digital; 1 activador de alarmas
- Detector de Movimiento
- Notificaciones vía SMS o por e-mail
- Alta calidad de grabación de video
- Consumo de Energía: 12W



Figura 15. DVR –MVG200

Presupuesto – Proveedor Comsatel:

Tarifas:

1. DVR MVG 200 \$ 1700 + IGV por vehículo
(Incluye 2 cámaras mini IR 1080).

2. DVR MVG 400 \$ 2600 + IGV por vehículo
(Incluye 4 cámaras mini IR Cámara 1080)

costo de instalación en la ciudad de Lima \$ 100 + IGV por vehículo

Costo de configuración de Software \$ 50 + IGV por terminal

Costo mensual Mtto. De Servidor \$ 7 + IGV por terminal

Nota:

- No incluye memorias.
- Los equipos cuentan con 1 año de garantía.
- El cliente requiere adquirir con un operador un modem de internet con servicio activo.

JANUS CAM

Featuring our newest camera



CATEGORÍA	DESCRIPCIONES	
CPU	Procesador Cortex-A8 (800MHz)	
Cámara	Cámara frontal	Sensor CMOS HD de 1.3 Mpixeles
	Cámara interior	Sensor CMOS HD de 1.3 Mpixeles
	Cámara posterior	Video Compuesto Análogo D1 NTSC
Ángulo de la cámara	114.39(H), 61.98(V), 134.4(D)	
Memoria RAM DDRII	256 MB	
Memoria Flash tipo Nand	128 MB	
Sensor de Fuerza G	Sensor de Aceleración de 3 ejes	
Parlante / MIC	Parlante Mono / MIC interno	
Super Condensador	5V DC / 5F	
Antena del Módulo GPS	Soporte de Antena de GPS externo / GNSS	
Almacenamiento removible	2 ranuras micro SDHC (MLC)	
Salida de Video	NTSC/PAL	
Señal GPS	Toma de audífono de 4 pines de 2.5mm.	
USB	USB Tipo A	
Interfase	Cámara posterior	Toma de audífono de 4 pines de 2.5mm.
Externa	Micro USB	Micro USB Tipo B
	Entrada DC	Toma de entrada DC de 3.5mm.
Salida de Audio y Video	Formato	Toma de audífono de 4 pines de 2.5mm.
	Formato	mp4 / H.264
Codificador de	Modo	Uso de 2 canales
	Frontal	4Mbps / @30fps
Video	Interior	2Mbps / @30fps
	Posterior	.

Figura 16. DVR Janus Cam

Cantidad	Concepto	Precio Unitario
1	Janus V3, Dual lens high definition camera system, gps, security bracket, sw	\$650.00
2	memoria sd - 64 gb	\$31.78
Total, por unidad:		\$713.56

Nota: El proveedor no da garantía directa, se tendría que ver con la fábrica en USA.

ACTI



Key Specifications

Product Type : Standalone NVR
Maximum Resolution : Support all ACTi cameras in all resolutions
Maximum Number of Video devices : 4
Maximum Number of Access Control and Network I/O devices : 4
Free License : 4
Built-in PoE Connectors : 4 Ports
Wireless : mini-PCIe slot x 2 for optional Wireless modules such as Wi-Fi (IEEE 802.11b/g/n), 4G, GPS
HDD Interface : Maximum 2 2.5" SATA disks
External Storage Interface : iSCSI
Digital Zoom : Yes
e-Map : Yes*
Google Map : Yes*
PTZ Control : PTZ Control, Speed Control, 32 preset points
Remote Access : Web Client, Mobile Client
Third-party Integration : Access Control, Network I/O

Figura 17. DVR ACTI

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

Precio por unidad:

Descripción	P/N	Precio Unitario	Cantidad	Sub Total
3MP Video Analytics Outdoor Mini Dome with Extreme WDR, SLLS, M12 connector, Fixed lens, f2.1mm/F1.8 (HOV:117.5°), H.264, 1080p/60fps, 2D+3D DNR, Built-in Microphone, MicroSDHC/MicroSDXC, PoE, IP67, IK10, IEC60571, Built-in Analytics	E99M	323.92	2	\$ 647.84
The license is for NVR 3 server to work on Station Management System. The number of add-on servers supported: 1-100. Price listed is for single server add-on license.	LSMS1000	69.41	0	-
Station Management System: The software supporting automated-downloading and playback video from up to 100 multiple transportation standalone NVR servers.				
Mobile network recorder.	MNR-110P	607.74	1	\$ 607.74
DISCO DURO 240 GB - ESTADO SOLIDO *		99.31	1	\$ 99.31
MEMORIA SD - 64 GB *		31.78	1	\$ 31.78
Total por Unidad				\$ 1,386.67

INTELBRAS

De los 3 modelos de INTELBRAS, el que ha dado mejores resultados es el modelo DVR MOBILE - MVD 5106 GW.

Es una opción robusta para la operación, tiene las siguientes características:

- Soporta 4 canales WD1 + 2 canales IP = 6 canales.
- Soporta disco duro para la grabación de imágenes.
- Soporta tarjeta SD para grabación secundaria.
- Soporta GPS para el rastreo del vehículo.
- Soporta Wi-Fi para descargar las grabaciones.
- Soporta 3G / 4G para la visualización de las imágenes en tiempo real.
- Diseño sofisticado con case de metal.
- Soporta audio bidireccional (opcional).



Figura 18. MDVR INTELBRAS

Precio por unidad:

<u>Concepto</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Sub Total</u>
DVR MOBILE - MVD 5106 GW	\$ 808.60	1	\$ 808.60
VMM 3015 IR - CAMERA INTERNA (IP66)	\$ 62.90	2	\$ 125.80
DISCO DURO 240 GB - ESTADO SOLIDO *	\$ 99.31	1	\$ 99.31
MEMORIA SD - 64 GB *	\$ 31.78	1	\$ 31.78
Total por Unidad			\$ 1,065.49

Figura 19. Precios de accesorios MDVR INTELBRAS

Se considera la opción de INTELBRAS como la opción ideal, además se ha realizado la siguiente evaluación:

	<u>Tecnología</u>	<u>Proveedor</u>	<u>Precio</u>	<u>Total</u>
Comsatel	2	4	1	7
Janus Cam	1	1	4	6
Acti	4	2	2	8
Intelbras	3	3	3	9

Figura 20. Evaluación de compra de DVR

Donde 1 es el valor más deficiente y 4 el valor más eficiente.

La tecnología usada por INTELBRAS, respecto a sus competidores se encontraba en un nivel más alto, debido a que contaba con GPS incluido, Wifi en sus modelos bandera y además la aparición de la tecnología 3G,

permitiendo enviar información a los servidores, posterior a una implementación y configuración en la red. Adicionalmente, cuenta con un proveedor directo en la ciudad de Lima, que facilita el envío de stock a cualquier parte del Perú, mejorando el tiempo de entrega.

2.1.2. CAMBIO TECNOLÓGICO DE CÁMARAS

Causas:

- Las cámaras actuales que se tienen instaladas en el proyecto Orica, tienen continuamente problemas, pese a que se han tomado medidas tales como el cambio de las piezas dañadas y la implementación de revisiones preventivas y correctivas.
- La eficiencia actual de la recolección de los videos es de menos del 10%.
- En el taller de Lima, funciona correctamente; pero cuando salen a operación, por el mismo estado de la ruta, el disco falla; por tanto no se almacena la grabación de las cámaras.
- El cliente ha mostrado su disconformidad en más de una ocasión puesto que se han tenido varios incidentes en los cuales no se ha contado con una grabación de respaldo.

2.1.3. ADQUISICIÓN Y REUBICACIÓN DE GRABADORES

Se tienen actualmente 2 problemas:

a) Unidades Ford (23 unidades):

Las cámaras Duales de Daegy instaladas en estas unidades tienen la siguiente observación:

- No tienen grabación en casi el 30% de oportunidades.
- Son manipuladas por los trabajadores según su consideración.
- Las memorias SD son extraídas continuamente.

b) Tractos INTELBRAS - modelo de DVR MVR 1105 (39 unidades):

- Las ocurrencias de falta de grabación son muchas más que en el resto de modelos:

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

Modelo de MVR	DICIEMBRE 2017		ENERO 2018	
	MDVR1105	MDVR 5004 Y 5106	MDVR1105	MDVR 5004 Y 5106
Revisiones revisadas	174	1,326	86	983
Revisiones con inconvenientes encontrados	144	372	64	242
Porcentaje de ocurrencia de error	83%	28%	74%	25%

Figura 21. Estadísticas de revisiones de los modelos Intelbras.

2.1.4. PRESUPUESTO DE CAMBIO

En vista que el modelo MVD 1105 presenta problemas, en las unidades de la operación, la recomendación es reemplazar esos equipos por el modelo MVD 5106 GW y los equipos salientes colocarlos en las camionetas Ford.

Además, como el tiempo de vida de los equipos no se tiene asegurado, se recomienda la adquisición de 11 equipos de Backup que puedan permitir mitigar problemas que se puedan presentar en el futuro. El presupuesto de acuerdo a lo indicado es el siguiente:

Cantidad	Concepto	Precio Unitario	Totales
50	DVR MOBILE - MVD 5106 GW	\$808.60	\$40,430.00
120	VMM 3015 IR - CAMERA INTERNA (IP66)	\$62.90	\$7,548.00
70	DISCO DURO 240 GB - ESTADO SOLIDO *	\$99.31	\$6,951.70
70	MEMORIA SD - 64 GB *	\$31.78	\$2,224.60
20	ANTENA GPS	\$11.25	\$225.00
3	LECTOR DE HD MVD 5106	\$125.79	\$377.37
Inversión Total			\$57,756.67

Figura 22. Presupuesto para cambio de MDVR 5106 GW.

Posteriormente, se ejecutaron los trabajos de implementación con discos de 500 GB rígidos, que venían con el equipo anterior de videograbación. Con el transcurrir del tiempo, estos discos comenzaron a presentar los siguientes inconvenientes:

- Los discos duros empezaron a dañarse.
- Los discos duros se encontraban desconectados o hacían falso contacto mediante los cases del MDVR.
- Antenas GPS mal configuradas, sueltas y dañadas.
- Cableados en mal estado
- Fusibles quemados
- Cámaras desconectadas o quemadas

A raíz de estos inconvenientes, se comenzó con los mantenimientos preventivos y correctivos realizando informes mensuales de los diversos

problemas encontrados y en su momento corregidos.

En la Figura 23, se muestra los problemas más frecuentes que se detectan en los MDVR.

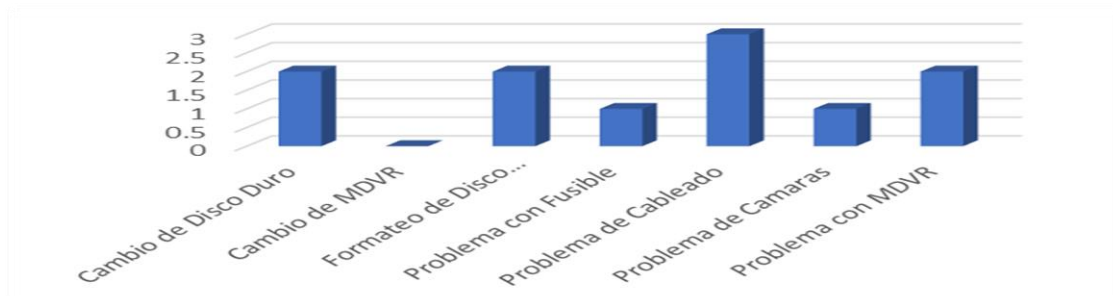


Figura 23. Ejemplo de detalle de problemas reportados en los MDVR de las unidades de transporte

Los problemas más frecuentes en los equipos de videograbación, se deben a errores de lectura en los discos de almacenamiento, fusibles quemados, formato de discos duros con error, problemas de cableado, cámaras malogradas y sistemas defectuosos.

Por tanto, se dio inicio al programa de mantenimiento preventivo de las unidades, para reducir considerablemente las desviaciones presentadas.

Es así, que en el mes de septiembre, se comenzó revisando 28 unidades del proyecto Las Bambas.

En la figura 24, se detalla la cantidad de revisiones en el mes de septiembre de 2021.

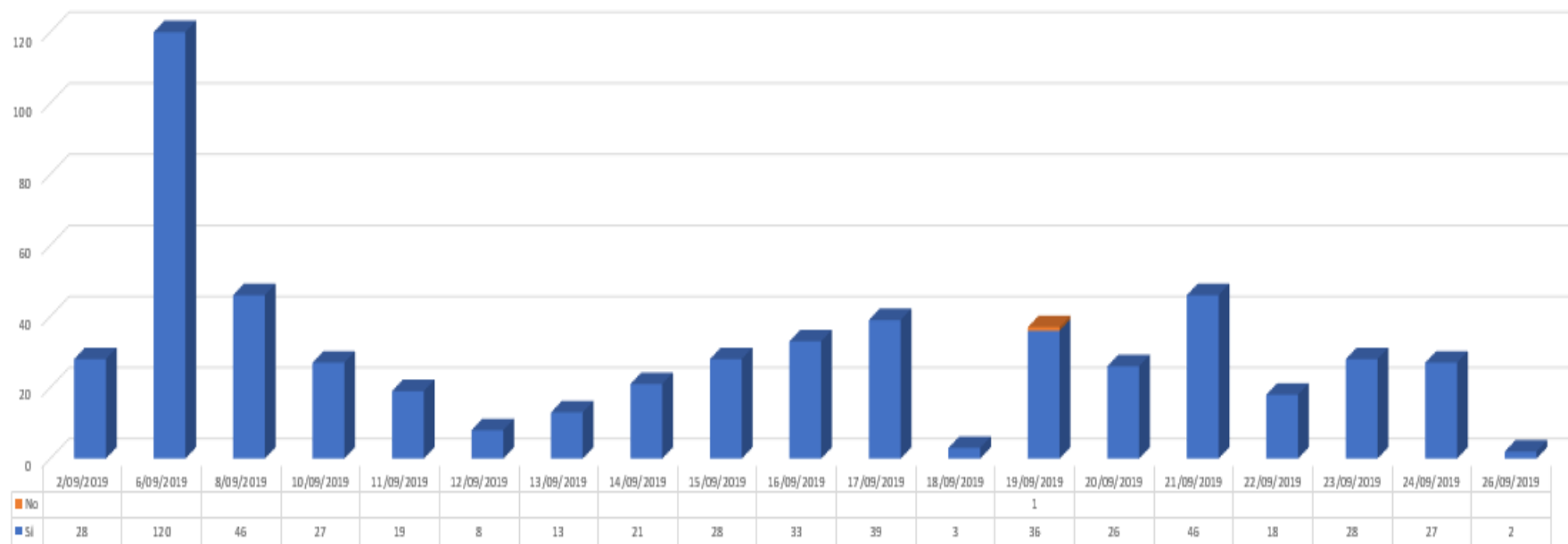


Figura 24. Ejemplo de revisiones preventivas en las unidades de transporte.

Como se puede apreciar en la Figura 24, todos los días se revisaba una cantidad importante de equipos de manera preventiva para evitar pérdidas de información o solicitudes por parte del cliente sin entrega del material audiovisual que conlleva altas penalidades.

Cabe resaltar que, con este proceso de forma manual, se pudo elevar la cantidad de entregas de videos por la reducción de inconvenientes presentados en los equipos; sin embargo, la extracción de videos continuaba siendo muy manual y debido a este factor siempre era necesario contar con un personal de TI *in situ* para resolver cualquier inconveniente o solicitud de videos por parte del cliente o de las distintas áreas, por este motivo y para mostrar las actividades que se realiza en campo, se tiene que recabar información de correos, llamadas, Whatsapp y plasmarlo en informes para identificar la cantidad de solicitudes, entregas y no entregas de videos.

Como se muestra en la Figura 25, la cantidad de solicitudes de video por área en el mes de julio superaron las 300 solicitudes que superan el promedio mensual.

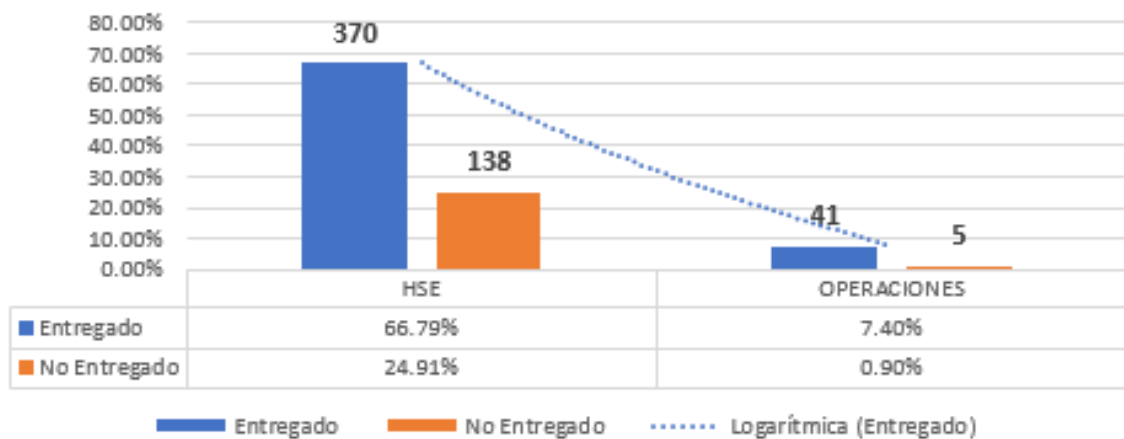


Figura 25. Solicitudes de video por área en julio

El área de Seguridad y Medio Ambiente, antes llamada “HSE”, como conducto regular y parte de sus funciones las cuales son evaluar e identificar mejoras, así como malas conducciones y comportamiento por parte del personal operativo, solicita al área de TI una cantidad importante de videos por guardia. En el caso del área de Operaciones, las solicitudes se hacían más por un tema contractual o por parte del cliente que al área de TI, derivaban para su pronta atención. Es así que, en un solo mes, se llegaban a entregar 411 videos en promedio.

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

En la Figura 26, se muestra las solicitudes por parte del área de Seguridad y Operaciones, correspondiente al mes de agosto del 2021.

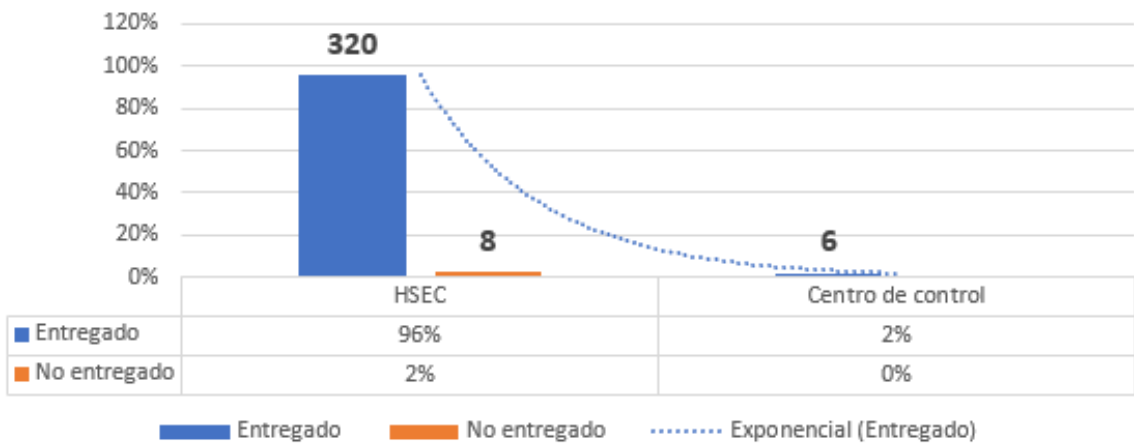


Figura 26. Solicitud de videos por área en agosto

En el mes de agosto, la cantidad de entregas de videos, fue sustancialmente mejor, teniendo únicamente un 2% de falta de entregas y esto debido a los mantenimientos preventivos y correctivos que en el área fueron prioridad.

La Figura 27, muestra las solicitudes de videos del área de Seguridad y la extracción por parte de TI.

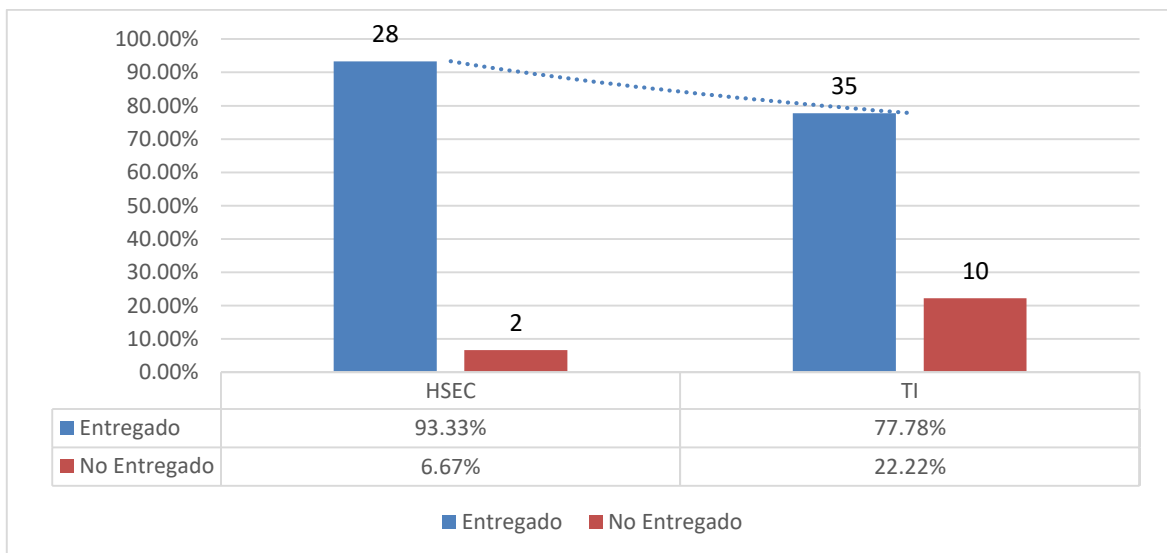


Figura 27. Solicitud de videos por área en septiembre

Este mes, la cantidad de solicitudes disminuye bastante por problemas sociales; sin embargo, el área de TI para revisar la información procedió con la extracción de 45 equipos y detectó fallas en el 22% de este margen.

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

En la Figura 28, se muestra la solicitud y entrega de videos al área de Seguridad, extracción por parte de TI y a los clientes.

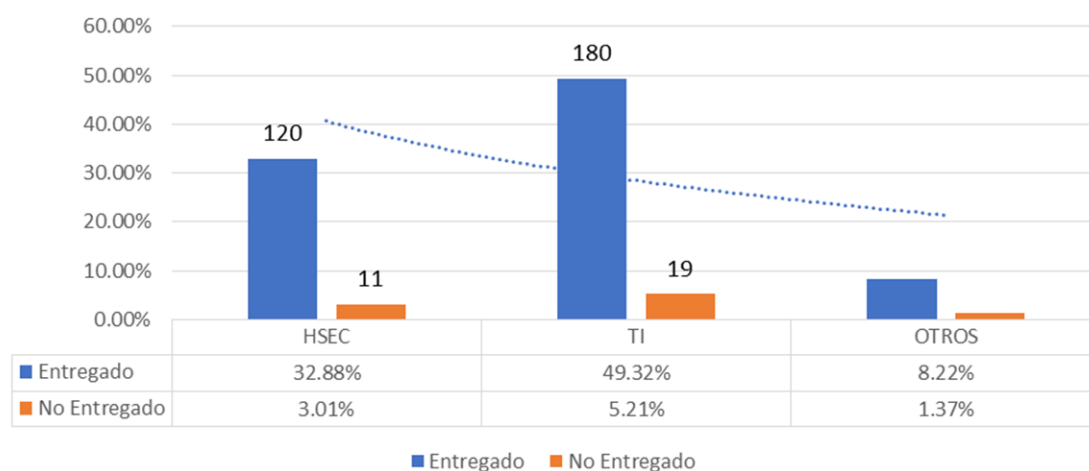


Figura 28. Solicitud de videos por área en octubre

Como se aprecia en la Figura 28, el cliente solicitó un porcentaje considerable de videos para evaluar a los conductores de la empresa Operaciones Mineras S.A., asimismo, el área de Seguridad continua con las revisiones de los videos extraídos de gran parte de la flota vehicular, retroalimentado a los conductores diariamente y además de ello, reportando las desviaciones que se encuentran en las grabaciones para tomar las medidas correspondientes por parte del área de TI.

A continuación, en la Tabla 2, se detalla la cantidad de solicitudes Entregadas y No Entregadas al área de Seguridad y al cliente.

Tabla 2. Resumen de solicitudes entregadas y no entregadas a las áreas de Seguridad y TI.

ÁREA	ENTREGADO (Unidad)	NO ENTREGADO (Unidad)	TOTAL, GENERAL
HSEC	120	11	131
TI	180	19	199
OTROS	30	5	35
TOTAL, GENERAL	330	35	365

ÁREA	ENTREGADO	NO ENTREGADO	TOTAL, GENERAL
HSEC	32.88%	3.01%	35.89%
TI	49.32%	5.21%	54.53%
OTROS	8.22%	1.36%	9.58%
TOTAL, GENERAL	90.42%	9.58%	100.00%

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

En la Tabla 3, se muestra un gran porcentaje de solicitudes de videos, correspondiente al mes de noviembre de 2021.

Tabla 3. Solicitud de videos entregados, no atendidos, rechazados, pendientes y revisados del mes de noviembre

SOLICITUDES VIDEOS NOVIEMBRE		
ENTREGADO	330	72.53%
NO ATENDIDO	35	7.69%
RECHAZADO	33	7.25%
PENDIENTE	1	0.22%
REVISADO	56	12.31%
TOTAL	455	100.00%

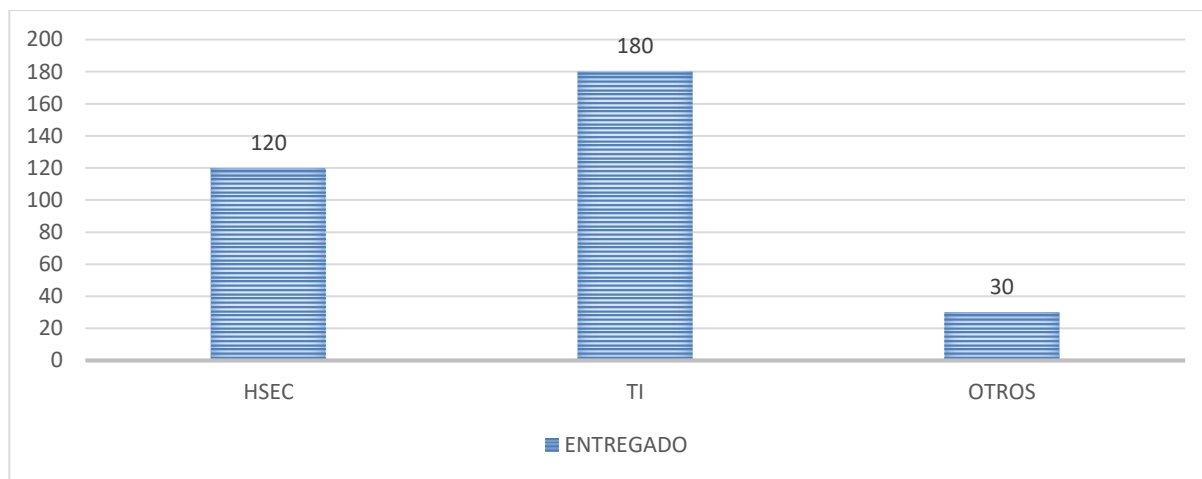


Figura 29. Estado de Solicitudes - noviembre 2021

Como se puede apreciar en la Tabla 4, las extracciones fueron mayores a la cantidad de videos revisados por el área de seguridad.

Tabla 4. Solicitud de videos generados por el área de seguridad, atendidos por TI y entregados a clientes.

SOLICITUD DE VIDEOS GENERADOS POR ÁREA		
HSEC	194 unidades	43.00%
TI	218 unidades	48.00%
OTROS	43 unidades	9.00%
TOTAL	455 unidades	100.00%

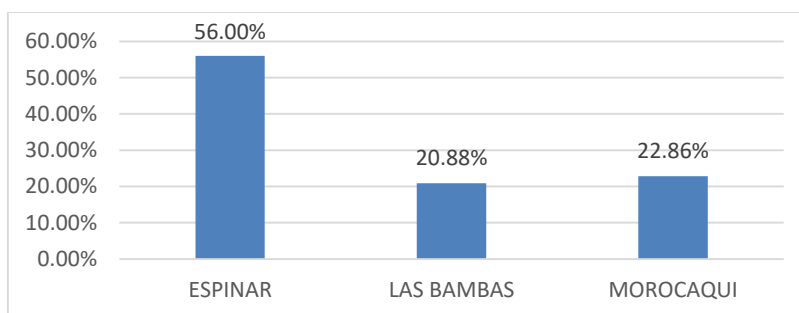


Figura 30. Solicitud de videos por Área

La cantidad de solicitudes de videos generados y revisados por el área de Seguridad y TI, superan los 400 videos, además de una importante cantidad entregada a las mineras, por temas sociales.

En la Tabla 5, se muestra la cantidad de solicitudes por Sede.

Tabla 5. Solicitud de videos por sede

PLATAFORMAS		
ESPINAR	256 unidades	56.00%
LAS BAMBAS	95 unidades	20.88%
MOROCAQUI	104 unidades	22.86%
TOTAL	455 unidades	100.00%

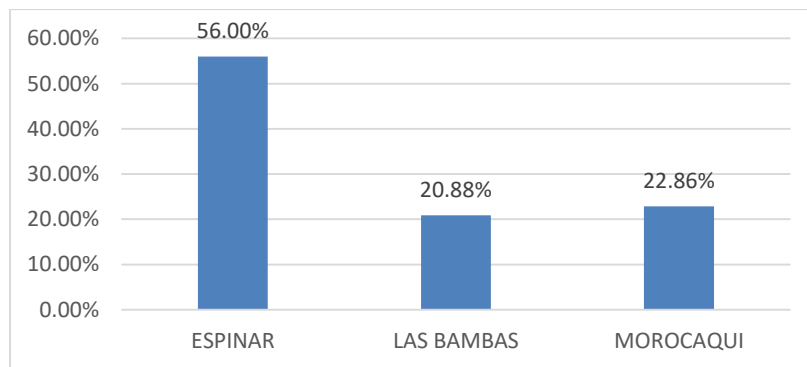


Figura 31. Solicitudes de videos por plataforma en la Operación Las Bambas.

Como se puede apreciar en la sede de Espinar, donde se encuentran los 2 anillos de circulación hacia la minera. Es el lugar donde, por las condiciones climatológicas y de horario, se pueden extraer mayor cantidad de videos. En la sede de Las Bambas, el proceso es más restringido y tedioso debido a que la plataforma se encuentra lejos del campamento y el servicio de Internet es mediante un módem portátil con velocidad limitada. A su vez, en el campamento de Morocaqui, solo se puede extraer videos en un periodo de 4 horas hasta la salida de la flota a la descarga del mineral en la estación de Pillones.

2.2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDAD O NECESIDAD EN EL ÁREA DE ACTIVIDAD PROFESIONAL

- Como se ha detallado en el punto anterior se carece de información exacta y precisa, al desconocer que equipo en el día a día, presentó inconvenientes.

- Si el equipo grabó todas las horas que correspondían.
- Si el equipo, presentó intermitencias en la ruta.
- Si el equipo fue manipulado.
- En caso se suscite un incidente, el personal de TI tiene que trasladarse hasta el lugar del hecho para recabar las evidencias pertinentes a través de los videos; esto implica bastante tiempo que perjudica a desarrollar otras funciones.
- Si la unidad presenta un accidente en la ruta por procedimientos de la aseguradora, se tiene que evidenciar que no ha sido por una mala conducción y esto a través de los videos.
- Para extraer los videos que solicitan diariamente, se tiene que esperar a que el tracto llegue a la cochera y este detenido por completo, y ello ocasiona que el trabajo dependa mucho de la ubicación del vehículo y de las condiciones mecánicas.

2.2. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL

2.2.1. OBJETIVO GENERAL:

- Gestionar videos basados en la tecnología 3G para controlar el transporte minero en Operaciones Mineras S.A, en el periodo 2022.

2.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la situación actual de los equipos de video en las unidades de Operaciones Mineras S.A.
- Registrar y actualizar las solicitudes de video en línea, para obtener los reportes deseados.
- Detectar oportunamente las fallas físicas y lógicas de los videograbadores.
- Determinar el grado de responsabilidad de los conductores, supervisores y demás ante un incidente o accidente en la ruta.

- Monitorear a los conductores y las unidades en tiempo real.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL

Es importante resaltar que la optimización para todo el conjunto de procesos consta de 5 partes fundamentales:

2.3.1. TEÓRICA:

Según Hernández (2013), menciona que la justificación teórica revisa una teoría en particular, en un campo del saber específico.

En el caso del presente trabajo, en el marco teórico se ha sistematizado toda la teoría asociada a tecnología 3G en la unidad de Transportes de Operaciones Mineras S. A (7).

2.3.2. PRÁCTICA:

El trabajo va a permitir desarrollar e implementar una aplicación, esquema o solución a través de la tecnología 3G/4G aprovechando los módulos TIC que contienen los equipos de videograbación para poder controlar la flota vehicular de la Empresa en diversos aspectos.

2.3.3. METODOLÓGICA:

El presente trabajo de suficiencia profesional de tipo descriptivo muestra paso a paso cómo se desarrolla aplicativos basados en tecnología 3G/4G, la misma que se puede recrear en otros escenarios o realidades similares.

2.3.4. ECONÓMICA:

La implementación de este trabajo de suficiencia profesional va a significar un importante ahorro para la empresa, ya que al contar con un gestor de videos 3G/4G, se logrará disminuir la presencia de personal operativo en todas las sedes de la empresa,

Cabe resaltar que la empresa cuenta con más de 6 sedes distribuidas en toda la región del sur y Lima, por lo que se estaría obteniendo una

importante reducción de costos a nivel de personal y a nivel de operaciones.

2.3.5. SOCIAL

Con esta herramienta, se logrará los siguientes aspectos:

- Seguimiento personalizado de los conductores.
- Disminuir la tasa de accidentes a través de capacitaciones al personal.
- Mantenimientos preventivos y correctivos de las unidades, detectando cualquier falla con mayor precisión y rapidez.
- También se logra identificar la técnica de manejo de nuestros conductores para que posteriormente realicen las inducciones pertinentes y de cierta forma reducir los índices de contaminación.

2.4. RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados esperados en relación a la gestión de videos a través del uso de la tecnología 3G, son los siguientes:

- Cumplir con el cliente la entrega del 100% de solicitudes de video.
- Alcanzar la meta del 100% de entregas de videos a las áreas correspondientes para su posterior evaluación y retroalimentación a los conductores, liderado y supervisado por el Key User.
- El levantamiento de desviaciones sub estándar por problemas en las grabaciones, intermitencia, problemas de GPS y/o velocidad.
- Permitir la toma de decisiones ante cualquier inconveniente en la ruta, accidente y diversas situaciones que se pueden presentar en la operación de manera rápida y oportuna.
- Disponer de información videográfica en tiempo real, para entregar a las aseguradoras, personal del área de mantenimiento, del área de seguridad de la empresa y del cliente.

Al cierre de este capítulo, se menciona que a través del uso de la tecnología 3G en las unidades de transporte la entrega y el cumplimiento de la empresa a sus clientes será en su mayoría excelente. También la gestión de los videos y de la flota vehicular, será controlada de manera eficaz levantando cualquier observación y mejorando la calidad de la misma.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

Este capítulo, se basa en los conceptos básicos de la investigación del tema, para ello es que se ha recurrido a fuentes externas de información.

3.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. Antecedentes del 3G:

“Desde el nacimiento de la red 2G, la tecnología digital pronto se evidenciaría la necesidad cada vez mayor del envío de datos en los dispositivos móviles. Por esta razón, se fueron desarrollando mejoras o extensiones en el sistema GSM para lograr una tasa de datos que puedan superar conexiones de banda ancha fija.

En relación a la mejora de la red 2G, se puede apreciar lo siguiente:

- 2.5G GPRS (*General packet radio service*) de hasta 114 Kbps.
- 2.75G E-GPRS (*Enhanced GPRS*) de hasta 384 Kbps, también conocida como EDGE.

Al día de hoy, las redes de telefonía móvil ofrecen tanto el servicio GPRS como el E-GPRS donde la tecnología 4G o 3G no está

disponible. Dependiendo de la cobertura móvil del usuario este podrá observar en su dispositivo las siglas que identifican a este par de tecnologías pre-3G” (8).

3.1.2. Tecnología 3G:

Las tecnologías de 3G, basada en la tecnología W-CDMA que posteriormente se comentará. UMTS está gestionado por la organización 3GPP, también responsable de GSM, GPRS y EDGE. La velocidad de datos para la que se diseñó la nueva infraestructura varía mucho dependiendo de la operadora que realiza el despliegue, la cobertura, así como si se encontrara en baja o alta movilidad. En cualquier caso, se estipula un máximo de entre 2 y 5 Mbps en el mejor de los casos con la tecnología básica UMTS. Mejoras posteriores han permitido superar ampliamente esta velocidad en evoluciones del sistema 3G (8).

3.1.3. Arquitectura UMTS

UMTS se planteó como mejora para la tecnología GSM. Manteniendo algunos componentes de la red 2G sobre todo en el núcleo, y sustituyendo la red de acceso radio (nuevas antenas). (8).

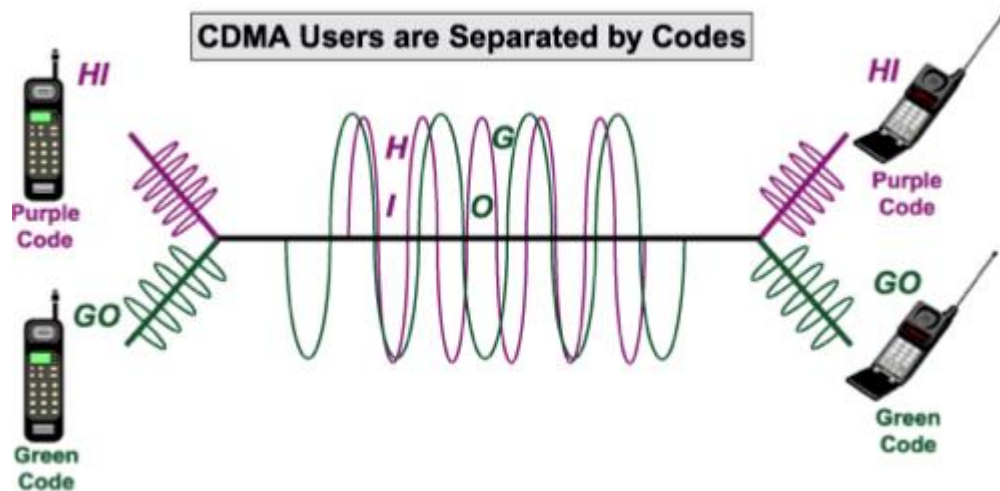


Figura 32. Representación del multiacceso mediante CDMA.

3.1.4. Tecnología W-CDMA

En cuanto a la tecnología en mención, cada canal ocupa ahora 5Mhz, frente a los 200Khz del GSM y sus 8 usuarios límite. Este canal se repartirá entre un número mucho más elevado de usuarios que oscilará entre 50 y 150 dependiendo de la eficiencia de la red.

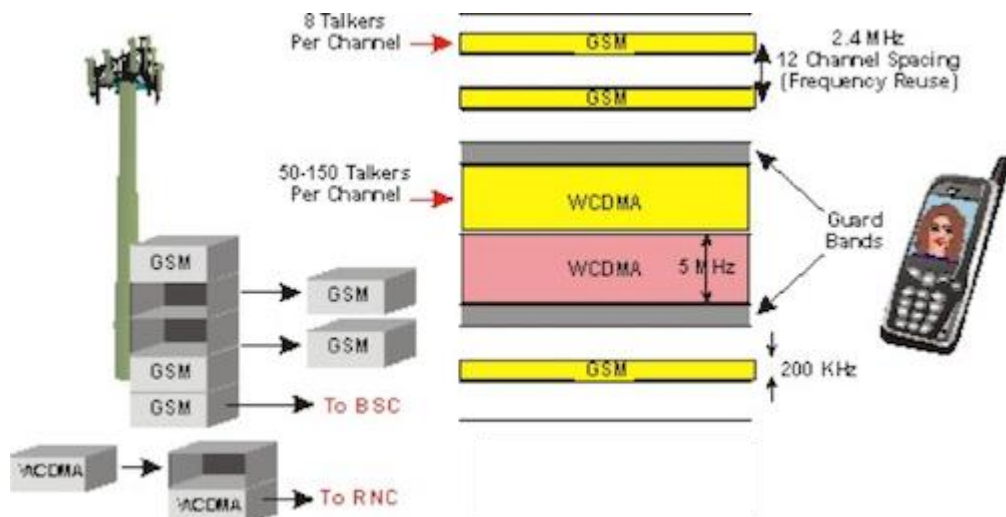


Figura 33. Representación del uso del espectro en W-CDMA de UMTS

La principal diferencia entre la transmisión TDMA del GSM y la W-CDMA del UTMS es que en este segundo caso todos los usuarios admitidos transmiten a la vez por el canal, codificando su señal con un código diferente por usuario y que será conocido por emisor y antena.

La separación en el medio de la transmisión se consigue porque antes de ser transmitida, la señal se multiplica bit a bit por el código único que la va a identificar. Se obtendrá con lo que se conoce como señal ensanchada. Esta operación hace que se recupere el flujo binario original. El resto de señales que han sido transmitidas con otros códigos distintos al que se quiere recuperar permanecen ensanchadas y se comportan como ruido.

En WCDMA, existen además dos modos de operación:

- TDD: En este método bidireccional, las transmisiones de los enlaces subida y bajada son transportadas en la misma banda de

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

frecuencia usando intervalos de tiempo (intervalos de trama) de forma síncrona.

- FDD: Los enlaces de las transmisiones de subida y de bajada emplean dos bandas de frecuencia separadas.

La transmisión se realiza en paralelo por los dos canales; es decir, no se produce interrupción del enlace.

Con dicho sistema, se asegura una conexión con la estación base de la nueva celda antes de cortar con la conexión antigua. Este sistema proporciona mucha fiabilidad frente al *handover* original (8).

En relación a los elementos presentes en una red UMTS, cuenta con tres elementos principales:

- UE, se compone del terminal móvil que corresponde con la tarjeta SIM.
- UTRAN, la red de acceso radio proporciona la conexión entre los terminales móviles y el Core Network.
- El núcleo de red incorpora funciones de transporte y de inteligencia. Las primeras soportan el transporte de la información de tráfico y señalización, incluida la conmutación.

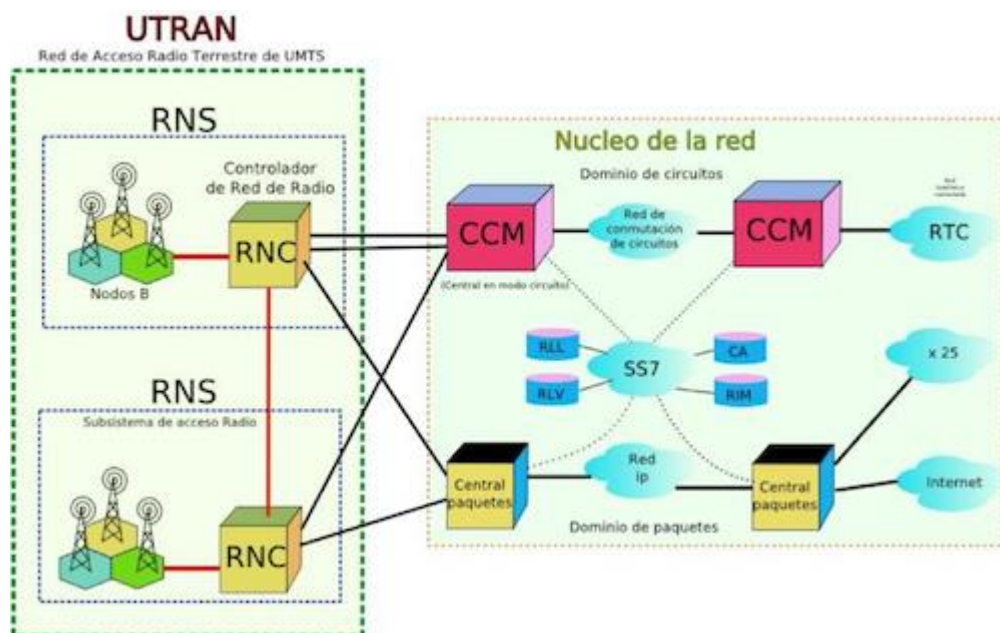


Figura 34. Representación de la arquitectura UMTS

Equipos del núcleo de la red:

En los núcleos de red, se cuenta con 3 tipos de elementos importantes:

- MSC
- SGSN
- GGSN

Cada uno de ellos sirven para conmutar circuitos, ser *switch* para las redes móviles y Gateway GPRS.

Es importante resaltar que se tiene que conmutar los paquetes para el envío de datos, de esta forma, se pueda llevar a cabo la transmisión de datos al servidor

Asimismo, en la Figura 35, se muestra los elementos físicos de la arquitectura 3G, donde el componente más importante para la conexión de los equipos de videograbación a los servidores 3G, se llama SGSN (8).

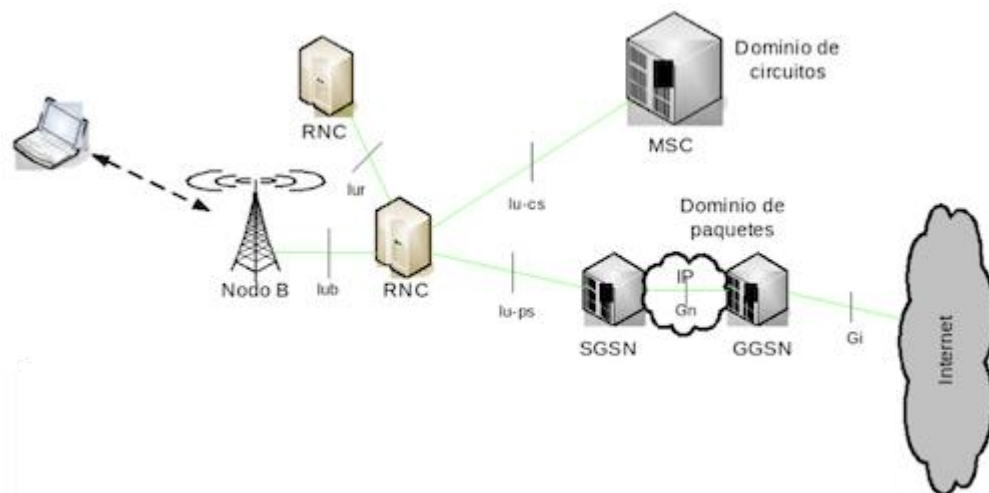


Figura 35. Elementos físicos presentes en la arquitectura UMTS

SGSN es el equipo responsable de la entrega de paquetes de datos desde y hacia las estaciones móviles dentro de su área de servicio. Sus tareas incluyen el enrutamiento de paquetes, gestión de la

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

movilidad (conexión / desconexión y la gestión de la ubicación), gestión de enlace lógico, así como la autenticación (8).

Al cierre de este capítulo, se ha obtenido la información de cómo está constituido la tecnología móvil, sus antecedentes, sus beneficios y sus limitaciones; las cuales fortalecerán los conocimientos sobre el uso y conexión de la tecnología 3G.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

Las actividades profesionales hacen relación a las funciones que se desempeñan en el área de TI, sobre todo, en el proceso de extracciones y gestión de videos en las unidades de transporte. Estas han sido evaluadas identificando varias oportunidades de mejora con el objetivo de sistematizar todos sus procesos.

4.1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

4.1.1. ENFOQUE DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

La gestión en el área de TI, como parte del departamento de Administración y Finanzas, es un proceso muy importante, dentro de los contratos establecidos y los lineamientos frente al cliente.

Las actividades profesionales, dentro del área, tienen como principal objetivo mejorar los procesos de las demás áreas y optimizar los propios para poder abarcar más funciones dentro de cada guardia o jornada laboral.

A continuación, se detallan las actividades principales de TI, dentro de cada operación:

- Asegurar que los equipos de comunicación y grabación funcionen correctamente.
- Extraer la información de las pulseras de sueño y acuartelamiento de los biométricos para el proceso de los controles críticos.
- Realizar los mantenimientos preventivos de los equipos de comunicación y videograbación.
- Extraer los videos solicitados por el área de Seguridad, Operaciones, Centro de Control, para la mejora de los procesos internos.
- Extraer los videos solicitados por el cliente, entregado a través de un link en la plataforma Dropbox y One Drive.
- Levantar las desviaciones reportadas por el área operativa de la Empresa.
- Informar la solución de los problemas encontrados en los equipos a todo el grupo de TI soporte mediante Whatsapp y Correo.
- Llevar un control con evidencias de todas las unidades que fueron intervenidas.

4.1.2. ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

En base al planteamiento antes descrito, se busca cumplir y mejorar cada aspecto con la intervención de la tecnología 3G para lograr optimizar los tiempos de entrega, sistematizar y gestionar los videos, así como contar con la disponibilidad inmediata para extraer la información en el lugar que sea.

- Se busca identificar los problemas más recurrentes de los MDVR en base al gestor de videos.
- Realizar la clasificación de los equipos con mayores problemas de la flota.
- Identificar a los operadores que mejor conducción y optimización de combustible tienen para el programa de incentivos.
- Gestionar las unidades que se encuentran activas para poder

extraer los videos y corroborar que los equipos funcionen correctamente.

- Contar con las evidencias de las velocidades en las unidades según las hojas de ruta establecidas.
- Determinar las ubicaciones de las unidades en cualquier tramo del Perú.
- Evidenciar incidentes, mantenimientos mecánicos deficientes.
- Reportar con las evidencias oportunas (videos) a la aseguradora.
- Tener un control de las solicitudes por parte de las distintas áreas y del cliente, para su posterior informe a la gerencia pertinente.
- Contar con un inventario de los equipos, que se encuentran instalados en las unidades de transporte minero.

4.1.3. ENTREGABLES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

En la gestión de TI, se han desarrollado distintos procesos de evaluación para su posterior mejora. Estos se complementan con los siguientes informes:

- Procedimiento de atención de requerimientos.
- Procedimiento de mantenimiento de equipos.
- Formato de inventario.
- Procedimiento de extracción de videos por cable de red.
- Procedimiento de extracción de videos mediante CP4.
- Procedimiento de entrega de Videos.

4.2. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL

4.2.1. Metodologías

El presente trabajo de investigación, está basado en la gestión de videos a través de la tecnología 3G de acuerdo con la comparativa de la situación actual vs la implementación de la misma en las unidades de transporte donde se realizará el análisis de la mejora de tiempos de entrega, alta disponibilidad de la información, corroborar que los dispositivos de almacenamiento se encuentren en óptimo estado, revisar que existan las grabaciones y no se presenten entrecortes que

el equipo se encuentre transmitiendo señal en lugares con cobertura y todo ello a través de un sistema con el uso de la metodología descriptiva.

4.2.2. Técnicas

Las técnicas de investigación son un conjunto de procedimientos metodológicos y sistemáticos cuyo objetivo es garantizar la operatividad del proceso investigativo.

Es decir, obtener mucha información y conocimiento para resolver nuestras preguntas (9). Las técnicas utilizadas son las siguientes:

• **Observación:**

Consiste en observar de cerca el objeto de estudio, a fin de recopilar la mayor cantidad de información y registrarla para luego aplicar el análisis.

Con esta técnica se logrará obtener la mayor cantidad de datos (9).

Se observó el desempeño del equipo humano de TI, en el proceso de mantenimiento preventivo, correctivo y extracciones de videos y se identificó las fuerzas y debilidades de cada integrante con el objetivo de buscar la oportunidad de mejora a través de la tecnología.

• **Campo:**

Son aquellas que propician la observación directa del objeto de estudio en su elemento o contexto dado, y que adaptan a ello sus herramientas que buscan extraer la mayor cantidad de información *in situ*, o sea, en el lugar mismo (10).

4.2.3. Instrumentos

Los instrumentos de investigación son los recursos que el investigador puede utilizar para abordar problemas y fenómenos y extraer información de ellos: formularios en papel, dispositivos mecánicos y electrónicos que se utilizan para recoger datos o información sobre un problema o fenómeno determinado.

Cuestionario, escalas, ecogramas (11).

4.2.4. Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades

Los equipos y materiales son indispensables para realizar el proceso de extracción, asegurar la continuidad de almacenamiento y asegurar que los equipos no presenten fallas.

Ámbito operativo: (Tabla Imagen -> Descripción)

- CP4
- Adaptador de Memoria SD
- Cable USB de impresora
- Adaptador de disco duro
- Cable de Red RJ45

Ámbito de información:

- Equipo de cómputo (Laptop)
- Impresora multifuncional
- Equipo celular
- Software (Ms Office)

4.3. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

4.3.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS

Mediante el Diagrama de Gantt, se presenta a continuación el cronograma de actividades realizadas.

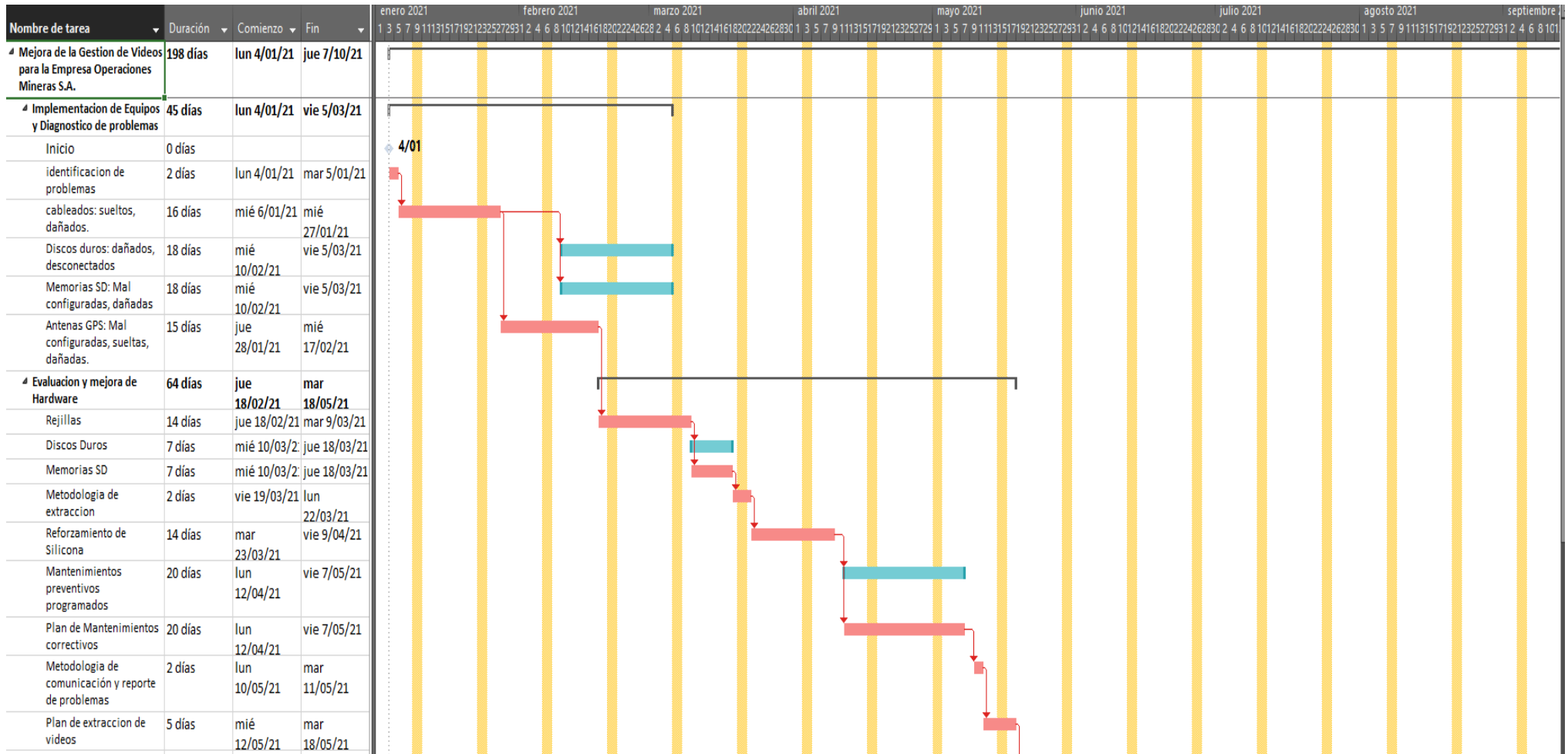


Figura 36. Diagrama de Gantt de las actividades realizadas parte 1.

GESTIÓN DE VIDEOS EN TECNOLOGÍAS 3G

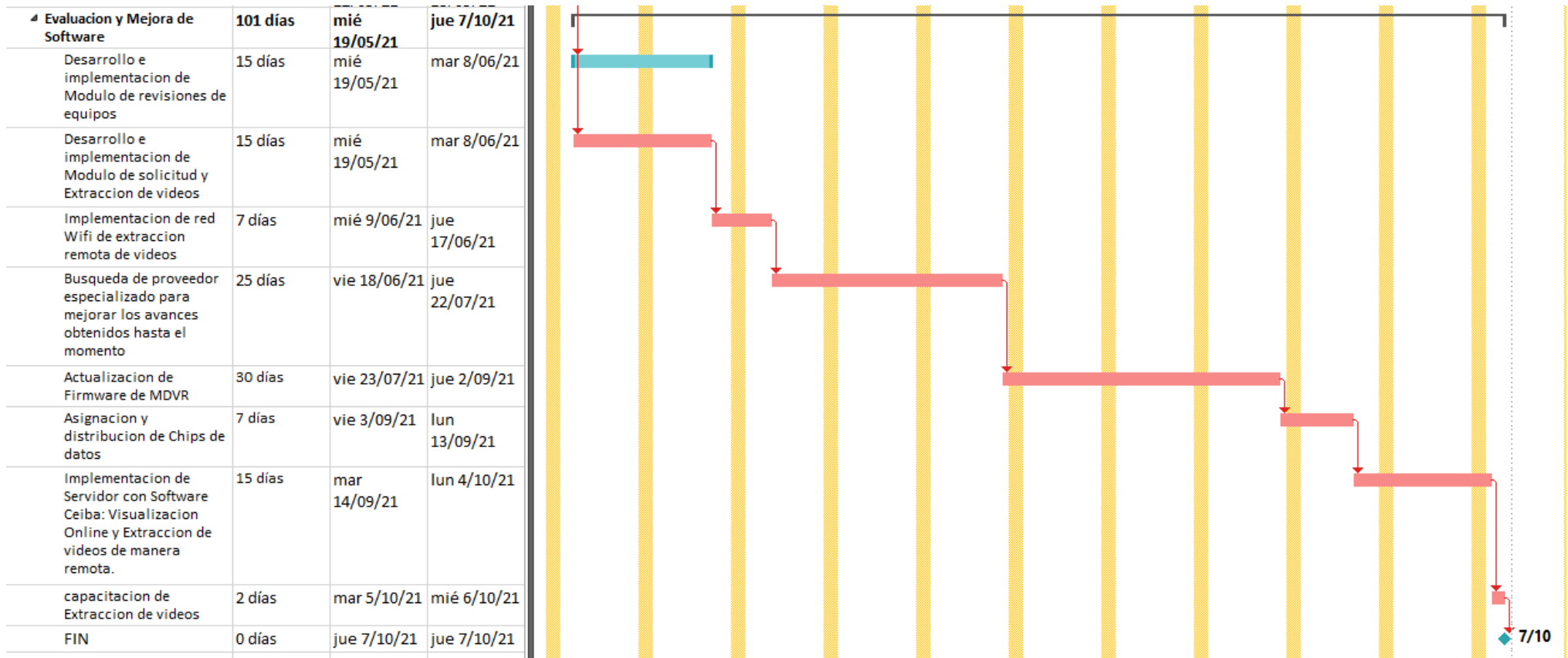


Figura 37. Diagrama de Gantt de las actividades realizada parte 2

En la figura anterior, se ha descrito las actividades del trabajo de suficiencia profesional. Está compuesto por 3 fases: implementación de equipos y diagnóstico de problemas; evaluación y mejora de Hardware; evaluación y mejora de Software, a su vez, en la figura 36 y 37 se puede apreciar la ruta crítica.

4.3.2. PROCESO Y SECUENCIA OPERATIVA DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.

El desarrollo de la mejora de las actividades profesionales está basada en la identificación de los procesos de la extracción y gestión de videos, es por ello que se ha implementado con el uso de la tecnología 3G, un servidor que nos permita gestionar los videos de las unidades de transporte de la empresa Operaciones Mineras S.A.

4.4. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

4.4.1. ANÁLISIS DE LA OPORTUNIDAD DE MEJORA

Apenas identificado los problemas en la gestión de los videos, se procedió con el análisis y determinación de como poder mejorar cada uno de los procesos mediante el diagrama causa y efecto.

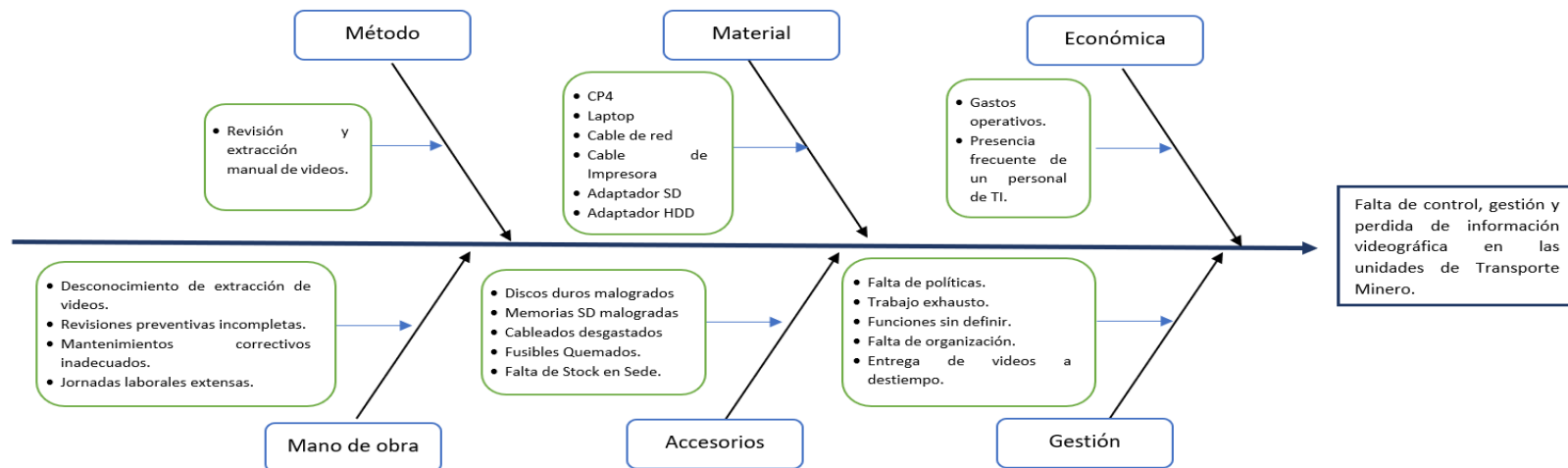


Figura 38. Diagrama causa y efecto

En la figura anterior, se ha especificado las causas y sus consecuencias, los cuales difieren en la inadecuada gestión de videos de las unidades de transporte.

4.4.2. EVALUACIÓN Y MEJORA DE HARDWARE

Debido a los problemas que se presentan en el proceso de extracción y gestión de videos, se detalla los métodos y/o nuevos procesos, que ayudarán en mejorar la gestión y entrega de los videos de las unidades de transporte.

4.4.2.1. Instalación de rejillas

Se detectó que una de las causas principales de pérdidas de videos era el movimiento del cableado de energía y cableado de cámaras que provocaba lo siguiente:

- Los equipos de videograbación se queden sin energía.
- Los equipos de videograbación presenten intermitencia en la energía.
- Los fusibles de los equipos de videograbación se quemarán.
- A raíz de que los equipos se apagan intempestivamente, los discos duros sufrían daños lógicos.
- Las grabaciones de la cámara 1 y 2 se cortaban o presentaban intermitencia en las grabaciones.

Producto de ello, es que se tomó la decisión de instalar unas rejillas de metal a medida para reducir la probabilidad de que el personal operativo de la empresa, al momento de guardar productos mineros por el rubro tales como kit antiderrame, pala, mochila, botiquín de primeros auxilios que interfieran con el cableado de los equipos de videograbación.



Figura 39. Evidencia instalación de rejillas

En la Figura anterior, se puede apreciar que las rejillas fueron instaladas de tal forma que ningún objeto pueda manipular y/o mover el cableado de los equipos, ya sea de manera voluntaria o involuntaria.

4.4.2.2. Proceso de cambio y configuración de discos duros y memorias SD.

En este proceso se identificaron que, debido al tiempo de encendido de los equipos de videograbación, el periodo de vida de las memorias y discos duros se reducía en un gran porcentaje. Es por ello que cada cierto tiempo, se procede con la compra de estos accesorios, para lo cual paso a detallar la muestra del cuadro comparativo:

Item	Descripción	Cantidad	P.unit + IGV	Total + IGV	Proveedor
1	Unidad de Estado Solido Kingston A400, 240GB, SATA 6Gb/s, 2.5"	50	\$30.34	\$1,516.95	G&N Trading
2	Memoria micro-SD Kingston Canvas Select, 32GB, UHS-I Speed Class 1 (U1), con Adaptador SD	100	\$7.71	\$771.19	
3	Unidad de Estado Solido 250GB Wester Digital	50	\$32.43	\$1,621.53	Iditech
4	Memoria micro-SD Kingston 32GB	100	\$4.73	\$473.44	
5	Unidad de Estado Solido HP S700, 250GB, SATA 6.0 Gb/s, 2.5"	50	\$30.68	\$1,533.90	Hardware
6	Kingston Canvas Select Plus - 32 GB Kingston	100	\$5.51	\$550.85	
7	WD SSD Blue 250gb 2.5" Int SATA 3D WDS250G2B0A	50	\$43.80	\$2,190.00	Soluti
8	Kingston 32GB micSDHC Canvas Select Plus 100R A1 C10 Card SDCS2/32GB	100	\$5.55	\$555.00	

Figura 40. Cuadro comparativo de Discos Duros y Memorias SD

En la figura 40, se puede apreciar que se cotiza diferentes marcas y modelos de equipos y prevaleció al momento de comprar un bien el factor de calidad y precio, ya que la cartera de proveedores con los que la empresa Operaciones Mineras S.A. ha venido trabajando son muy reconocidos por su calidad de servicio al cliente.

4.4.2.3. Proceso de aplicación de silicona

En este proceso, se identificó que los conectores de los MDVR se soltaban del equipo o dejaban de funcionar, debido a las condiciones climáticas y de la ruta e inclusive por un agente externo.

Es por ello que paso a mostrar la imagen, de cómo quedan los equipos, con la aplicación de la silicona, que además aseguran los conectores, de tal forma que a partir de este proceso ya no se produzcan las deficiencias descritas en el párrafo anterior y por el contrario brindan la seguridad de que las cámaras, cable de energía, GPS, Antena 3G, etc., tengan mayor duración a lo habitual.



Figura 41. Aplicación de silicona a los conectores

En la figura 41, se muestra cómo se debe de aplicar la silicona al contorno de los conectores, para que estos accesorios se mantengan sujetos y sean difícil de remover y/o manipular.

4.4.2.4. Metodología de extracción

Para llevar a cabo este proceso, se cuenta con 3 métodos de extracción, los cuales detallo a continuación:

- Retirar los discos duros y memorias SD del equipo de videgrabación para luego conectarlos a una PC de escritorio o una Laptop, a través de (adaptador de memoria SD, adaptador de disco duro compatible marca INTELBRAS, cable USB de impresora), con la finalidad de extraer la información a través del software (Ceiba II).

- Extraer los videos, directamente a un USB a través de un dispositivo nombrado “CP4”; sin embargo, el método de extracción por este método se extiende el doble o triple de tiempo, al primer método. Es así que, de solicitar videos con una duración mayor a 1 hora, el tiempo de extracción sería bastante importante y poco eficaz, considerando que la unidad de transporte tendría que estar todo el tiempo encendida, para que la energía que llega al MDVR no se vea afectada por el consumo de la batería del vehículo.
- Conectar el MDVR a través de un cable de red y configurar el adaptador de red del equipo portátil con la finalidad de estar en el mismo segmento del MDVR y poder acceder a través de la siguiente IP 192.168.1.100 que viene por defecto en estos equipos a través del Internet Explorer.



Figura 42. Extracción mediante cable de red

La figura anterior, muestra cómo se debe de conectar el cable de red, al equipo de videograbación, de tal manera que no se tenga que tocar los conectores de las cámaras y de energía.

4.4.2.7. Metodología de comunicación y reporte de problemas.

En este punto, es primordial que se emitan los reportes en el tiempo preciso, para intervenir las unidades y no permitir que esta o estas salieran a ruta, teniendo previo conocimiento que cuentan con falencias que pueden desencadenar en falta de información correspondiente a la gestión de videos.

Es por ello, que se generaron reportes físicos que entregan los operadores al área de TI cada vez que culminaba su jornada laboral.

TRANSALTISSA S.A.
LÍNEAS EN TRANSPORTE

REPORTE DE INCIDENTE Nº 214656

Lugar Especifico del incidente: Ingreso a No 200

Fecha de ocurrencia: 27-01-22 Hora: 17:10

Clasificación:
 Incidente Acto Sub Estándar Condición Sub Estándar

Tipo:
 Seguridad Salud Medio Ambiente

Descripción del Hecho:
 • al ingresar a No 200 (siendo la última unidad del servicio), me estaba una camioneta indicando que la caja de herramientas Chasera estaba abierta, en un momento comuniqué al supervisor para desmontar, en un momento la caja abierta, llegando a la zona de pesaje (cashem) contabilice las hojas y me doy con la sorpresa de que faltaban 02 folios.

Reportado por: Arnold Hernandez Comunicado a: Josep Hoaghe

Sugerencia:

Consecuencia: Leve/Baja Medía Alta Crítica

Potencialidad: Leve/Baja Medía Alta Crítica

Análisis Preliminar:

¿Requiere investigación? Si No

Acciones a tomar: Corrección Inmediata: CI Acción Correctiva: AC Acción Preventiva: AP

Tipo	Descripción	Responsable	Año	Mes	Día

Nombre: _____ Origen: SSMA - Ins Copia Área involucrada - Gta. Copia Reportante

Firma: _____ TRN-FOR-065 Versión 03 Abril 2010

Figura 44. Reportes o racks

4.4.3. EVALUACIÓN Y MEJORA DE SOFTWARE

4.4.3.1. Desarrollo e implementación de módulo de revisiones de equipos

El desarrollo e implementación de este módulo de revisiones se llevó a cabo con el objetivo de sistematizar y llevar un control a través de reportes automáticos y gráficos.

Seguidamente de revisar cada 15 días, toda la flota por lo menos una vez al mes, para mitigar los problemas por falta de video, intermitencia, cámaras malogradas, MDVR sin funcionar por problemas eléctricos, etc.

A continuación, paso a mostrar la primera pantalla, donde se puede apreciar el *Dashboard* o resumen de revisiones.

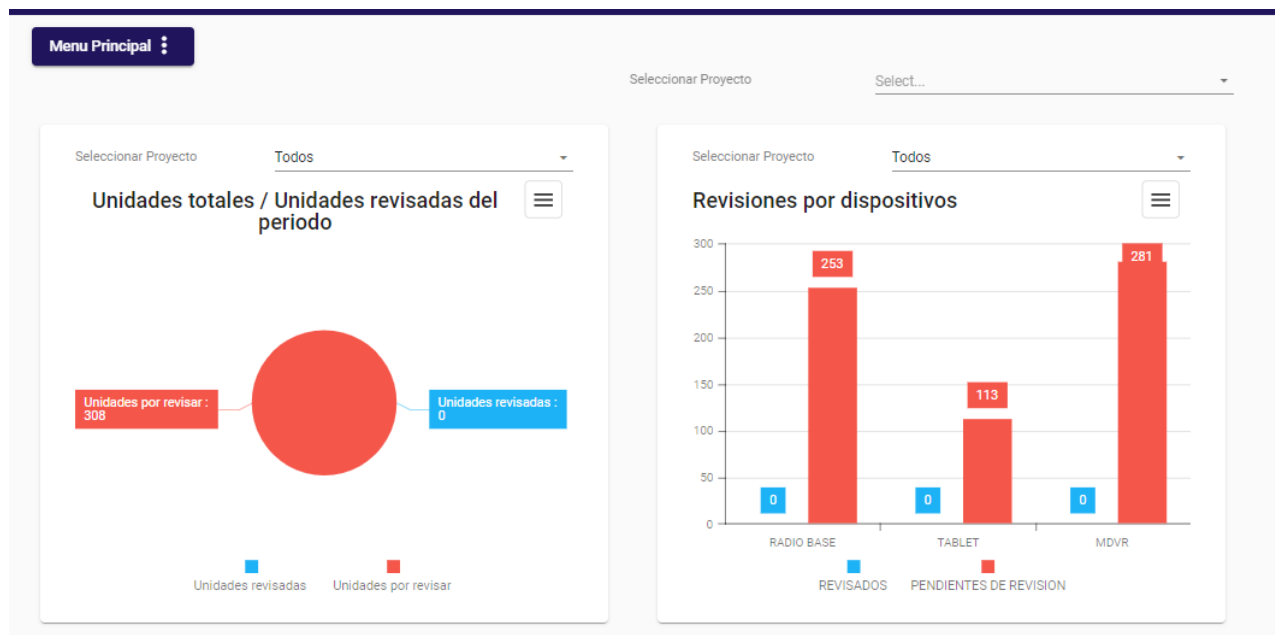


Figura 45. Dashboard módulo de revisiones.

En la siguiente figura, se puede apreciar que la pantalla donde se ejecutan las revisiones, está segmentada en 2 partes.

- La primera está constituida por 08 campos para ingresar información a la grilla; únicamente cuando una unidad es revisada en más de una oportunidad o presenta una falla reiterativamente.
- La segunda está conformada por una grilla con el listado actual de todas las placas del proyecto.

REVISIONES -

Proyecto

Fecha* 3/10/2022

Local* Ubicacion:*

Empleado FLORES LOAYZA JORDY MANUEL

Observaciones Dispositivos:*

Agregar Placa

REMOVER SELECCIÓN Drag a column header here to group by that column

REVISAR SELECCIÓN

<input type="checkbox"/> Placa	Fecha de Solicitud	Tipo Reporte	Dispositivo	Proyecto	Ubicacion	Problema Reportado	¿Se intervino la unidad?	Motivo	¿Como se encontro?	Tipo de Trabajo	¿Queda Operativo?	¿Trabajo Realizado?	Empresa
Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	(All)	(All)	(All)	(All)	(All)	(All)	(All)
<input type="checkbox"/> AKM-874	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	MDVR	LAS BAMBAS 031	TI	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> ANZ-906	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	RADIO BASE	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> AKM-870	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	RADIO BASE	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> ALD-942	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	MDVR	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> ALY-744	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	MDVR	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> ANZ-749	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	TABLET	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> ALY-897	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	RADIO BASE	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> ANZ-742	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	MDVR	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> AKI-867	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	MDVR	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> VOR-918	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	MDVR	MOLY COP	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> AKY-776	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	TABLET	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> V9C-942	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	RADIO BASE	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> AKH-710	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	MDVR	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> AKM-837	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	RADIO BASE	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> VOR-794	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	RADIO BASE	MILPO	ALMACEN TI	CAMBIO DE PARLANTE			Operativo	PREVENTIVO	Si		
<input type="checkbox"/> AKX-907	01/03/2022 12:00:00	ATENCION DEL PERIODO	RADIO BASE	LAS BAMBAS 031	COCHERAS	-			Operativo	PREVENTIVO	Si		

Figura 46. Módulo de revisiones

Cabe resaltar que en la figura 46, es la partida para poder elegir la revisión de las unidades, por placa, proyecto y bien (equipo de comunicación o equipo de videograbación).

Para posteriormente, en la figura 47, ingresar las observaciones, el estado encontrado al momento de la revisión, mencionar si el equipo quedo operativo o aún persiste la falla para hacer el seguimiento en las demás sedes, etc.

Revisión X

Datos de la revision del responsable

¿Se intervino la unidad?	Motivo	¿Como se encontro?	
Select... ▾		Operativo ▾	
Tipo de Trabajo	¿Queda Operativo?	¿Trabajo Realizado?	Seguimiento
PREVENTIVO ▾	Si ▾		No ▾
Responsable	Empresa	Empleado	Fecha
FLORES LOAYZA JO... ▾	Select... ▾	Select... ▾	10/03/2022 ▾
Materiales	Subir Imagen		
	<input type="button" value="SELECT FILE"/> or Drop file here		
Ruta imagen			
Observaciones			
<input type="button" value="SAVE"/> <input type="button" value="CANCEL"/>			

Figura 47. Ingreso de revisiones

Como se puede observar en la figura 47, se tiene que completar cada TextBox y ComboBox, para contar con un informe más detallado de la solución y/o problema encontrado.

4.4.3.2. Desarrollo e implementación de módulo de solicitud y extracción de videos

Para el desarrollo e implementación del módulo de solicitudes de video, se contempló 2 escenarios:

- La solicitud de videos, que tenía que ser ingresada por el área de Centro de Control, Seguridad y Operaciones, a fin de tener un registro e informe al final del mes para poder conocer con exactitud cuántas solicitudes fueron atendidas en dicho periodo y cuántas no y debido a qué circunstancias.

cod. envio	estado	placa	Proyecto	Fecha de...	Link	fecha del...	inicio	fin	Local	ubicaci...	motivo	solicitante	chofer	area	O

Figura 48. Solicitud de videos

En la figura anterior, se puede apreciar que para registrar una solicitud tenemos que escoger el tipo de solicitud; si es para unidades de transporte o para locales. Posteriormente, completar todos los campos para ser lo más precisos posibles con el informe mensual.

Para la atención de videos, debemos seleccionar la placa antes ingresada para poder registrar porque medio se está enviando la evidencia del video extraído (Link o Disco Externo).

ATENCION DE VIDEOS
Solicitud de Video a:
UNIDADES

selecciona proyecto a enviar correo :

<input type="checkbox"/> cod. envio	estado	placa	Proyecto	placa	chofer	fecha	inicio	fin	solicitante	area	ubicaci...	motivo	Observaciones	Fecha ...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	ANY-912	LAS BAMBAS 031	ANY-912		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC	COCHERA ...	SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	AKH-733	LAS BAMBAS 031	AKH-733		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC		SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	AKI-761	LAS BAMBAS 031	AKI-761		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC		SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	ANY-912	LAS BAMBAS 031	ANY-912		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC		SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	REVISADO	APJ-747	LAS BAMBAS 031	APJ-747		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC	COCHERA ...	SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	APA-796	LAS BAMBAS 031	APA-796		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC	COCHERA ...	SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	ANY-915	LAS BAMBAS 031	ANY-915		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC	COCHERA ...	SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	APA-796	LAS BAMBAS 031	APA-796		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC		SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	ANY-915	LAS BAMBAS 031	ANY-915		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC		SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	AKX-941	LAS BAMBAS 031	AKX-941		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC	COCHERA ...	SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	ALY-798	LAS BAMBAS 031	ALY-798		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC	COCHERA ...	SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	ALY-896	LAS BAMBAS 031	ALY-896		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC	COCHERA ...	SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	AKH-789	LAS BAMBAS 031	AKH-789		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC	COCHERA ...	SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	ENTREGADO	ALS-948	LAS BAMBAS 031	ALS-948		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC		SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	REVISADO	APJ-747	LAS BAMBAS 031	APJ-747		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC		SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	REVISADO	AKH-789	LAS BAMBAS 031	AKH-789		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC		SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	REVISADO	AKH-733	LAS BAMBAS 031	AKH-733		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC	COCHERA ...	SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	REVISADO	APA-781	LAS BAMBAS 031	APA-781		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC	COCHERA ...	SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...
<input type="checkbox"/>	REVISADO	ALY-798	LAS BAMBAS 031	ALY-798		27/05/2021	06:00	18:00	GABY GABRIELA GALI...	HSEC		SUPERVISION EN RUTA	-	2021-05-2...

Figura 49. Grilla de atención de videos

En la grilla anterior, podremos ingresar la información de los videos que se extrajeron, previa solicitud de las otras áreas.

4.4.3.3. Implementación de red WIFI de extracción remota de videos

Para llevar a cabo esta implementación, lo primero que se realizó es definir los puntos estratégicos donde se llevará a cabo la instalación de las antenas que brindarán conexión inalámbrica mediante la red de la empresa a los MDVR.

Seguidamente, se configuró un servidor Wifi, con sistema operativo Windows Server 2012 R2, las IP fueron las siguientes:

172.20.20.100 -> Sede Lima
172.20.6.100 -> Sede Espinar

Aun se tiene previsto, la instalación de una red Wifi, especialmente para conectar los MDVR en la sede de Arequipa.

4.4.3.4. Búsqueda de proveedor especializado para mejorar los avances obtenidos

A partir de la implementación que trajo muchos beneficios para la empresa y para el área, se investigó la forma de poder conectarnos a los equipos en tiempo real.

Para ello, se realizó la búsqueda de diversos proveedores y se encontró al proveedor MIO CORPORACION, el cual contaba con un contacto directo a través de la marca INTELBRAS y también con Streamax, líderes en el rubro de la tecnología de videograbación en automóviles y tractos para el rubro minero.

4.4.3.5. Implementación de servidor con Software Ceiba

En este punto, se ejecutó la implementación del Software que ha venido evolucionando en cuanto a características y soporte.

Para ello, se instalaron las siguientes librerías:

- Apache
- Net Framework 3.5

- Server Control
- Ceiba II.

Adicionalmente, se realizó la instalación de un software cliente, el cual se tiene que replicar en las demás PC o Laptops donde se utilice; por tanto, para asegurar la conexión al servidor tienen que contar con la siguiente IP 172.20.1.142.

4.4.3.6. Visualización *Online*

Para poder contar con la opción de visualizar los videos en tiempo real, se tuvieron que habilitar los siguientes puertos con el proveedor de Internet:

7264 / 17891 / 12020 / 12040 / 22040 / 12041 / 12055 / 22055 /
12045 / 12050 / 22050 / 12051 / 12056 / 22056 / 12047 / 22047 /
8090 / 28090 / 12060 / 12061 / 12062 / 12063 / 22060 / 22061 /
22062 / 22063 / 12198 / 12199 / 12200 / 12201 / 12202 / 12203 /
3113 / 23113 / 12048 / 8081 / 28081 / 5556 / 12092 / 12091 / 12065
/ 12004 / 27018 / 3307 / 21

Adicionalmente, el nateo de la IP 172.20.1.142, para que se pueda enlazar con los equipos de videograbación.

Por temas de seguridad, únicamente se puede ingresar desde la red interna; sin embargo, para ampliar las posibilidades de acceso, se procedió con la instalación de un cliente VPN, de esta forma, cualquier usuario que necesite acceso primero tiene que enviar su solicitud al área de TI para que se le genere su perfil en el software VPN y posteriormente pueda ingresar al servidor remoto de la empresa. Desde esta ubicación, se conectan normalmente al servidor de videos en las distintas sedes.

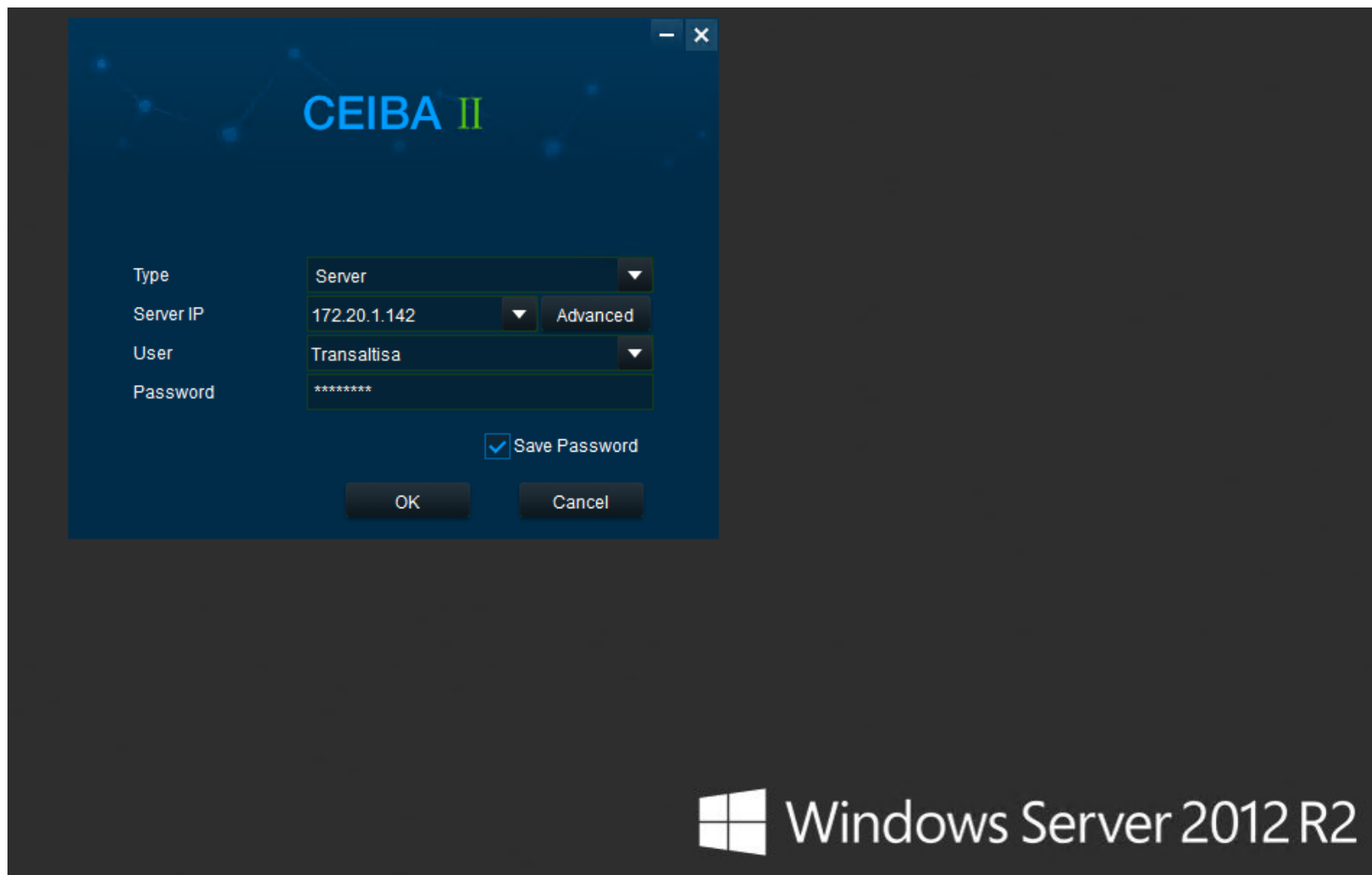


Figura 50. Pantalla de inicio Ceiba II

En la pantalla superior, se puede apreciar la pantalla de acceso y configuración, para ingresar a la plataforma CEIBA II.

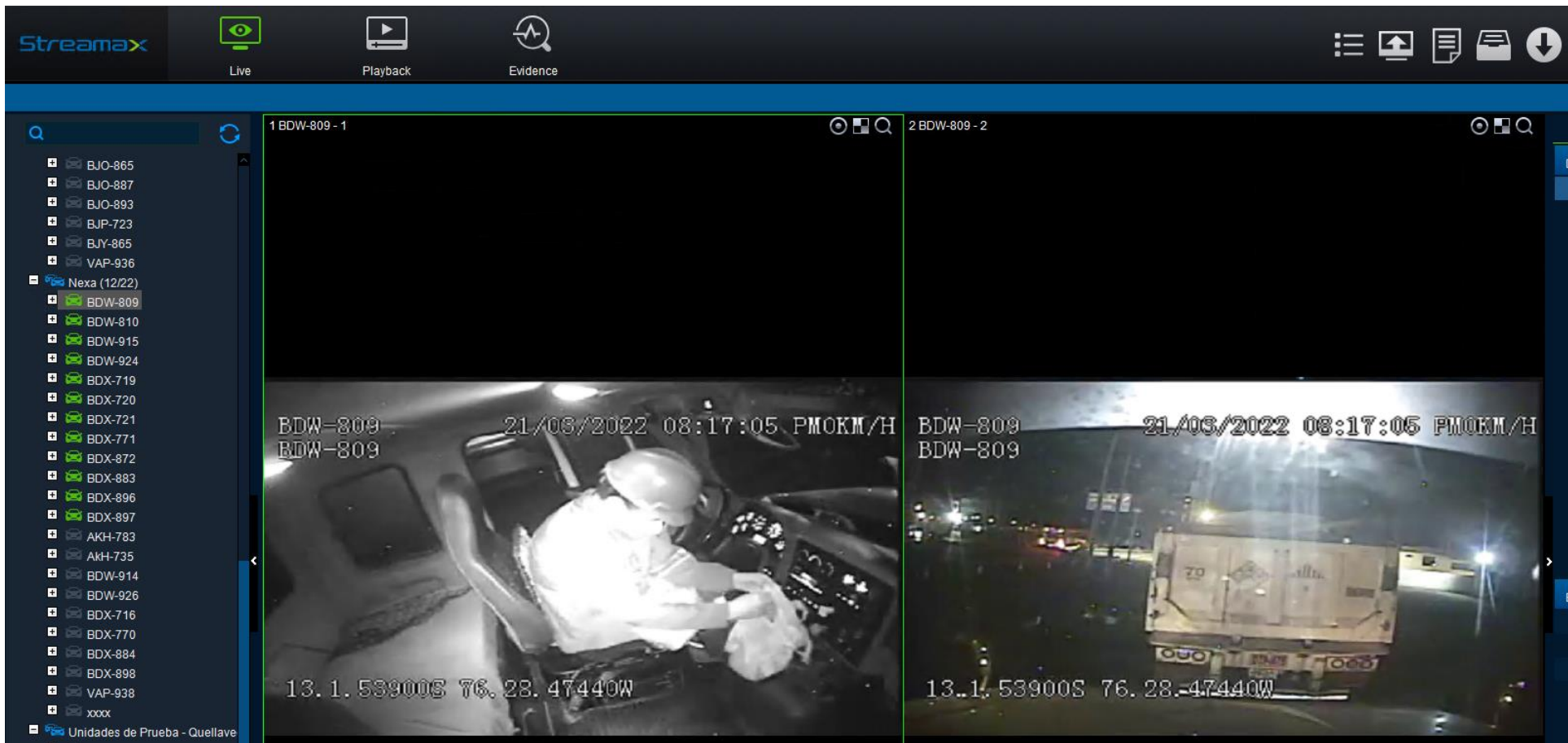


Figura 51. Visualización en tiempo real Ceiba II

En la imagen anterior, podemos apreciar la placa, fecha, hora, velocímetro y coordenadas del vehículo.

4.4.3.7. Extracción de videos de manera remota

Este segmento es muy parecido a la visualización online, también se realizaron cambios en la configuración de la seguridad administrada para poder acceder básicamente al MDVR y poder extraer y visualizar la información.

En este punto, se puede extraer la información de los videograbadores, tanto del disco sólido como de la memoria SD, esta última con una mayor tasa de transferencia.

Aproximadamente, para poder extraer un video de 5 minutos, se requiere de 2 a 3 minutos según la intensidad de la señal y dependiendo de la ubicación geográfica del tracto o camioneta.

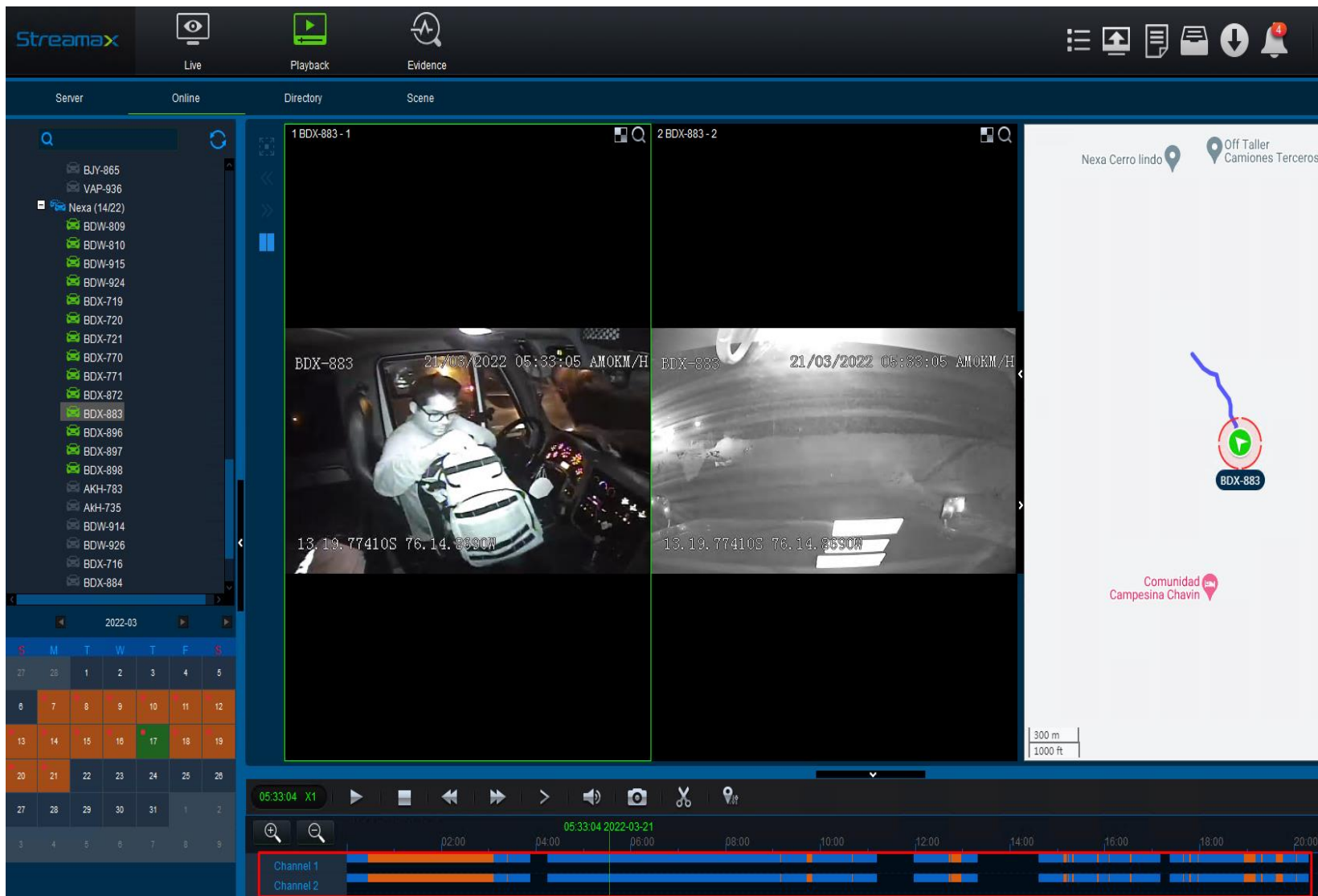


Figura 52. Módulo de extracción de videos Ceiba II

CAPÍTULO V RESULTADOS

En el presente capítulo, se detalla los objetivos a los que se logró llegar a través del análisis, investigación e implementación del presente trabajo para obtener un valor agregado a los procesos y gestión del área.

5.1. RESULTADOS FINALES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Los resultados se lograron, en base a la planificación, análisis, investigación e implementación, para la mejora de la gestión de videos. A continuación, se detalla:

- En cuanto a los resultados referente al diagnóstico situacional de la gestión de videos en la empresa minera, se obtuvo y plasmó que las causas principales de que el proceso sea ejecutado de manera manual, mediante la aplicación de la Matriz de Vester, se ha determinado el rango de los problemas activos, críticos, pasivos e indiferentes de la falta de tecnología en el proceso de gestión de videos para la empresa Minera S.A.

PROBLEMAS CRITICOS	P6	PROBLEMA CON MDVR
	P7	FALTA DE CAPACITACION
	P1	PROCEDIMIENTOS ERRADOS
PROBLEMAS ACTIVOS	P3	FALLA DE DISCO DURO
	P4	FALLA DE MEMORIA SD
	P12	PROBLEMAS CON FUSIBLES
	P5	PROBLEMAS CON CABLEADO
	P2	PROBLEMAS DE CAMARAS
PROBLEMAS PASIVOS	P13	DEMORA EN LA INTERVENCION DE LA UNIDAD
	P14	FALTA DE DISPONIBILIDAD DE LA UNIDAD
	P10	MALA PLANIFICACION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
	P11	MALA INTERVENCION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PROBLEMAS INDIFERENTES	P9	FALTA DE MANTENIMIENTO
	P8	FALTA DE PROGRAMACION

Figura 53. Tabla base de la Matriz de Vester

En la figura 53, se detalla las ocurrencias y problemas según el nivel de criticidad para la empresa.

Adicionalmente, la proporción de los problemas activos refleja un 36%, que en proporción a los demás problemas es mayor, definiendo de esta forma que se debe de poner más atención en solucionar cada uno de estos inconvenientes.

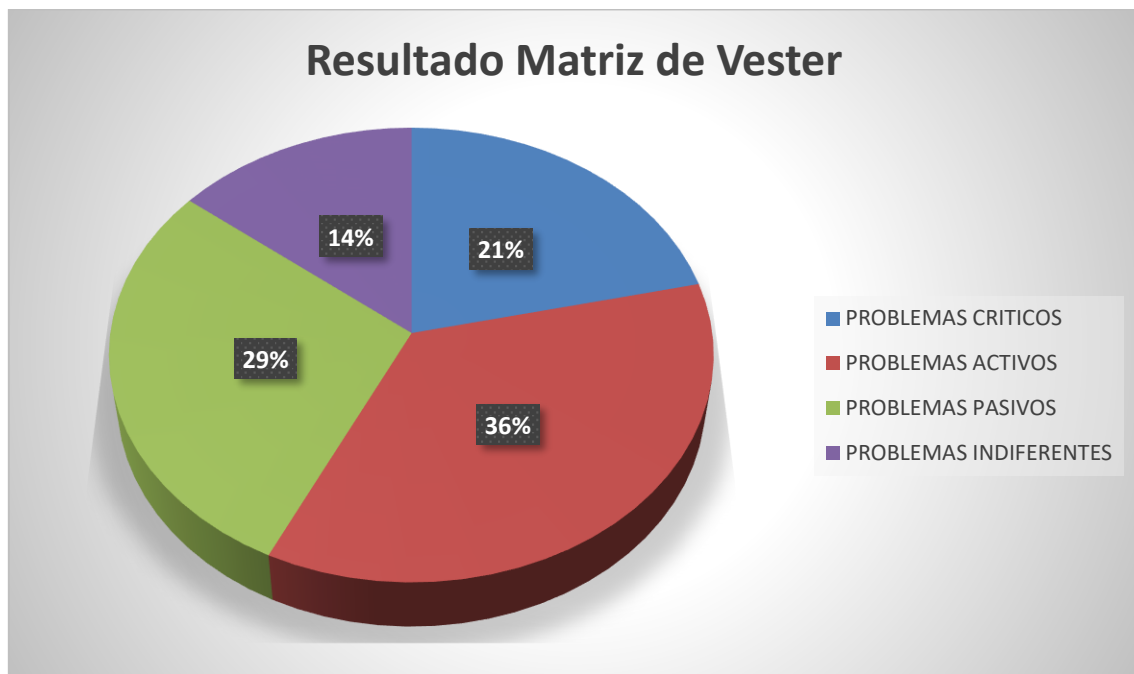


Figura 54. Resultado Matriz de Vester

5.2. LOGROS ALCANZADOS

Entre los logros alcanzados, terminada la implementación de la tecnología 3G para la gestión de los videos enfocado al rubro

minero, tenemos:

- Se determinó los equipos que eran compatibles con esta tecnología.
- Se verificó si eran capaces de comunicarse con los servidores de la empresa, ya que no solo basta con tener la tecnología; sino encontrar que el módulo del MDVR pueda emitir señales 3G para los fines correspondientes.
- Definición y ejecución de los nuevos procesos de revisión de unidades.
- Reducción de tiempo al momento de intervenir las unidades.
- Alta disponibilidad, frente a una solicitud o requerimiento por parte del cliente.
- Mejora en la gestión administrativa de las unidades mediante la aplicación CEIBA II.
- Reportes de fatiga, distracción y somnolencia para informar a los supervisores y tomar las acciones en campo.
- Visualización de videos en la plataforma de manera rápida y Online.
- Organización de unidades para reportes, visualización de videos en tiempo real, extracciones de video, mediante proyectos mineros.

5.3. DIFICULTADES ENCONTRADAS

En este punto, las dificultades más resaltantes son:

- Adaptación por parte del personal sobre los nuevos caminos para la gestión y solicitud de videos.
- Falta de cobertura por parte del proveedor de servicios de Internet en el corredor minero.
- Equipos con el módulo 3G, pero con dificultades técnicas para conectarse a los servidores de la empresa.

5.4. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS

El planteamiento de mejoras, se basa en el previo análisis de identificar los problemas más recurrentes y críticos para este proceso e intervenir con herramientas tecnológicas que ayuden a llevar un control eficaz y mejorar la gestión en este caso puntual de los videos para la Empresa Minera S.A.

5.4.1 Descripción de la implementación

Para detallar la implementación, se tuvo que obtener lo siguiente:

- Se inició con la búsqueda de un equipo capaz de soportar la tecnología actual.
- Mediante la utilización del diagrama de causa y efecto se ha identificado todas las causas de los problemas.
- Se analizó las causas a través de la matriz de Vester para identificar los problemas con mayor incidencia y no solo eso; sino también poder atacar y mejorar sustancialmente los procesos que se encuentran deficientes.
- Una vez identificados los problemas, se reemplazaron y repararon mitigando el porcentaje de errores y falta de información.
- A partir de esta información, se instaló antenas 3G, para que podamos realizar las pruebas de conexión dentro de la red de la empresa.
- Con los resultados esperados, se procedió a comprar las antenas 3G compatibles con los MDVR INTELBRAS y de esta forma abrir los puertos con el proveedor de servicios de internet, para así lograr una conexión exitosa.
- Con la tecnología 3G, implementada en servidores con Sistema Operativo Windows Server, se logró configurar los MDVR para que puedan apuntar por direcciones públicas y configuraciones adicionales, como la actualización de Firmware.
- Este último, un paso muy importante para abrir nuevas configuraciones y virtudes para los MDVR.
- Finalmente, se instaló el servidor CEIBA para que las áreas involucradas puedan extraer la información (videos) y puedan hacer un análisis de la conducción de los conductores de la empresa, principalmente para reducir accidentes de tránsito; segundo para mejorar la conducción de sus operadores y tercero, lograr un paso importante, siendo esta una herramienta altamente competitiva frente a la competencia.

Aspectos o situaciones a mejorar y/o configurar	Acción	Responsable
Equipo que soporte la tecnología actual	Reemplazar los modelos antiguos por el modelo 5106 GW	TI
Problemas con el equipo de grabación	Revisar las configuraciones de los equipos y verificar que el firmware del equipo esté actualizado a su máxima versión.	TI
procedimientos errados	Capacitar al personal TI y Seguridad en la extracción de videos, a través de instructivos, videos, etc.	TI/ Seguridad
fallas de disco duro	Reemplazar los discos duros rígidos por discos solidos	TI
fallas de memorias SD	Realizar el cambio de las memorias anualmente o al identificar errores de lecturas por memorias de mayor capacidad y que sean de clase 10.	TI
fusibles quemados	Cambiar los fusibles quemados por unos nuevos manteniendo el amperaje correcto.	TI/ Mantenimiento
problemas con los cableados de energía y cámaras.	Evaluar el estado del cableado en caso presente cortes o presiones por la estructura del vehículo, procedemos a realizar el cambio completo.	TI/ Mantenimiento
demoras en la intervención del vehículo	Coordinar de mejor manera y poner por escrito las coordinaciones realizadas con el área de operaciones	TI/ Operaciones
falta de mantenimiento	Ejecutar el mantenimiento de los equipos de manera semestral, de acuerdo al plan de mantenimientos.	TI
configuración de los módulos de red	Activar el módulo 1 y colocar la IP externa a todos los MDVR	TI
instalación de chips de datos	Realizar la instalación de un chip móvil que cuente con una cantidad considerable de datos.	TI
Configurar la placa en el servidor	Insertar la serie y MAC del equipo en el gestor de ceiba Web, para poder visualizar el vehículo en el servidor, además de clasificarlo de acuerdo a su proyecto	TI

5.5. ANÁLISIS

La implementación de este trabajo de suficiencia profesional ha sido desarrollada con información real, gracias a la implementación de sistemas de información que unificaron las solicitudes, entregas de videos para su posterior análisis.

Se dio a conocer los puntos más débiles de esta gestión, así como el desorden que inicialmente se estaba llevando frente al cliente.

Falta de información, falta de disponibilidad de las unidades, fallas mecánicas que no tenían sustento para comprobar fallas técnicas propias de las unidades o fallas por parte del área técnica.

También, se redujo tiempos de entrega, viajes inesperados por parte del área de TI y sobre todo generar un valor agregado a la empresa para una nueva gestión de videos, ante diversas situaciones.

5.6. APOORTE DEL BACHILLER EN EL EMPRESA

Los aportes realizados en el desarrollo del trabajo de suficiencia profesional se dividen en 3 aspectos:

a) ASPECTO ADMINISTRATIVO

- Correcta distribución de la flota por proyecto
- Implementación del módulo de revisiones para controlar y tener reportes sobre las intervenciones correctivas y preventivas
- Definición de procedimiento para las solicitudes de extracciones a través del módulo de videos
- Entrega de videos a través del sistema mediante alertas de correo e información enviada por Links y discos externos

b) ASPECTO OPERATIVO

- Reducción de tiempos de intervención
- Reducción de mantenimientos correctivo
- Reducción de costos operativos por viaje debido a falta de accesibilidad por parte del encargado de soporte
- Reportes de mala conducción oportunos
- Entrega de videos eficiente y en tiempos cortos ante el cliente
- Charlas con evidencias por fatiga y somnolencia que dan un sustento adecuado al área de Seguridad
- Reducción de personal en sede
- Alta disponibilidad de extracciones de video
- Visualización de videos en tiempo real

c) ASPECTO ACTITUDINAL

- Pro actividad y liderazgo en el transcurso del proyecto
- Apoyo en el levantamiento de desviaciones
- Brindar capacitaciones al personal involucrado con respecto al uso de los sistemas de gestión de videos y revisiones
- Correcto seguimiento a los procedimientos de implementación y mantenimiento
- Trabajo en equipo

CONCLUSIONES

- 1º. Concluido el análisis de la oportunidad de mejora mediante el diagrama de causa y efecto, existen varios procesos que se han mejorado como los métodos de extracción de videos, atención de las desviaciones en los equipos de videograbación, entrega oportuna de videos a las áreas involucradas (Seguridad y Medio Ambiente, Operaciones y Centro de Control). Adicionalmente, por cada solicitud de extracción se tiene un control y gestión de los pedidos, así como la atención de los mismos.
- 2º. Es indispensable contar con un Key User que lidere los nuevos procedimientos y procesos a realizar a fin de que la gestión de videos siempre se mantenga ordenada y registrada en el sistema.
- 3º. Los procedimientos definidos para la entrega de videos comprometen a llevar una buena gestión de las operaciones, actividades y ejecutar los programas de mantenimiento, ya que se mantiene una secuencia ordenada que cuenta con un principio y un fin, el cual nos permite obtener resultados favorables y un margen de entregas de videos óptimo y oportuno.
- 4º. La gestión por parte de las áreas involucradas de manera organizada y controlada es un factor muy importante en la oportuna visualización, corrección de desviaciones, inducciones y entregas. Esto nos permite tener un registro adecuado de la información mediante la implementación de los módulos y reportes del sistema; estos sirven para tomar decisiones y plasmarlos en un KPI para su posterior presentación ante la gerencia general.
- 5º. Una buena gestión de videos lleva a obtener el 100% de visualizaciones y entregas al cliente, no solo se verá reflejado en el proceso; sino también en el desempeño laboral del personal operativo y administrativo y la satisfacción en la atención al cliente y demás áreas.

RECOMENDACIONES

- 1º. Debido al constante uso de los equipos para la extracción de videos, se recomienda evaluar su estado de operatividad, para planificar la compra de equipos por reposición.
- 2º. Reportar oportunamente las pendientes de registros en el sistema al encargado del área, así como analizar las solicitudes que no cuenten con lógica de visualización de objetos o sucesos que las cámaras no detectan.
- 3º. Continuar con los planes de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos de videograbación para obtener el mayor margen de entregas de videos y evitar retrasos en las intervenciones y sobre todo en la atención de solicitudes.
- 4º. Programar capacitaciones a las áreas de Centro de Control, Seguridad y Operaciones respecto al uso del sistema de gestión de videos (Ceiba II), atención y requerimientos por el sistema, con el objetivo de dominar los procedimientos y además que servirían de apoyo al área de TI.
- 5º. Implementar incentivos a los colaboradores es fundamental que se sientan comprometidos y no derivan responsabilidades que les corresponden de acuerdo a los objetivos de la empresa, a fin de entregar un valor agregado a sus funciones y aumentar el impacto favorable ante el o los clientes.

BIBLIOGRAFÍA

<https://www.transaltisa.com.pe/webpage/presentacion.php>. [En línea]

2. <https://www.transaltisa.com.pe/webpage/transporte-concentrados.php>. [En línea]

3. <https://www.transaltisa.com.pe/webpage/transporte-otros.php>. [En línea]

4. <https://www.transaltisa.com.pe/webpage/transporte-materiales.php>. [En línea]

5. <https://www.transaltisa.com.pe/webpage/nuestra-historia.php>. [En línea]

6. <https://www.transaltisa.com.pe/webpage/nuestra-mision.php>. [En línea]

7. Sampieri, Roberto Hernández. *Metodología de la Investigación*. México : McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

8. Máster Móviles UA. [En línea] gitbook.io, 2017-2018.
<https://mastermoviles.gitbook.io/tecnologias2/conectividad-movil.-tecnologias-3g-4g-wifi-y-bluetooth>.

9. Universidad la Concordia. Aliat Universidades. *Universidad La Concordia*. [En línea] 2020.
<https://universidadlaconcordia.edu.mx/blog/index.php/tecnicas-de-investigacion/>.

10. Equipo Editorial. Concepto. [En línea] 2013.
<https://concepto.de/tecnicas-de-investigacion/>.

11. tipos de investigación.org. tipos de investigación.org. [En línea]
<https://tiposdeinvestigacion.org/instrumentos-de-investigacion/>.

12. Sampieri, Roberto Hernández. *Metología de la Investigación*. México : McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

ANEXOS

POLÍTICA INTEGRADA DE CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE

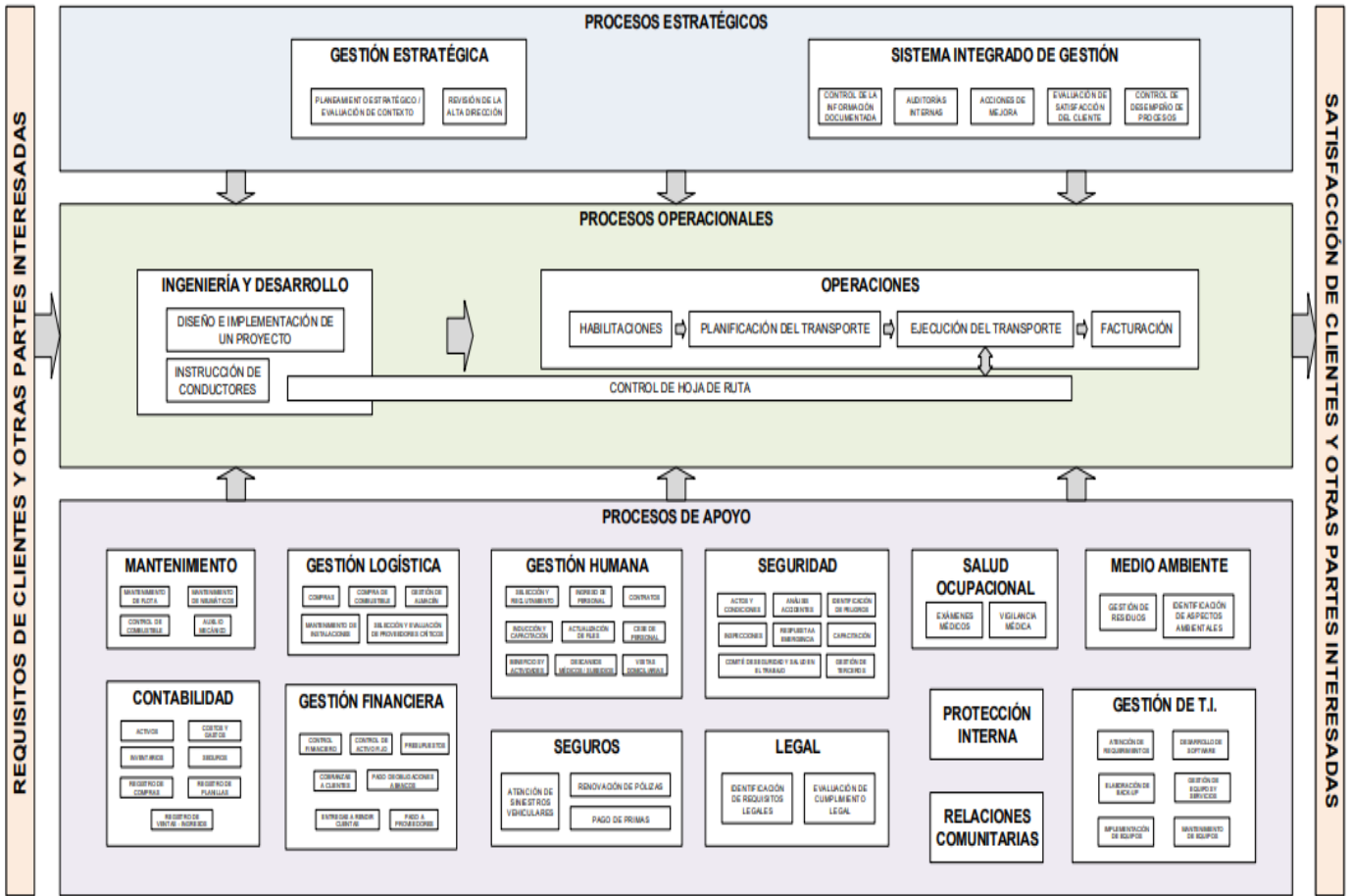
**POLÍTICA INTEGRADA DE CALIDAD,
SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE**

Transaltisa S.A. es una empresa de la Corporación Cervesur que provee servicios de transporte terrestre de materiales peligrosos y productos para los sectores comercial, industrial, energético y minero.

Transaltisa S.A. se compromete a:

- Fomentar una cultura de calidad, seguridad, salud y cuidado ambiental, integrando estos aspectos a las labores diarias de la compañía.
- Cumplir los requisitos legales y otros aplicables a nuestras actividades.
- Satisfacer los requerimientos acordados con nuestros clientes.
- Prevenir los riesgos propios de nuestras actividades que afecten la salud y seguridad de nuestros colaboradores y otras partes interesadas a fin de minimizarlos o eliminarlos.
- Prevenir la contaminación y reducir los impactos ambientales propios de nuestras actividades.
- Garantizar la participación de nuestros colaboradores y sus representantes a través de la información, consulta y capacitación continua.
- Mejorar continuamente la eficacia y el desempeño del Sistema Integrado de Gestión.

MAPA DE PROCESOS Y SUBPROCESOS



POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Operaciones Mineras S.A. como empresa dedicada al transporte de materiales peligrosos es consciente que sus operaciones pueden tener un impacto considerable en las comunidades y el entorno por los cuales nos desplazamos. Considerando ello, la empresa se preocupa por realizar esfuerzos en actividades que desarrollen, protejan y fortalezcan los lugares y las personas, principalmente en las áreas más relevantes con las que interactúan nuestros proyectos.

Por tal motivo **Operaciones Mineras S.A.** se compromete a:

Crear responsabilidad socio-vial en las comunidades donde nuestros proyectos se desarrollan.

Fomentar el desarrollo de nuestro entorno mediante la generación de empleo e inversión.

Apoyar y respetar costumbres, tradiciones e idiosincrasia de comunidades dentro de nuestro ambiente de influencia directa.

Velar porque cada una de las actividades de la empresa esté en concordancia con los principios y valores empresariales mostrando ética y transparencia en todos sus procesos.

Mantener un enfoque preventivo que favorezca el medio ambiente y la comunidad.

Favorecer el desarrollo profesional y económico de las personas y zonas de influencia de nuestras operaciones.

Operaciones Mineras S.A. establece objetivos y metas cuya revisión anual garantiza el cumplimiento de los compromisos acordados.

OBJETIVOS Y METAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

SEGURIDAD EN EL TRABAJO					CORPORATIVO					ESPECIFICO									
#	OBJETIVO	INDICADOR	SIGLA	CÁLCULO	REALIZADO 2018			META 2019			DIF %	CENTRO LABORAL	REALIZADO 2018			META 2019			DIF %
					HHT	INC/DP	INDICE	HHT REF	INC/DP	INDICE			HHT	INC/DP	INDICE	HHT REF	INC/DP	INDICE	
1	Cero Accidentes Fatales	Índice de Accidentes Fatales	IAF	$IAF = \frac{N^{\circ} \text{ ACC. Fatales}}{N^{\circ} \text{ HH Trabajadas}} \times 10^6$	2,305,706	0	0.00	2,705,306	≤ 0	0.00	0%	Base AQP	183,040	-	0.00	183,040	-	0.00	0%
												Las Bambas	1,639,782	-	0.00	1,639,782	-	0.00	0%
												SMCV	30,032	-	0.00	30,032	-	0.00	0%
												SPOT SMCV	-	-	0.00	-	-	0.00	0%
												Base Lima	81,284	-	0.00	81,284	-	0.00	0%
												NEXA	264,323	-	0.00	264,323	-	0.00	0%
												ORICA	76,319	-	0.00	76,319	-	0.00	0%
												MOLyCOP	30,926	-	0.00	30,926	-	0.00	0%
												SPOT Lima	-	-	0.00	-	-	0.00	0%
												2	Cero Accidentes de Trabajo Significativos	Índice de Frecuencia de Accidentes de Trabajo Significativos	IFATs	$IFATs = \frac{N^{\circ} \text{ ACC. Significativos}}{N^{\circ} \text{ HH Trabajadas}} \times 10^6$	2,305,707	0	0.00
Las Bambas	1,639,782	-	0.00	1,639,782	-	0.00	0%												
SMCV	30,032	-	0.00	30,032	-	0.00	0%												
SPOT SMCV	-	-	0.00	-	-	0.00	0%												
Base Lima	81,284	-	0.00	81,284	-	0.00	0%												
NEXA	264,323	-	0.00	264,323	-	0.00	0%												
ORICA	76,319	-	0.00	76,319	-	0.00	0%												
MOLyCOP	30,926	-	0.00	30,926	-	0.00	0%												
SPOT Lima	-	-	0.00	-	-	0.00	0%												
3	Reducir el Índice de Frecuencia Total de Accidentes en un 40% respecto al año 2018	Índice de Frecuencia Total de Accidentes	IFT (TRIFR)	$IFT = \frac{N^{\circ} \text{ ACC. Totales}}{N^{\circ} \text{ HH Trabajadas}} \times 10^6$	2,305,708	29	12.58	2,705,306	≤ 17	7.55	-40%								
												Las Bambas	1,639,782	19	11.6	1,639,782	10	5.79	-50%
												SMCV	30,032	1	33.30	30,032	1	33.30	0%
												SPOT SMCV	-	-	0.00	-	-	0.00	0%
												Base Lima	81,284	1	12.30	81,284	1	12.30	0%
												NEXA	264,323	6	22.70	264,323	3	11.35	-50%
												ORICA	76,319	1	13.10	76,319	1	13.10	0%
												MOLyCOP	30,926	-	0.00	30,926	-	0.00	0%
												SPOT Lima	-	-	0.00	-	-	0.00	0%
												4	Reducir el Índice de Severidad de Accidentes en un 50% respecto al año 2018	Índice de Severidad de Accidentes	ISA	$ISA = \frac{N^{\circ} \text{ de Días Perdidos}}{N^{\circ} \text{ HH Trabajadas}} \times 10^6$	2,305,709	526 [DP]	228.13
Las Bambas	1,639,782	369	225.03	1,639,782	184	112.51	-50%												
SMCV	30,032	7	233.08	30,032	4	128.02	-45%												
SPOT SMCV	-	-	0.00	-	-	0.00	0%												
Base Lima	81,284	17	209.14	81,284	8	104.57	-50%												
NEXA	264,323	88	332.93	264,323	44	166.46	-50%												
ORICA	76,319	43	563.42	76,319	21	281.71	-50%												
MOLyCOP	30,926	-	0.00	30,926	-	0.00	0%												
SPOT Lima	-	-	0.00	-	-	0.00	0%												
5	Reducir el Índice de Accidentabilidad de en un 70% respecto al año 2018	Índice de Accidentabilidad de Accidentes	IA	$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$	12.58 [IFT]	228.13 [ISA]	2.86	≤ 7.55 [IFT]	≤ 114.06 [ISA]	0.87	-70%								
												Las Bambas	11.59	225.03	2.61	5.79	112.51	0.46	-82%
												SMCV	33.30	233.08	7.76	33.30	128.02	4.37	-44%
												SPOT SMCV	-	-	0.00	-	-	0.00	0%
												Base Lima	12.30	209.14	209.14	12.30	104.57	104.57	-50%
												NEXA	22.70	332.93	7.56	11.35	166.46	1.89	-75%
												ORICA	13.10	563.42	7.38	13.10	281.71	3.62	-51%
												MOLyCOP	-	-	0.00	-	-	0.00	0%
												SPOT Lima	-	-	0.00	-	-	0.00	0%

NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL ÁREA DE TI POR PROCESO

Seleccione Area

TIF - TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

