

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE SISTEMAS Y

COMPUTACIÓN



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**Analítica de datos para la mejora de control por alerta de exceso de
velocidad en el centro de gestión de monitoreo en la SUTRAN Lima.**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero de Sistemas y Computación

Autor: Bach. John Henry BALDEON MENDOZA

Asesor: Dr. Melquiades Arturo TRINIDAD MALPARTIDA

Lima - Perú – 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE SISTEMAS Y

COMPUTACIÓN



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**Analítica de datos para la mejora de control por alerta de exceso de
velocidad en el centro de gestión de monitoreo en la SUTRAN Lima.**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Ángel Claudio NUÑEZ MEZA
PRESIDENTE

Mg. Willians Antonio MUÑOZ ROBLES
MIEMBRO

Mg. Pit Frank ALANIA RICALDI
MIEMBRO

DEDICATORIA

A Dios, por darme un día más de vida y la esperanza de lograr mis metas.

A mis padres, por estar siempre conmigo inculcándome valores para ser una excelente persona.

A mi esposa que me acompaña en la vida y me impulsa a ser cada día mejor.

A mis hijos, Piero, Mireya, Adriana y Sebastián, los amo.

El autor

RESUMEN

Analizar todos los datos en tiempo real, histórico, estructurado, no estructurado, cualitativos conlleva a realizar una analítica de datos en el Centro de gestión de monitoreo para ello en el presente informe de Suficiencia Profesional fue aplicar estas herramientas a los datos para mejorar el control de la actividad desarrollados por Alertas de exceso de velocidad detectados mediante el Sistema de Control de Monitoreo de Flota a los vehículos de transporte de pasajeros y mercancías autorizados por el Ministerio de Transporte que circulan en las vías nacionales del territorio peruano.

La información que se utilizó fue archivos de años anteriores obtenido por la Supervisora del centro de gestión de monitoreo y coordinación con los colegas operadores del área.

Con el uso de las herramientas se logró estandarizar los cuadros de controles de las diferentes actividades, entre ellas el control de Alerta por exceso de velocidad General y Diferencial.

Finalmente, se logró visualizar y controlar el registro de información de gestión para la toma de decisiones visualizando la información dinámicos a través del Power BI. En la Subgerencia de Monitoreo Electrónica en la cual me desempeño actualmente.

Palabras claves: Exceso de Velocidad, Analítica de datos, Power BI

ABSTRACT

Analyze all data in real time, historical, structured, unstructured, qualitative leads to perform a data analysis in the Monitoring Management Center for this purpose in the present report of Professional Sufficiency was to apply these tools to the data to improve the control of the activity developed by Alerts excess speed detected by the Fleet Monitoring Control System to passenger and freight transport vehicles authorized by the Ministry of Transport that circulate on the national roads of the Peruvian territory. The information that was used was files from previous years obtained by the Supervisor of the monitoring and coordination management center with colleagues' operators in the area. With the use of the tools it was possible to standardize the control tables of the different activities, among them the control of General and Differential Excess Speed Alert. Finally, it was possible to visualize and control the management information register for decision making by visualizing dynamic information through Power BI. In the Electronic Monitoring Sub-Management in which I currently perform.

Keywords: Speeding, Data Analytics, Power BI

INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, la globalización, los avances tecnológicos y científicos dominaron los cambios en los aspectos: económicos, sociales, políticos y de transporte; generando problemas de salud público a una gran escala mundial como los accidentes de tránsito que constituye uno de los problemas más frecuentes. En nuestro país, según el anuario Estadístico policial elaborado por la PNP se registran alrededor de 57,396 accidentes de tránsito en el año 2020 a nivel nacional. Respecto de los accidentes de tránsito ocurridos en carreteras, de enero a agosto del 2021, se registran 3542 accidentes en las vías nacionales un 55% mayor que el mismo periodo 2020.

La superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías SUTRAN fundada en el año 2010 es el órgano encargado de la prevención, fiscalización y sanción de las actividades de transporte terrestre de personas, carga y mercancías en los ámbito nacional e internacional, donde su ámbito es el tránsito terrestre en carreteras, así como de sus servicios complementarios. Las actividades a cargo de la entidad en mención son de prevención, fiscalización y sanción que tienen como fin último proteger la vida e integridad de los usuarios de los servicios de transporte de ámbito nacional e internacional, así como de las personas que transitan en las carreteras.

En nuestro país, el servicio de transporte terrestre interprovincial para personas, es controlado y monitoreado mediante los sistemas de localización automática de vehículos en línea; este procedimiento, establecido desde hace ya varios años atrás mediante Resolución Directoral N°1947-2009-MTC-15 aprobado la **Directiva N° 007-2009-MTC/15** La directiva tiene como **objetivo establecer las características y funcionalidades del control y monitoreo permanente en ruta de unidades vehiculares destinadas al servicio de transporte interprovincial regular de personas, a través de dispositivos de ubicación de conexión inalámbrico** tiene como finalidad, brindar mayor

seguridad a los usuarios del servicio de transporte. A pesar de esta medida de control adicional, el porcentaje de accidentes de tránsito registrados anualmente, Accidentes Declarados en las Unidades de la PNP.

Los sistemas de monitoreo satelital de vehículos, implican mucho más que el almacenamiento de datos históricos, debido a que, con un adecuado procesamiento, estos grandes volúmenes de datos pueden proveer información nueva, relevante, útil y de gran importancia para las empresas. El procedimiento de monitoreo vigente, exige que los registros de desplazamiento deben contener una serie de atributos básicos de referencia para cada una de las distintas transmisiones del estado vehicular en un tiempo y espacio determinado. Las distintas transmisiones del desplazamiento vehicular monitoreado, pueden ser exportadas mediante un tipo de Reporte de Tracking de Unidades

Dentro de los riesgos existentes en la actividad de transporte terrestre de personas, los conductores constituyen o representan uno de riesgos más crítico a controlar o reducir. Para ello, el análisis de mejora a implementar en el presente informe, describe un flujo de trabajo más completo para permitir evaluar y controlar el desempeño de los conductores.

La entidad está organizada en 5 gerencias a su cargo, siendo una de ellas la Gerencia de Supervisión y Fiscalización y esta a su vez tiene a cargo 5 sub gerencias, siendo una de ellas la Sub Gerencia de Supervisión Electrónica que ha planteado acciones de aplicar analítica **de datos para la mejora de control por alerta de exceso de velocidad** mediante el proceso ETL con Microsoft Visual Studio V16.11.9, SQL Server Integration Services Projects v3.15, SQL Server Management Studio v18.10 para crear información con el Power BI de los controles de gestión en el área.

ÍNDICE

DEDICATORIA

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

I. DATOS GENERALES

1.1	TÍTULO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	1
1.2	DELIMITACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	1
1.3	FECHA DE INICIO Y FECHA DE TÉRMINO	1

II. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO

2.1	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	8
2.2	JUSTIFICACIÓN	15
2.3	OBJETIVOS DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	16

III. MARCO TEÓRICO

3.1	ANTECEDENTES	18
3.2	BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS	22
3.3	DEFINICIONES DE TÉRMINOS BÁSICOS	38

IV. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

4.1	INTERVENCIÓN.....	41
4.2	PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA	42
4.2.1	Fuentes de Información	42
4.2.2	SQL – Creando el esquema	43
4.2.3	Creando el modelado Esquema de estrella - SQL	46

4.2.4	Creación del proyecto en la Fase de Integración	47
4.2.5	Fase de Carga de datos.....	51
4.2.6	Creación de datos dinámicos con el Power BI.....	53
4.2.7	Correos automáticos con Python:	58

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

I. DATOS GENERALES

1.1 Título del trabajo de suficiencia profesional

Analítica de datos para la mejora de control por alerta de exceso de velocidad en el centro de gestión de monitoreo en la SUTRAN Lima

1.2 Delimitación del trabajo de suficiencia profesional

El presente trabajo de suficiencia profesional se desarrolló en la Sub gerencia de Supervisión Electrónica de la región Lima.

1.3 Fecha de inicio y fecha de término

Las actividades de mejora se realizaron de marzo hasta noviembre del 2021

II. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO

Para monitorear los vehículos de transportes de pasajeros y transporte de mercancías en ruta se deben cumplir las siguientes normas legales:

- **GPS EN LOS VEHICULOS:**

Mediante la Resolución Directoral N°1947-2009-MTC-15 se aprueba la Directiva N° 007-2009-MTC/15 que, tiene como objetivo, establecer las características y funcionalidades del control y monitoreo permanente en ruta de unidades vehiculares destinadas al servicio de transporte interprovincial regular de personas, a través de dispositivos de ubicación de **ubicación de conexión inalámbrico**.

Características y funcionalidades de los dispositivos de ubicación de conexión inalámbrica

A. Las Características técnicas de los kits vehiculares:

1. Equipos con tecnología GPS, GSM/GPRS (Cuatro bandas 850/900/1800/1900 Mhz), Duales (GSM/GPRS/SATELITAL) u otros que

realicen la transmisión de modo inalámbrico que posean frecuencia y tecnología autorizada por el MTC.

2. Equipos con la capacidad de notificar eventos de exceso de velocidad, ocurrencia de asaltos (botón de pánico), zonas no permitidas y de forma opcional que permitan el escalamiento para implementar otro tipo de eventos como, por ejemplo: control de ignición, sensor de movimiento, geo-referenciación, etc.
3. Equipos con la capacidad de enviar reportes en formatos binarios y ASCII.
4. Equipos que utilicen los protocolos AT, TAIP, TSIP, NMEA, SIRF, TCP/IP, UDP u otros que proporcionen bidireccionalidad de la comunicación.
5. Equipos programables por conector externo y/o en forma remota.
6. Equipos con capacidad de operar dentro de los rangos de temperatura de - 40 C a + 70 C.
7. Equipos alimentados por: 12 Voltios DC, o 24 Voltios DC.
8. Equipos con batería de respaldo recargable.
9. Equipos que cuenten con garantía y soporte técnico local.
10. Equipos con la capacidad de almacenamiento de DATA fuera de zonas de cobertura de comunicación.
11. Deben contar con puertos digitales y/o análogos.
12. Homologados por la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones.

B. Funcionalidades de los kits vehiculares:

1. Mínimo de doce (12) canales GPS y que brinden la ubicación de vehículo con un margen de error de distancia aproximadamente cinco (5) metros, y en caso el vehículo no se encuentre en movimiento, hasta quince (15) metros.

2. Permita realizar el monitoreo en cualquier momento del recorrido del vehículo, sin tomar puntos permanentes o de referencia para la verificación.
3. Verifique si el vehículo está en movimiento o se encuentra estacionado, pudiendo establecer el tiempo desde que se produzca la paralización hasta el momento en que realizó el monitoreo.
4. Permita verificarla velocidad del vehículo que se encuentra en movimiento, el momento del monitoreo

Debe permitir el monitoreo por parte del MTC y otras entidades encargadas de velar por la seguridad de las personas.

- **SISTEMA DE CONTROL DE MONITOREO DE FLOTA**

Resolución de Superintendencia N°51-2016-SUTRAN/1.2 (09.09.2016) donde se aprueba en el Artículo 1°.- la Directiva N°008-2016-SUTRAN/06.3.5-001 “Directiva que regula el uso del Sistema de Control y Monitoreo permanente de vehículos en ruta en el centro de Control y Monitoreo de flotas – SCMF de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías”. Y dejar sin efecto según Artículo 2°.- Dejas sin efecto La Resolución de Superintendencia N° 018-2010-SUTRAN/02. Directiva que regula el uso del sistema de control y monitoreo permanente de vehículos en ruta en el centro de control y monitoreo de flotas – SCMF de LA SUPERINTENDENCIA DE TRANSPORTE TERRESTRE DE PERSONAS, CARGA Y MERCANCÍAS

Cuyo objetivo es regular el uso del sistema de control y monitoreo inalámbrico para la fiscalización de los vehículos de las empresas de transporte.

En la Directiva menciona en RESPONSABILIDADES lo siguiente:

“Es responsabilidad del centro de control y Monitoreo de Flotas a cargo de la Subgerencia de Supervisión Electrónica, monitorear permanentemente, en línea y/o tiempo real, los eventos registrados en el sistema de control y monitoreo inalámbrico, que se detallan en los numerales 7.1, 7.2 y 7.3 de las disposiciones específicas”

Disposiciones específicas

Donde son:

A. Monitoreo de Vehículos:

1. El monitoreo será constante, las 24 horas del día, los 365 días del año.
2. Para efectos de reconocer las “Zonas de no transmisión”, se considera la experiencia que reporte el sistema de los vehículos que circulan por tal lugar y la información técnica que se obtenga sobre la materia.
3. Una vez que el vehículo transita fuera de las “zonas de no transmisión” el equipo instalado en este debe reconstruir el recorrido seguido y los eventos ocurridos durante el mismo, como máximo luego de transcurrido un (01) minuto contado desde que salió de las mencionadas zonas.

B. Reportes de evento:

1. Los ventos a reportar son (i) Exceso de velocidad, (ii) Paradas de Ruta, (iii) Desvió de Rutas y (iv) Botón de pánico
2. Los excesos de velocidad recibirán el siguiente tratamiento:

El sistema reportara todo exceso de velocidad, teniendo en cuenta los límites de velocidad y los márgenes de error en la medición de la velocidad para los vehículos de las empresas de transporte, que estable la normativa de tránsito vigente, sin perjuicio de los límites menores establecidos en la

señalización colocado en la red vial, las cuales son de cumplimiento obligatorio para las empresas de transporte.

3. Las paradas en ruta recibirán el siguiente tratamiento:
 - Se evaluarán las paradas que se realice en la ruta, teniendo en cuenta las escalas comerciales autorizadas.
 - En el caso de paradas en ruta, se reportará el evento, el lugar y el tiempo de parada del vehículo para evaluar el cumplimiento del tiempo máximo previsto en la RNAT.
4. Los desvíos de ruta recibirán el siguiente tratamiento:
 - Se confrontará el recorrido del vehículo con la ruta autorizada y de detectarse alguna animalia se reportará a la Subgerencia de Fiscalización de Servicios de Transporte y de Pesos y Medidas, para que en el marco de sus competencias evalúe si tal desvió constituye un incumpliendo a la normativa vigente
5. El botón de pánico servirá para reportar los incidentes que ameriten la intervención de la Policía Nacional del Per, por lo que se deberá reportar los casos de uso indebido del mismo a efectos de comunicar a las empresas de transporte para que efectúen los correctivos del caso.

C. Alertas, información y estadística.

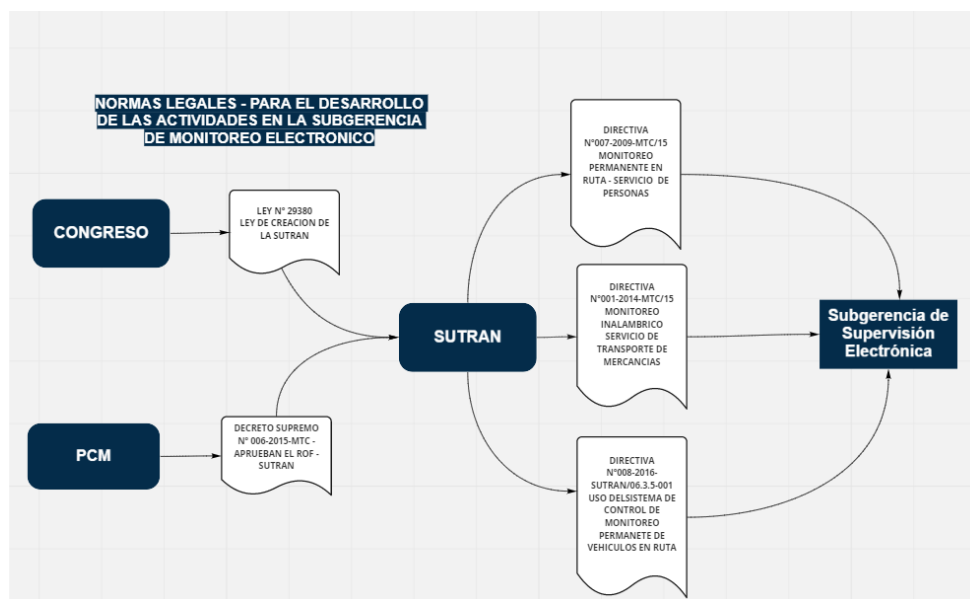
1. Los días lunes de cada semana, el CCMF alcanzará a la subgerencia de Estudios el ranking acumulado de excesos de velocidad detallado por empresa, que hayan sido detectados en la semana previa.
2. En caso de accidentes de tránsito, el CCMF complementará la información generada preliminarmente por la Subgerencia de Supervisión Electrónica, detallando si el(los) vehículo(s) participante(s): (i) se encontraban

transmitiendo información, en cuyo caso se precisará la hora y minuto de la última transmisión y la velocidad que reportó el sistema, o (ii) no se encontraban transmitiendo, en cuyo caso se precisara el historial de transmisión de información de la empresa y de dicho vehículo en la última semana.

3. La información preliminar sobre las transmisiones o no transmisiones del(los) vehículo(s) participante(s) formara parte del reporte del accidente. Los reportes complementarios indicados en el numeral anterior deberán ser alcanzados a la Subgerencia de Fiscalización del Servicio de Transporte y de Pesos y Medidas, por medio electrónico y físico dentro de las 24 horas de ocurrido el suceso.
4. El CCMF alertara a la Subgerencia de Fiscalización de Servicios de Transporte y de Pesos y Medidas inmediatamente cuando la empresa: (i) deje de transmitir, (ii) disminuya en 10% la cantidad de vehículos que transmiten información, considerando lo que haya ocurrido en los últimos tres días de monitoreo y (iii) la empresa de transporte que aparezca sin flota. Esta información servirá, de ser el caso, para comprobar el abandono del servicio.
5. Mensualmente se deberá reportar a la Subgerencia de Estudios y a la Gerencia de Supervisión y Fiscalización la siguiente información estadística:
 - Cantidad de Vehículos monitoreados
 - Cumplimiento porcentual de la obligación de transmisión de información por empresa, detallando las empresas que en el mes hayan dejado de transmitir.

- Eventos reportados por el sistema de control, detallados por cada tipo y el porcentaje que representan en relación al total.
- Evolución mensual de los eventos detectados, por cada tipo.

Figura 1: Normas legales



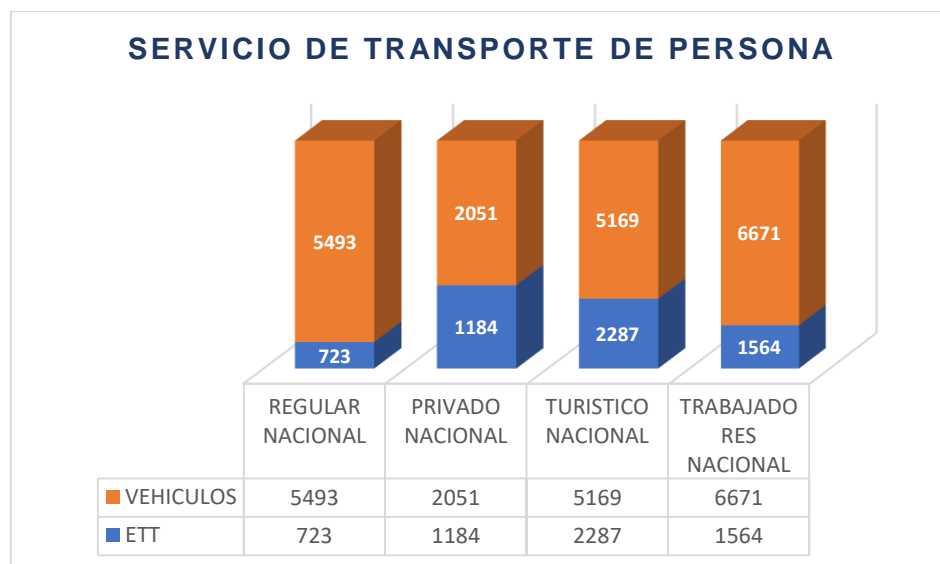
Fuente: Elaboración propia 20-04-21

2.1 Descripción del trabajo de suficiencia profesional

- **Cantidad de vehículos por empresas y tipo de servicio de transporte**

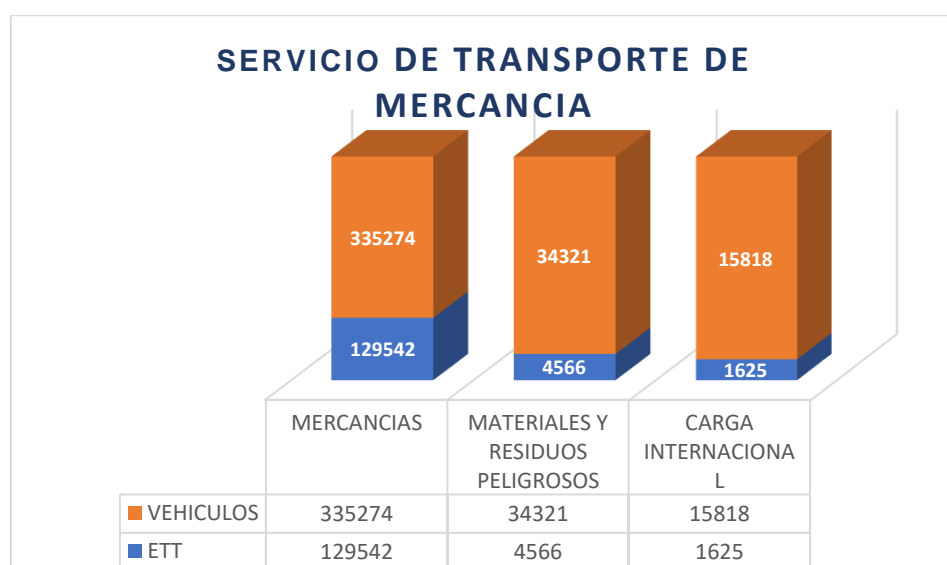
Según el plan anual de prevención, fiscalización, seguimiento y evaluación de la SUTRAN 2022 a diciembre del 2021 aprobado con Resolución de Superintendencia N° D000004-2021-SUTRAN-2022, se ha registrado 404,797 vehículos habilitados de 141,491 empresas de transporte para servicios de cargas y mercancías

Figura 2: Servicio de transporte de persona



Fuente: Elaboración propia 22-04-21

Figura 3: Servicio de transporte de mercancía



Fuente: Elaboración propia 22-04-21

- **Alertas por exceso de velocidad**

En función a la **Directiva 008-2016-SUTRAN/06.3.5-001** 7.2 Reporte de Eventos 7.2.2 Los excesos de velocidad recibirán el siguiente tratamiento:

El sistema reportara todo exceso de velocidad, teniendo en cuenta los límites de velocidad y los márgenes de error en la medición de la velocidad para los vehículos de las empresas de transporte, que establece la normativa de tránsito vigente; sin perjuicio de los límites menores establecidos en la señalización colocada en la red vial, las cuales son de cumplimiento obligatorio para las empresas de transporte. Divididos en 3 tipos de Alertas:

- **Alerta de Exceso de velocidad General** Vehículos que circulan en las vías nacionales y que incurrir a faltas por conducir a extremas velocidades mayores a 90 km/h. adjunto imagen.

Figura 4: Reporte de Alerta por Exceso de velocidad General

Desde	Hasta	Nombre	Evento	Lugar
18/01/2022 09:00	18/01/2022 09:20	TRANSPORTES MORENO E.I.R.L.TDA	EXCESO DE VELOCIDAD	PUNOCHUCU/CIUDENTA
18/01/2022 09:00	18/01/2022 09:20	TRANSPORTES JULIO CESAR S.LTDA	EXCESO DE VELOCIDAD	PUNOCHUCU/CIUDENTA
18/01/2022 09:00	18/01/2022 09:20	TURISMO GENERALES SAN MATEO S.A.C.	EXCESO DE VELOCIDAD	ANCASH/RECUYACATAC
18/01/2022 09:00	18/01/2022 09:20	EMPRESA DE TRANSPORTES PERU BUS S.A.	EXCESO DE VELOCIDAD	LA LIBERTAD/TRUJILLO/ALAJERNY
18/01/2022 09:00	18/01/2022 09:20	EMPRESA DE TRANSPORTES PERU BUS S.A.	EXCESO DE VELOCIDAD	LA LIBERTAD/CHEPEN/PAZCANSA
18/01/2022 09:00	18/01/2022 09:20	EMPRESA DE TRANSPORTES PERU BUS S.A.	EXCESO DE VELOCIDAD	LA LIBERTAD/TRUJILLO/ALAJERNY
18/01/2022 09:00	18/01/2022 09:20	EMPRESA DE TRANSPORTES PERU BUS S.A.	EXCESO DE VELOCIDAD	UNAH/ALAJERNY
18/01/2022 09:00	18/01/2022 09:20	EMPRESA DE TRANSPORTES PERU BUS S.A.	EXCESO DE VELOCIDAD	LA LIBERTAD/COPE/CHICAMA
18/01/2022 09:00	18/01/2022 09:20	EMPRESA DE TRANSPORTES PERU BUS S.A.	EXCESO DE VELOCIDAD	APURIMAC/PIÑARES/COMARISE
18/01/2022 09:00	18/01/2022 09:20	EMPRESA DE TRANSPORTES PERU BUS S.A.	EXCESO DE VELOCIDAD	AREQUIBA/UCAYALI/CHIRINO
18/01/2022 09:00	18/01/2022 09:20	EMPRESA DE TRANSPORTES PERU BUS S.A.	EXCESO DE VELOCIDAD	AREQUIBA/UCAYALI/CHIRINO
18/01/2022 09:00	18/01/2022 09:20	EMPRESA DE TRANSPORTES PERU BUS S.A.	EXCESO DE VELOCIDAD	AREQUIBA/UCAYALI/CHIRINO

Fuente: Sistema SUTRAN

- **Alerta de Exceso de Velocidad Diferencial**, para detectar estas alertas la Oficina de Tecnología tiene mapeado Eventos de las vías nacionales del sur, vías nacionales del norte, vías nacionales de la sierra y las vías nacionales de la selva como, por ejemplo.

EV / PE-3N_106+450_107+475_SN_35

Donde:

EV, indica el evento

PE-3N, la vía nacional la sierra norte el sentido de sur a norte la velocidad permitida es de 35Km/h.

Los vehículos que exceden de velocidad en esos eventos son alertados por el sistema de control de monitoreo, adjunto imagen.

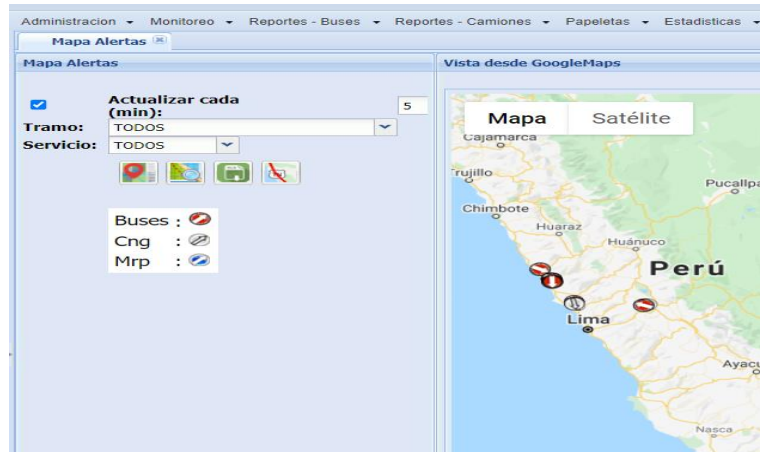
Figura 5: Reporte de Alerta por Exceso de velocidad Diferencial

Empres	Transmisora	Buscar por ETI	Placa	Alerta Exceso de Velocidad - Clave	Tramo	Selección	Grupo	Selección	Actualizar cada: 100	Segundos	Notifica via Email
1	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO CHOCAN	TELEVICUS S.A.C	WUJ890	72	18/11/2022	05:17:45	18/11/2022 05:18:58	EV / PE_32_384+390_390	LIBANJALARCOSRISAN BARTOLOME	-11.883465	-74.48703333
2	LUCARBA RENT A CAR E.I.R.L	AUTOSFERE S.A.C - (HUNTER LO JACO)	BNW2329	45	18/11/2022	05:16:38	18/11/2022 05:18:54	EV / PE_32_385+390_390	JUNINJALARCOSRISAN	-11.81018461	-75.42078723
3	8 BUSES S.A.C	BONITEL E.I.R.L	822947	49	18/11/2022	05:18:07	18/11/2022 05:18:43	EV / PE_32_382+390_390	JUNINJALARCOSRISAN	-11.81018461	-75.42078723
4	MORALES VELA VICTOR	FRUTON PERU S.A.C	248839	46	18/11/2022	05:18:40	18/11/2022 05:18:40	EV / PE_32_340+360_360	JUNINJALARCOSRISAN	-11.88016965	-75.10147
5	FRANCO BALLESTEROS RONALD	GRUPO SICHAN S.A.C	784770	46	18/11/2022	05:17:51	18/11/2022 05:18:44	EV / PE_32_340+360_360	JUNINJALARCOSRISAN	-11.88016965	-75.10147
6	TRANSPORTES MARILON S.R.L.S.A	JEZU TECHNOLOGY S.A.C	8K3665	44	18/11/2022	05:18:28	18/11/2022 05:18:43	EV / PE_32_385+390_390	JUNINJALARCOSRISAN	-11.82053	-75.41378
7	EMPRESA DE TRANSPORTES FLORES HERMINIO	HUANTERPO PURA INDUSTRIAL E.I.R.L	820360	82	18/11/2022	05:18:13	18/11/2022 05:18:42	EV / PE_32_385+390_390	LIBANJALARCOSRISAN	-11.88016965	-75.41697
8	TRANSPORTES MARILON S.R.L.S.A	JEZU TECHNOLOGY S.A.C	8K3665	45	18/11/2022	05:18:38	18/11/2022 05:18:42	EV / PE_32_385+390_390	JUNINJALARCOSRISAN	-11.82053	-75.41378
9	WILSON INVERSIONES GENERALES E.I.R.L	JEZU TECHNOLOGY S.A.C	AW8836	41	18/11/2022	05:17:18	18/11/2022 05:18:41	EV / PE_32_377+390_390	LIBANJALARCOSRISAN	-11.81018461	-75.42078723
10	EMPRESA COMunal DE SERVICIOS MULTIPLES Y	COMATEL PERU SAC	AJ7181	41	18/11/2022	05:18:38	18/11/2022 05:18:43	EV / PE_32_385+390_390	LIBANJALARCOSRISAN	-11.88016965	-75.4247888
11	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA	BONITEL E.I.R.L	P99568	47	18/11/2022	05:18:14	18/11/2022 05:18:38	EV / PE_32_385+390_390	PACOPACOBACOCO	-10.70279	-75.24202
12	ARZANALO PAREDES NATION RUBEN	GPS PROMEX S.A.C	8P7741	81	18/11/2022	05:18:37	18/11/2022 05:18:37	EV / PE_32_385+390_390	LIBANJALARCOSRISAN	-11.88016965	-75.28193

Fuente: Sistema SUTRAN

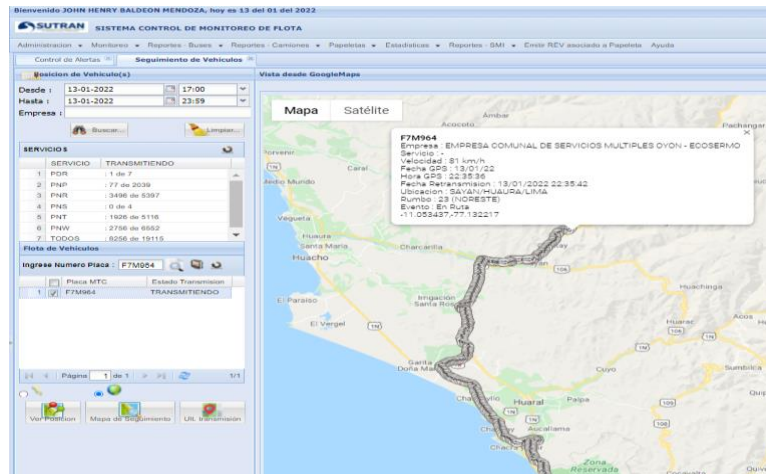
- **Alerta por Tramos previos**, Esta Alerta es predictivo, el sistema detecta vehículos que van ingresar a unos tramos con eventos de velocidades definidos con el objetivo de gestionar o anticipar las posibles faltas que se daría en su trayecto, adjunto imagen.

Figura 6: Reporte de Alerta por Tramos Previos



Fuente: Sistema SUTRAN

Figura 7: Monitoreo según recorrido por tracking



Fuente: Sistema SUTRAN

Reporte de Alerta por exceso de velocidad extraído del sistema, para **desarrollar las actividades de gestión en la subgerencia de monitoreo electrónico.**

Figura 8: Alerta exportada de SCMF

Fuente: Sistema SUTRAN

Diagnóstico:

Tal como indica la norma, el envío de la señal GPS es un pulso por minuto y en caso si el vehículo se encuentra en una zona donde no haya cobertura se reconstruirá el envío de señal GPS a los servidores de la SUTRAN a través de su prestador de servicio.

Asimismo, en imagen 2 y 3 se informa la cantidad de vehículos que administra la SUTRAN, por lo que en total administra 404,797 vehículos entre servicio de transporte de pasajeros y servicio de transporte de mercancía, a su vez que un vehículo transmite 1440 registro en las 24 horas

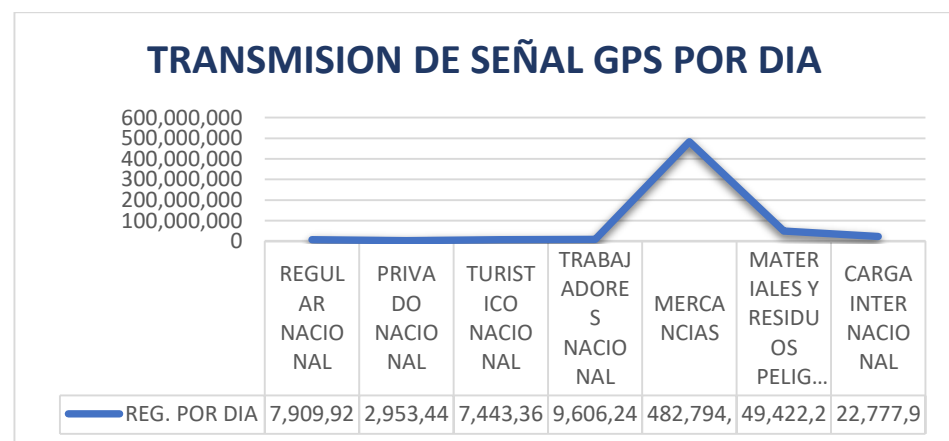
TABLA 1: Total de Transmisión de señal GPS por día

SERVICIOS	VEHICULOS	REG. POR DIA
REGULAR NACIONAL	5,493	7,909,920
PRIVADO NACIONAL	2,051	2,953,440
TURISTICO NACIONAL	5,169	7,443,360
TRABAJADORES NACIONAL	6,671	9,606,240
MERCANCIAS	335,274	482,794,560

MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS	34,321	49,422,240
CARGA INTERNACIONAL	15,818	22,777,920
TOTAL	404,797	582,907,680

Fuente: Elaboración propia 26-04-21

Figura 09: Transmisión de señal GPS por día



Fuente: Elaboración propia 26-04-21

Estos registros son almacenados en los servidores de la SUTRAN y mediante el SISTEMA DE CONTROL DE MONITOREO DE FLOTA se detectan **las Alertas por exceso de velocidad** a su vez monitoreados por la subgerencia de supervisión electrónica en las distintas actividades que se desarrollan en el área, sin embargo, en el presente informe vamos a desarrollar exclusivamente a la actividad de Alertas por exceso de velocidad.

En el diagnóstico de la actividad se observó las dificultades de administrar las gestiones desarrolladas: mensual, semestral y anual automáticamente.

Se detecto que la dificultad de la administración de controles o Base de Datos es porque los datos no están estandarizados, se observó que en unas celdas se registran distintos tipos de datos, registros horizontales, diferentes archivos, envió de correos manuales, controles de llamadas registrado en otros archivos.

Figura 10: Registro de datos

V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
Tra Observaciones_Aditionales	Hora Tra Llamada	Tra Gestion realizada	Tra Accion_Tomada	Tra Observaciones_Aditionales	Hora Tra Llamada	Tra Gestion realizada	Tra Accion_Tomada
	16:45	No responde primera llamada / Se envia correo					
	17:52	Segunda llamada	Comunico exceso al conductor, para reducir la velocidad				
	17:18	Se comunica para intervencion PIP		COMPRICAR CAJAMA - TECNICO VIDARTE - 889122382			
	19:33	No responde primera llamada / Se envia correo					
	19:13	No responde primera llamada / Se envia correo					
	19:13	No responde primera llamada / Se envia correo					
	19:33	No responde primera llamada / Se envia correo					
	21:16	No responde primera llamada / Se envia correo					
	21:16	No responde primera llamada / Se envia correo					
COMPRICAR HUARMEY	20:56	Fuera de su zona					

Fuente: Operadores SUTRAN

Asimismo, estos cuadros de control ocasionan sobre carga de trabajo a los supervisores en el desarrollo de informes estadísticos asimismo dificultad en el control de las actividades desarrollados por los operadores, También entre las dificultades es obtener las estadísticas sobre las intervenciones, vehículos frecuentes que incurrn en exceso de velocidad, empresa de transportes con más alertas entre otros en tiempo real.

2.2 Justificación

La presente investigación quiere demostrar con la implementación de la solución basada en inteligencia de negocio, de acuerdo a la metodología de Ralph Kimball

como instrumento de solución, facilite una herramienta para el análisis de la información al área de la subgerencia de monitoreo electrónico, para obtener información confiable, reducir el tiempo de elaboración de informes de manera automatizada

Existe la necesidad de implementar el almacén de datos (Data Warehouse) a través de analítica de datos con en el servidor SQL para de las diferentes actividades entre ellas las ALERTAS POR EXCESO DE VELOCIDAD en el centro de gestión de monitoreo.

En la sub Gerencia de supervisión y fiscalización se ha evidenciado la necesidad de estandarizar el control de la actividad de Alerta por exceso de velocidad y otras actividades para la toma de decisiones oportuno y evitar los accidentes en las vías nacionales.

La Sub Gerencia de supervisión electrónica actualmente cuenta con 57 colaboradores entre Supervisores, Analistas, Auxiliar Administrativo, Operadores de monitoreo, Supervisor de tránsito, donde se desarrolla las actividades las 24 horas y los 365 días del año en los turnos de turno día y amanecida.

Es por esto que el presente trabajo de suficiencia profesional refleja el estado actual de la base de datos y pretende fortalecer posibles puntos débiles, así como presentar mejoras para una mejor organización y control de datos informativos, así como mejorar en todas sus áreas funcionales y su efectividad en los tiempos de respuesta a los requerimientos que se presenten en el día a día de la operación.

2.3 Objetivos del trabajo de suficiencia profesional

Objetivo general:

Mejorar información dinámica mediante analítica de datos con proceso ETL desde el almacén de datos (Data ware house) SQL SERVER de las alertas por exceso de velocidad en el centro de gestión de monitoreo en la SUTRAN Lima.

Objetivos específicos:

Transformar datos con SQL mediante proceso ETL con Visual Studio

Implementar procesos dinámicos de datos atraes de la inteligencia de negocios con Power BI para la toma de decisiones de la Sub Gerencia de Supervisión Electrónica

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes

De los antecedentes nacionales para el trabajo de suficiencia profesional se consideró a los siguientes autores:

Sumire (2019), Arequipa Perú en su estudio “Análisis de la eficiencia del sistema de monitoreo de vehículos en la accidentabilidad del transporte interprovincial minero, Chumbivilcas 2018” para obtener el título profesional de ingeniero de seguridad industrial y minera, el tipo de investigación fue cuantitativo de diseño no experimental longitudinal en el que la muestra tomada es el número de accidentes ocurridos con los buses de transporte de personal minero en cada año para el período 2012-2018 antes y después de la implementación del sistema en los buses, cuyo objetivo de investigación fue analizar la eficiencia del sistema de monitoreo de vehículos para reducir el índice de accidentabilidad del transporte interprovincial minero, Chumbivilcas 2018, el estudio concluyó en que el sistema eficiente demostrando que hubo una reducción

en pérdidas económicas por accidentes de tránsito, es de vital importancia mencionar también que en el período 2012-2018 el sistema aporta en la reducción del índice de accidentabilidad, registrándose en el año 2012 un indicador de 34,36 y en el año 2018 después de más de 3 años de implementado el sistema arroja un indicador de 0,0 lo que significa que no se registraron accidentes con tiempo perdido.

Huertas (2018), Lima Perú en su estudio “Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la SUTRAN” para optar el título profesional de doctor en Administración, el tipo de investigación fue de enfoque mixto en el que la muestra estaba representada por 34 conductores, cuyo objetivo de investigación fue proponer un plan para mejorar la gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la SUTRAN, el estudio concluyo en que de la comparación de mediciones de velocidad del velocímetro vehicular y del dispositivo GPS considerado en el sistema de monitoreo inalámbrico de la SUTRAN, para el rango de velocidades de 70 km/h a 120 km/h, de ello se concluye que el 100% de las mediciones de velocidad del velocímetro son mayores que el equipo GPS. Para el rango inferior a 80 km/h es de 3,89 km/h, para velocidad de 90 km/h y para velocidad superior a 100 km/h de 6;17 km/h.

Mamani (2017), Arequipa Perú en su estudio “Sistema de monitoreo satelital para determinar regiones críticas en una ruta de transporte terrestre 2016, para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas, el tipo de investigación es aplicada experimental cuyo objetivo general fue desarrollar un sistema de

monitoreo vehicular, que permita determinar las regiones críticas en una ruta de transporte terrestre, a partir de un almacén de datos correspondiente al monitoreo satelital de vehículos requerido por la SUTRAN, el estudio concluyó en que es factible desarrollar un sistema de monitoreo vehicular que permita determinar las regiones críticas o incidentes detectados en una ruta de transporte terrestre; dicha solución tecnológica se muestra como una herramienta para realizar un mejor análisis del desplazamiento vehicular monitoreado.

De los antecedentes internacionales para trabajo de suficiencia profesional se consideró a los siguientes autores:

Ibarra (2019), Panamá en su estudio “El exceso de velocidad asociado a los accidentes de tránsito en conductores de David, Chiriquí” para optar el título de licenciatura en investigación criminal y seguridad, el tipo de investigación fue mixto de alcance descriptivo en el que la muestra considerada fueron conductores de género masculino y femenino entre las edades de 18 a 60 en el que el objetivo de investigación fue Analizar qué asociación existe entre el exceso de velocidad y los accidentes de tránsito por los conductores de la ciudad de David, el estudio concluyo en que los resultados demostraron que para las áreas rurales 85% de las personas indicaron que casi siempre es de importancia los estándares de velocidad en áreas rurales y para las áreas urbanas un 82% de ellas afirmaron que casi siempre es importante los estándares de velocidad.

Rivas y Vera (2016), México en su estudio “Sistema de registro de velocidades para monitoreo y alerta de exceso de velocidad, mediante controladores programables” para obtener el título profesional de Ingeniero en

control y automatización, en el que el objetivo de investigación fue diseñar un sistema de monitoreo de velocidades en el tramo palo alto de la carretera México-Querétaro, el cual permitirá indicar al viajante que su velocidad puede propiciarle un accidente, mediante controladores programables, el estudio concluyo en que la programación del sistema se puede modificar para agregar más segmentos para tener un mayor despliegue de datos en el panel touch. Debido a que el proceso no lo requiere es por lo cual no se extiende más el programa, ya que de ser necesaria más información se recomienda utilizar otro PLC, que cuente con un mayor nivel de procesamiento para que no afecte el tiempo de respuesta del sistema.

Castillo (2015), Riobamba Ecuador en su estudio “El exceso de velocidad detectados por medios tecnológicos y su incidencia jurídica en las contravenciones de tránsito, juzgados en la unidad judicial penal del cantón Riobamba período 2012-2013” para obtener el título de abogado de los tribunales y juzgados de la república, el tipo de investigación fue descriptiva de campo de diseño no experimental, en el que la muestra tomada fue de 92 casos, cuyo objetivo fue determinar de qué forma el exceso de velocidad detectado por medios tecnológicos incide jurídicamente en las contravenciones de tránsito, juzgadas en la unidad judicial penal del Cantón Riobamba, período 2012-2013, el estudio concluyo que los medios tecnológicos que utiliza la policía para presumir que una persona ha cometido una contravención de tránsito por exceso de velocidad son los dispositivos electrónicos como el medidor de velocidad, el cual para que sea considerado como prueba, debe ser calibrado, revisado y homologado por la agencia nacional de tránsito.

Durán (2015), Guayaquil Ecuador en su estudio “Diseñar un modelo de datos de un sistema inteligente para el control de exceso de velocidad vehicular” para obtener el título de ingeniero de sistemas computacionales, el tipo de investigación fue de campo de diseño no experimental, en el que la muestra estaba representada por el área de Sistemas de la ANT y CTE y su unidad de radares, cuyo objetivo fue diseñar un modelo de datos de un sistema inteligente que integre los factores que influyen en el exceso de velocidad vehicular

presentes en el entorno ecuatoriano para incrementar la precisión en los dispositivos de control, el estudio concluyo en que tener la información accesible para los diferentes entes de control ayuda a que se pueda analizar la información de manera más rápida y se puedan tomar acciones en el momento, evitando los tiempos perdidos en las solicitudes de información de un ente de control otro

3.2 Bases teóricas científicas

1. SUTRAN

Creado mediante (ley 29380 - 2009) Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (SUTRAN) es una entidad adscrita al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la SUTRAN Promueve el cumplimiento de las normas a través del control y supervisión de los agentes intervinientes en el transporte y tránsito terrestre.

Misión

Supervisar el cumplimiento de la normatividad de los servicios de transporte y tránsito terrestre de competencia nacional, velando por la seguridad y la calidad de los servicios a favor de los usuarios.

Visión

País integrado interna y externamente, con servicios e infraestructura de transportes y comunicaciones, que satisfagan a usuarios y operadores, garantizando el acceso a todos los ciudadanos.

Reglamento de Organización y Funciones

Decreto Supremo (N° 006-2015-MTC)- Aprueban Reglamento de Organización y Funciones de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías - SUTRAN.

CAPITULO VII: Órganos de Línea

Artículo 42.- Gerencia de Supervisión y Fiscalización

La Gerencia de Supervisión y Fiscalización es el órgano de línea encargado de supervisar, fiscalizar y controlar el cumplimiento de la normatividad en materia de transporte, de tránsito, servicios complementarios y de pesos y medidas, en el ámbito de competencia de la SUTRAN; y detectar los incumplimientos e infracciones a la misma que ameriten la aplicación de sanciones y medidas preventivas.

Artículo 43.- Funciones de la Gerencia de Supervisión y fiscalización.

La gerencia de Supervisión y fiscalización tiene las funciones específicas siguientes:

- a) Proponer el Plan Anual de Fiscalización.
- b) Supervisar el cumplimiento de la normatividad que regula las condiciones de acceso y permanencia, y la prestación del servicio de transporte terrestre en sus diversas modalidades, el tránsito de vehículos en la red vial de su

competencia, los servicios complementarios y lo dispuesto en el Reglamento Nacional de Vehículos.

- c) Fiscalizar la actividad del servicio de transporte terrestre en diversas modalidades, así como los servicios complementarios de transporte y tránsito terrestre.
- d) Fiscalizar el cumplimiento de lo dispuesto por el Reglamento Nacional de Vehículos.
- e) Fiscalizar el cumplimiento de las normas sobre ubicación de avisos publicitarios en la red vial de su competencia.
- f) Supervisar la correcta señalización de las vías, las condiciones técnicas de mantenimiento y atención de emergencias en la red vial de su competencia, en su relación con los accidentes de tránsito.
- g) Aplicar medidas preventivas de acuerdo a la normatividad vigente en materia de transporte y tránsito terrestre, sus servicios complementarios y al control de pesos y medidas vehiculares, en el ámbito de su competencia.
- h) Dirigir la operación operativa de las estaciones de control del transporte, pesos y medidas y tránsito, y otras que utilice en la labor.
- i) Proporcionar la información relacionada con la supervisión y fiscalización de acuerdo con su competencia.
- j) Proponer las directivas, mecanismos y procedimientos para el cumplimiento de las funciones en el ámbito de su competencia.
 - i. Mantener actualizado un sistema de registro de datos sobre los vehículos que incurran en accidentes en la red vial de su competencia.
 - ii. Proponer la activación o desactivación de estaciones de control.

- iii. Coordinar con la Policía Nacional del Perú, otras dependencias y entidades gubernamentales nacionales y regionales, la realización de acciones de controla en el ámbito de su competencia.
- iv. Gestionar la suscripción de los convenios de colaboración institucional que se requieran para el efectivo cumplimiento de sus funciones.
- v. Fiscalizar el cumplimiento de las normas de transportes terrestre de materiales y residuos peligrosos.
- k) Las demás funciones que le asigne la Gerencia General, en el ámbito de su competencia.

Artículo 49.- Subgerencia de Supervisión Electrónica

La subgerencia de Supervisión Electrónica es la unidad orgánica encargada de realizar la vigilancia de las actividades de tránsito, transporte de personas y mercancías, y servicios complementarios. Así como el monitoreo permanente de los eventos o incidencias que presentan en las vías de competencia de la SUTRAN con la finalidad de informar a las autoridades respectivas y propiciar una atención oportuna de las mismas. Realiza también la vigilancia de las operaciones de fiscalización. Tiene las funciones específicas siguientes:

- a) Ejecutar las acciones del Plan Operativo de vigilancia y Monitoreo, emitiendo los reportes e informes periódicos para orientar la toma de decisiones.
- b) Monitorear permanentemente las vías nacionales alertando de manera oportuna a las autoridades competentes los eventos o incidencias que pudieran presentarse.

- c) Monitorear en línea y/o en tiempo real las actividades de fiscalización, informando cuando corresponda a la Gerencia de Supervisión y Fiscalización y a las áreas involucradas.
- d) Programar y ejecutar la vigilancia y monitoreo de las inspecciones vinculadas al servicio de transporte terrestre de pasajeros, cargas y mercancías, y servicios complementarios, a fin de apoyar al cumplimiento de las actividades de supervisión y fiscalización en el ámbito de competencia de SUTRAN.
- e) Administrar los Centros de Gestión y Monitoreo de la SUTRAN.
- f) Proponer los planes de mantenimiento de los equipos que conforman la plataforma tecnológica de la Central de Vigilancia y Monitoreo, coordinando con la Oficina de Tecnología de Información, la aprobación técnica respectiva.
- g) Brindar soporte y apoyo en la información de los registros, a las actividades de fiscalización.
- h) Realizar las acciones de coordinación con las diversas entidades involucradas en los eventos e incidencias detectados.
- i) Disponer las acciones inmediatas necesarias para la atención de eventos e incidencias detectados, dando cuenta a la Gerencia de Supervisión y Fiscalización y a las unidades orgánicas que corresponda.
- j) Acopiar, procesar, evaluar y difundir información estadística de las actividades de su competencia, brindando información oportuna y actualizada a la Alta Dirección y demás órganos de la SUTRAN.
- k) Atender las consultas, llamadas, emergencias y otros.

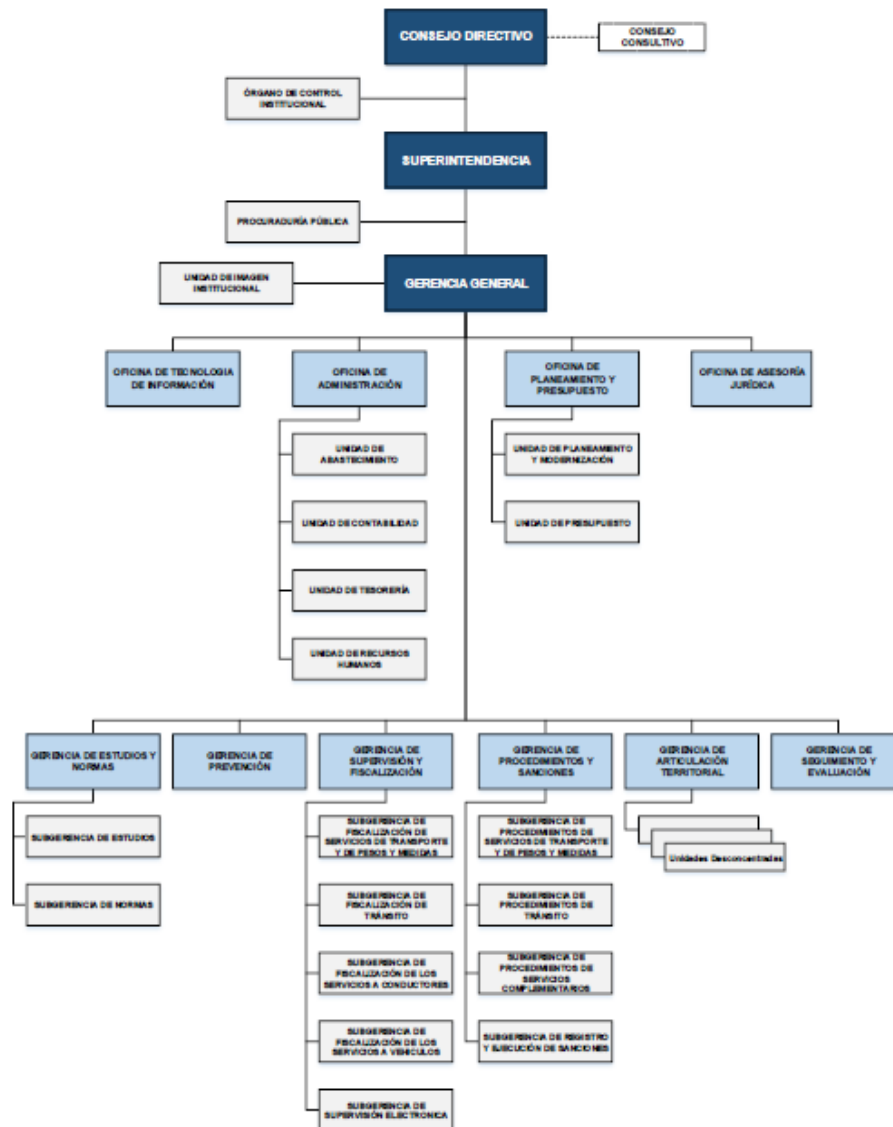
- 1) Las demás funciones que le asigne la Gerencia de Supervisión y Fiscalización, en el ámbito de su competencia.

ORGANIGRAMA

Figura 11: Organigrama



ORGANIGRAMA DE LA SUPERINTENDENCIA DE TRANSPORTE TERRESTRE DE PERSONAS, CARGA Y MERCANCIAS – SUTRAN



Fuente: SUTRAN

2. Excesos de velocidad

Se determina cuando se conduce por encima del límite de velocidad establecido.

DECRETO SUPREMO N° 033-2001-MTC, en TITULO IV,
SECCIÓN IV sobre VELOCIDADES

Artículo 162°.- Cuando no existan los riesgos o circunstancias señaladas en los artículos anteriores, los límites máximos de velocidad, son los siguientes:

b) En Carreteras:

1. Para, automóviles, camionetas y motocicletas: 100 Km/h.
2. Para vehículos del servicio público de transporte de pasajeros:
90 Km/h.
3. Para casas rodantes motorizadas: 90 Km/h.
4. Para vehículos de carga: 80 Km/h.
5. Para automotores con casa rodante acoplada: 80 Km/h.
6. Para vehículos de transporte de mercancías peligrosas: 70 Km/h.
7. Para vehículos de transporte público o privado de escolares: 70
Km/h.

c) En caminos rurales: 60 Km/h.

Artículo 163°.- Los límites de velocidad en Carreteras que cruzan centros poblados, son los siguientes:

- a) En zonas comerciales: 35 Km/h.
- b) En zonas residenciales: 55 Km/h.
- c) En zonas escolares: 30 Km/h.

La Autoridad competente, debe señalizar estos cruces.

3. GPS – Sistema de posicionamiento global

(Huerta, Mangiaterra & Noguera, 2005). GPS es un sistema que tiene como objetivo la determinación de las coordenadas espaciales de puntos respecto de un sistema de referencia mundial. Los puntos pueden estar ubicados en cualquier lugar del planeta, pueden permanecer estáticos o en movimiento y las observaciones pueden realizarse en cualquier momento del día.

Para la obtención de coordenadas el sistema se basa en la determinación simultánea de las distancias a cuatro satélites (como mínimo) de coordenadas conocidas. Estas distancias se obtienen a partir de las señales emitidas por los satélites, las que son recibidas por receptores especialmente diseñados. Las coordenadas de los satélites son provistas al receptor por el sistema.

En cumplimiento a la Directiva 001-2014-MTC/15 "Directiva que Establece las Características Técnicas y Funcionalidades Mínimas del Sistema de Control y Monitoreo Inalámbrico para Vehículos Destinados al Servicio de Transporte Terrestre de Mercancías", aprobada por R.D. 1811-2014-MTC/15.

Directiva N° 008-2011-SUTRAN/02. Transmisión de Información de los dispositivos de ubicación de conexión inalámbrica – GPS (sistema de posicionamiento global). La SUTRAN desarrolla sus actividades diseñando capas KMZ para la ubicación de vehículos que incurran en faltas por Exceso de Velocidad en las vías nacionales mediante el Google Earth, Google Maps

Figura 12: Capa KMZ de los hitos en las vías nacionales



Fuente: SUTRAN

4. Inteligencia de negocios (Business Intelligence)

(Tableau 2003 Grupo Salesforce) La inteligencia de negocios (BI) combina análisis de negocios, minería de datos, visualización de datos, herramientas e infraestructura de datos, y las prácticas recomendadas para ayudar a las organizaciones a tomar decisiones más basadas en los datos. En la práctica, sabes que tienes una inteligencia de negocios moderna cuando tienes una visión integral de los datos de tu organización y los utilizas para impulsar el cambio, eliminar las ineficiencias y adaptarte rápidamente a los cambios del mercado o del suministro.

Es importante tener en cuenta que esta es una definición muy moderna de inteligencia de negocios y que BI también ha tenido fama de ser una palabra de moda. La inteligencia de negocios tradicional surgió originalmente en la década de 1960 como un sistema de intercambio de información entre organizaciones. Se desarrolló aún más en la década de 1980 junto con modelos informáticos para la toma de decisiones y convertir los datos en información antes de convertirse en una oferta específica de parte de equipos de BI con soluciones de servicio dependientes de TI. Las soluciones de BI modernas priorizan el análisis flexible de autoservicio, los datos gobernados en plataformas confiables, los usuarios corporativos empoderados y la velocidad para obtener información.

5. ETL

(Power Data 2017) Los procesos ETL son una parte de la integración de datos, pero es un elemento importante cuya función completa el resultado de todo el desarrollo de la cohesión de aplicaciones y sistemas.

La palabra ETL corresponde a las siglas en inglés de:

- Extraer: **extract.**
- Transformar: **transform.**
- Cargar: **load.**

Con ello, queremos decir que todo proceso ETL consta precisamente de estas tres fases: extracción, transformación y carga. Vamos a definir en qué consisten cada una de estas fases.

Fase de Extracción en los procesos ETL

Seguir los siguientes pasos:

- Extraer los datos desde los sistemas de origen.
- Analizar los datos extraídos obteniendo un chequeo.
- Interpretar este chequeo para verificar que los datos extraídos cumplen la pauta o estructura que se esperaba. Si no fuese así, los datos deberían ser rechazados.
- Convertir los datos a un formato preparado para iniciar el proceso de transformación

Fase de Transformación

La fase de transformación de los procesos de ETL aplica una serie de reglas de negocio o funciones sobre los datos extraídos para convertirlos en datos que serán cargados. Estas directrices pueden ser declarativas, pueden basarse en excepciones o restricciones, pero, para potenciar su pragmatismo y eficacia, hay que asegurarse de que sean:

- Declarativas.
- Independientes.
- Claras.
- Inteligibles.
- Con una finalidad útil para el negocio.

Fase de Carga

En esta fase, los datos procedentes de la fase anterior (fase de transformación) son cargados en el sistema de destino. Dependiendo

de los requerimientos de la organización, este proceso puede abarcar una amplia variedad de acciones diferentes.

- **Acumulación simple:** esta manera de cargar los datos consiste en realizar un resumen de todas las transacciones comprendidas en el período de tiempo seleccionado y transportar el resultado como una única transacción hacia el data warehouse, almacenando un valor calculado que consistirá típicamente en un sumatorio o un promedio de la magnitud considerada. Es la forma más sencilla y común de llevar a cabo el proceso de carga.

- **Rolling:** este proceso sería el más recomendable en los casos en que se busque mantener varios niveles de granularidad. Para ello se almacena información resumida a distintos niveles, correspondientes a distintas agrupaciones de la unidad de tiempo o diferentes niveles jerárquicos en alguna o varias de las dimensiones de la magnitud almacenada (por ejemplo, totales diarios, totales semanales, totales mensuales, etc.).

6. Data Warehouse

Según (Kimbal, 2013) un Data Warehouse se define definir de la siguiente manera: “Un Data Warehouse es un sistema que extrae, limpia, ajusta y entrega las fuentes de información y solo entonces soporta e implementa herramientas de consulta y análisis con el propósito de tener una correcta toma de decisiones”

Un Data Warehouse concentra información proveniente de sistemas operacionales. Para hacer una diferencia más clara entre la información que guarda un Data Warehouse, la arquitectura bajo la cual se desarrollaron los almacenes de datos, define dos tipos fundamentales de datos: los datos primitivos y los datos derivados. En la figura 13 se muestran las principales diferencias entre estos dos tipos de datos:

Figura 13: Características de los datos primitivos y derivados

Datos Primitivos (Operacionales)	Datos Derivados (Analíticos)
Orientados a la aplicación	Orientados a aspectos o temas
Detallados	Resumidos, de otra manera redefinidos
Precisión en el momento del acceso	Representan valores a través del tiempo, instantáneos
Sirve a los perfiles operativos	Sirve a los perfiles de gestión y toma de decisiones
Puede ser actualizado	Es de sólo lectura
Se ejecuta reiteradamente	Se ejecuta de forma heurística
Los requerimientos para el procesamiento son entendidos a priori	Los requerimientos para el procesamiento no son entendidos a priori
Sensibles al desempeño computacional	No importa el desempeño computacional
Compatibles con ciclos de desarrollo clásicos	Completamente diferentes a ciclos de desarrollo clásicos
Son accedidos de forma unitaria	Son accedidos de forma grupal
Manejados con base a transacciones	Manejados con base a análisis
El control de actualizaciones es una preocupación central	El control de las actualizaciones no es problema
Un elemento claves es una alta disponibilidad	La disponibilidad no es elemento crucial
Administrado de forma integral	Administrado a través de subconjuntos
No hay redundancia	La redundancia es un factor primordial
Estructura estática, contenido variable	Estructura flexible
Pequeñas cantidades de datos usadas en un proceso	Grandes cantidades de datos usadas en un proceso.
Soporta operaciones del día a día	Soporta necesidades gerenciales
Alta probabilidad de acceso	Baja o modesta probabilidad de acceso

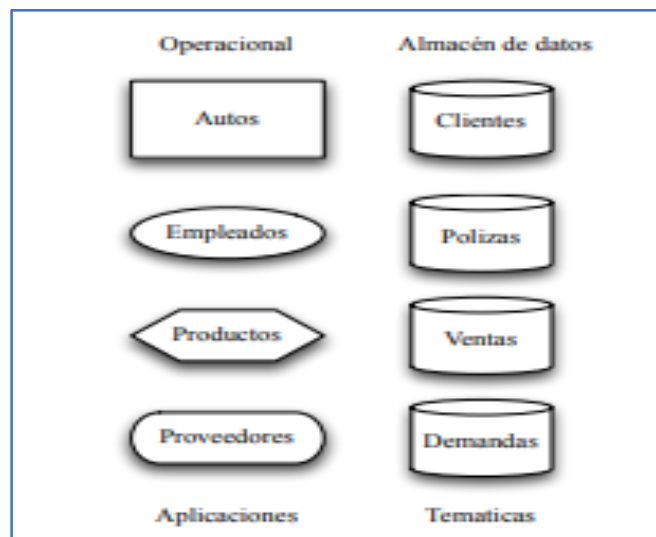
Fuente: Villanueva (2011)

Después de analizar las características de los datos que componen un Data Warehouse, describiremos algunos de los aspectos más

importantes de los almacenes de datos. Un Data Warehouse es orientado a un tema específico, integrado, no volátil y una colección de datos variante en el tiempo. A continuación, detallaremos cada uno de estos aspectos.

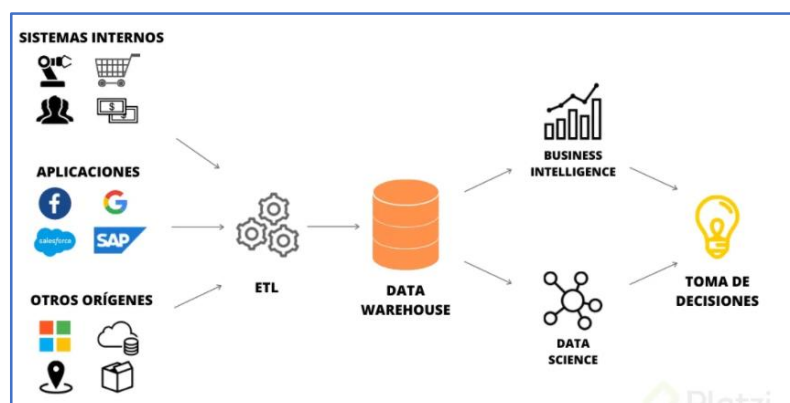
- **Orientado a un tema específico.** - los sistemas operacionales están siempre organizados en torno a aplicaciones funcionales de la compañía, por ejemplo, en una compañía de seguros. Los sistemas operacionales están enfocados en aplicaciones para tratar aspectos relacionados con los autos, pólizas de personas o elementos materiales y agentes de seguros. Sin embargo, las temáticas principales para la compañía desde un punto de vista corporativo son el cliente, las primas e intereses y las demandas.

Figura 14: Orientación a temas específicos de un data warehouse



Fuente: Villanueva (2011)

- **Integrados.** - de todos los aspectos de un Data Warehouse, el ser integrado es el más importante de ellos. Un Data Warehouse es alimentado por diversas fuentes de datos, conforme la información es depositada en el almacén, ésta es convertida, reformateada y resumida gradualmente.
- **Los** desarrolladores encargados de elaborar sistemas transaccionales nunca toman en cuenta que los datos que son capturados y almacenados por este tipo de sistemas pasaran después por un proceso de integración y consolidación. Sin estas consideraciones se pasan por alto aspectos de codificación consistente como: convenciones de nombres, características de los atributos físicos, unidades de medias sobre atributos, por mencionar algunos. El resultado es que los datos generados por las aplicaciones son de características muy diferentes, aunque se trabaje con aspectos similares.
- **Figura 15: Data warehouse**



Fuente: *Expertos en Data Warehouse - Mistral Business Solutions.*

7. SQL

(Datademia, 2022) Acrónimo en inglés para Structured Query Language. Un **Lenguaje de Consulta Estructurado**. Un tipo de **lenguaje de programación** que te permite manipular y descargar datos de una base de datos. Tiene capacidad de hacer cálculos avanzados y álgebra. Es utilizado en la mayoría de empresas que almacenan datos en una base de datos. Ha sido y sigue siendo el lenguaje de programación más usado para bases de datos relacionales

Comandos básicos de SQL

Todos los tipos de SQL tienen algunos comandos básicos, Los 5 de los más comunes son:

SELECT: Permite seleccionar los datos para descargar

WHERE: Permite seleccionar qué filtro aplicar a los a datos
descargar

INSERT: Permite insertar datos

DELETE: Permite borrar datos

UPDATE: Permite actualizar los datos

3.3 Definiciones de términos básicos

Analítica,

Para Gandomi y Haider (2015), la analítica de datos podría definirse como un subproceso en la extracción de la información de un conjunto de datos, en el que se adquiere inteligencia de la misma para la toma de decisiones.

Según Watson (2014), algunos autores vinculan la IA analítica necesariamente con el uso de algoritmos en la búsqueda de relaciones entre variables, como característica principal. Según Sampieri (2008) El **Método analítico** es aquel **método** de investigación **que** consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos.

Velocidad,

Según Grosser y cols. (1989) la **velocidad** como una capacidad compleja es definida como “la facultad de reacción con máxima **rapidez** frente a una señal y/o de realizar movimientos con máxima **velocidad**”.

Autores como **Martín Acero** (1999) y Lago Peña (2000), diferenciaron estos aspectos dentro de la **velocidad**, y denominaron rapidez a todos aquellos movimientos aislados o segmentarios, y **velocidad** propiamente dicha a los movimientos globales del cuerpo para generar un desplazamiento del deportista en el espacio de juego

Power BI,

Introducing Microsoft Power BI, (2016) es una herramienta que permite combinar diversas bases de datos y luego crear sistemas para analizar la información contenida. Esta información luego puede presentarse en formatos que son fáciles e intuitivos de entender y utilizar

Dashboard,

Según Elosegui (2014), es una representación gráfica de los principales indicadores que intervienen en la consecución de los objetivos de negocio, y tiene como objetivo en la toma de decisiones para optimizar la estrategia de la empresa.

GPS,

Según Bewlloso Chacin (2009), es un sistema de navegación y posicionamiento fundamentados sobre la técnica de recepción de señales de radio, que aplicaban el principio matemático de triangulación, permitiendo así, determinar la posición sin necesidad de conocer la distancia que los separaba de otros puntos de referencia.

ETL

Según Loshing (2011), es un tipo de integración de datos que hace referencia a los tres pasos que son extraer, transformar, cargar que se utilizan para mezclar datos de múltiples fuentes. Se utiliza a menudo para construir un almacén de datos. Durante este proceso, los datos se extraen de un sistema de origen, se transforman en un formato que se puede almacenar y se cargan en un data Warehouse u otro sistema.

SQL

Según Martin (2013), es el lenguaje estándar de definición, manipulación y control de bases de datos relacionales. Es un lenguaje declarativo solo se tiene que decir que se quiere hacer cualquier cosa. Es un lenguaje muy parecido al lenguaje natural, concretamente se parece al inglés, y es muy expresivo, por ende, es un lenguaje con el que se puede acceder a todos los sistemas de gestión de base de datos relacionales.

IV. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Desde que culmine la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación, he trabajado en Instituciones Privadas (JK Service en el Departamento de Pasco, Empresa Industrial San Miguel Departamento de Lima, CIA Minera Atacocha Departamento de Pasco, CIA Minera Catalina Huanca y Corporación Villar en la CIA Minera Catalina Huanca en el Departamento de Ayacucho) asimismo trabaje en instituciones públicas (PRONAA - Programa Nacional de Asistencia Alimentaria en el Departamento de Ayacucho y Cerro de Pasco, SUNARP Superintendencia Nacional de Registros Públicos Zona Registral N° IX, UGEL 01, UGEL 05 – Unidad de Gestión Educativa en el Departamento de Lima y actualmente en la SUTRAN - SUPERINTENDENCIA DE TRANSPORTES TERRESTRE DE PERSONAS Y MERCANCIA en el Departamento de Lima, en busca de crecimiento como profesional de la carrera de Ingeniería de sistemas y Computación, desarrolle el presente Proyecto en la subgerencia de monitoreo electrónico.

4.1 Intervención

El desarrollo del proyecto para la suficiencia profesional fue desarrollado en el área de monitoreo electrónico de la Subgerencia en la región Lima. Para lo cual se ha realizado los siguientes procedimientos

1. Recolectar los archivos historiales de los controles de gestión de Alerta por excesos de velocidad general, diferencial y tramos previos.
2. Pre - normalizar los datos de las gestiones realizados
3. Diseño y creación del Data Warehouse mediante le modelo de Estrella en el SQL Server
4. Transformación de datos
5. Datos para datos para los reportes en el Power BI
6. Se desarrollo un programa en Python para el envío de correo masivo en Python 3.9.9

4.2 Programación específica

Para el desarrollo de la actividad:

- SQL Server Management Studio – v18.10
- Microsoft Visual Studio Professional 2019 – Version 16.11.9
- SQL Server Integration Services Projects version 3.15
- Microsoft Analysis – Service Projects
- Visual studio 2019 – Data Store – SQL Server Data Tools
- Microsoft Power BI

4.2.1 Fuentes de Información

En este proceso se realiza la coordinación con la supervisora, a fin de proveer las fuentes de origen de datos para analizar e interpretar los datos extraídos de la estructura que se espera.

Como se informó en la justificación del 2.1 se ha tenido que convertir a un formato para el proceso de transformación, las fuentes fueron de:

- Archivos Excel Por Alerta de Exceso de Velocidad
- Archivos del Google Drive de Alerta por exceso
- Sistema de Monitoreo de Control de Flota
- Formularios y aplicaciones Appsheet,
- Lista de Operadores Activos y no activos
- Vehículos habilitados y no habilitados
- Empresa de transportes habilitados y no habilitados
- Directorio de las empresas de transportes y empresa de monitoreo

4.2.2 SQL – Creando el esquema

En esta etapa se ha procedido a estandarizar los datos de las diferentes fuentes para el desarrollo de **DATAMART** de alerta por exceso de velocidad

- **TABLA DE ECHOS EN EL SQL,**

```
1. CREATE TABLE ALERTA(  
    IDALERTA INT NOT NULL,  
    FECHA_TURNO DATE NOT NULL,  
    DNI VARCHAR(8) NOT NULL,  
    MODALIDAD VARCHAR(15) ,  
    TURNO VARCHAR(10) NOT NULL,  
    TIPO_ALERTA VARCHAR(50) NOT NULL,  
    ETT VARCHAR(180) NOT NULL,  
    EMV VARCHAR(180),  
    VEHICULO VARCHAR(6),
```

VEL_ALERTA INT,
FECHA_ALERTA DATE,
HORA_ALERTA TIME,
RETRANSMISION DATETIME,
EVENTO VARCHAR(60) ,
LUGAR VARCHAR(150),
LATITUD FLOAT,
LONGITUD FLOAT,
ESTADO VARCHAR (15),
SERVICIO VARCHAR(4),
VEL_PERMITIDA INT,
CANT_VEHICULO INT,
SENTIDO VARCHAR(60) ,
REFERENCIA VARCHAR(150) ,
HITO_KM VARCHAR(100),
CANT_LERTA_GESTIONADA INT,
ETAPA_GESTION VARCHAR(50) NOT NULL,
GESTION VARCHAR(100) NOT NULL,
HORA_ENVI_CORREO TIME,
INTERVENCION VARCHAR(2) ,
TELEFONO VARCHAR(15),
CONTACTO VARCHAR(180),
HORA_INICIO_GESTION TIME,
HORA_FIN_GESTION TIME,
RESUL_LLAMADA VARCHAR(30),

ENTIDADES VARCHAR(50) ,

OBSERVACION VARCHAR(250))

• **TABLA DE DIMENSIONES EN EL SQL**

1. CREATE TABLE DBO.TSERVICIO(
IDSERVICIO INT PRIMARY KEY NOT NULL,
SERVICIO VARCHAR (4) NOT NULL,
NOM_SERVICIO VARCHAR (60) NOT NULL,)
2. CREATE TABLE DBO.ETAPA_GESTION (
IDGESTION INT PRIMARY KEY NOT NULL,
ETAPA_GESTION VARCHAR (50) NOT NULL,)
3. CREATE TABLE DBO.ENTIDAD(
IDENTIDAD INT PRIMARY KEY NOT NULL,
ENTIDADES VARCHAR(50) NOT NULL,)
4. CREATE TABLE DBO.TURNO(
IDTURNO INT PRIMARY KEY NOT NULL,
TURNO VARCHAR(10) NOT NULL,)
5. CREATE TABLE DBO.TRAMOS(
IDTRAMOS INT PRIMARY KEY NOT NULL,
EVENTO VARCHAR(60) NOT NULL,
VEL_PERMITIDA INT NOT NULL,)
6. CREATE TABLE DBO.PROG_SUPERVISOR(
IDPROG INT PRIMARY KEY NOT NULL,
DNI VARCHAR(8) NOT NULL,
FECHA_TURNO DATE NOT NULL,
TURNO VARCHAR(10) NOT NULL,

```

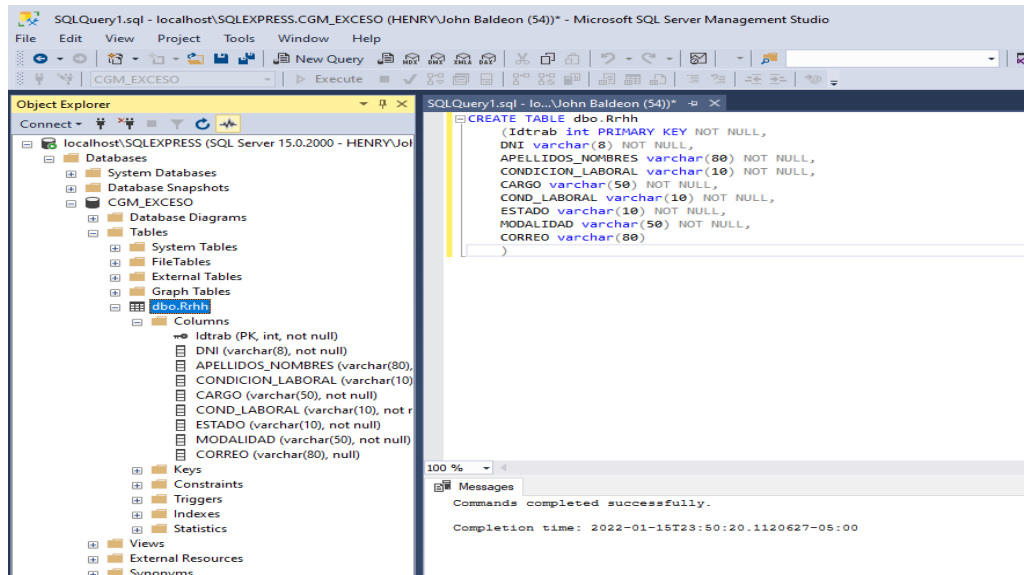
APELLIDOS_NOMBRES VARCHAR(80) NOT NULL,)
7. CREATE TABLE DBO.TIPO_ALERTA(
    IDALERTA INT PRIMARY KEY NOT NULL,
    TIPO_ALERTA VARCHAR(50) NOT NULL,)
8. CREATE TABLE DBO.GESTION(
    IDGESTION INT PRIMARY KEY NOT NULL,
    GESTION VARCHAR(100) NOT NULL,)
9. CREATE TABLE DBO.REGION(
    IDREGION INT PRIMARY KEY NOT NULL,
    DEPARTAMENTO VARCHAR(50) NOT NULL,
    REGION VARCHAR(50) NOT NULL,)
10. CREATE TABLE DBO.EFECTO_LLAMADA(
    IDRESUL INT PRIMARY KEY NOT NULL,
    RESUL_LLAMADA VARCHAR(30) NOT NULL,)
11. CREATE TABLE DBO.INTERVENCION(
    IDINTERVENCION INT PRIMARY KEY NOT NULL,
    INTERVENCION VARCHAR(2) ,)
12. CREATE TABLE DBO.MODALIDAD(
    IDMODALIDAD INT PRIMARY KEY NOT NULL,
    MODALIDAD VARCHAR(15) ,)

```

4.2.3 Creando el modelado Esquema de estrella - SQL

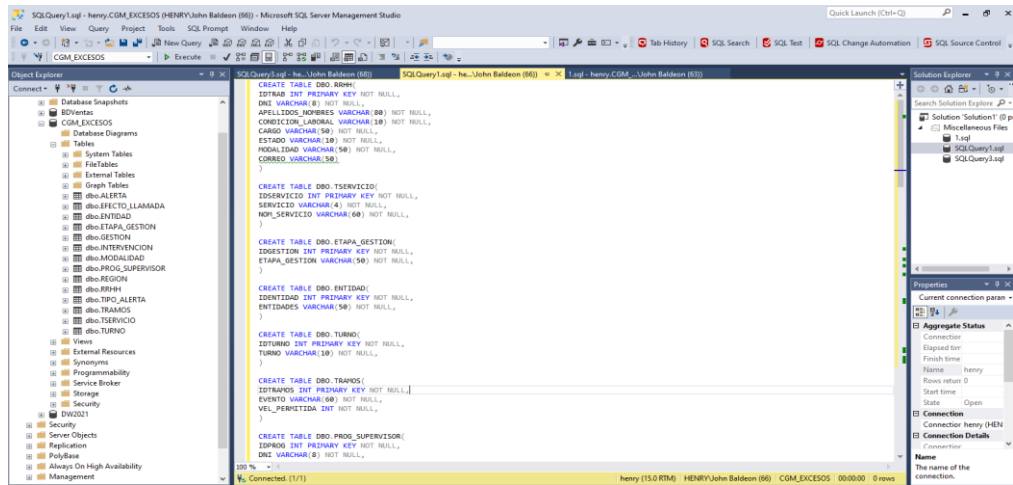
Desarrollo de las **las dimensiones y las tablas de hechos en el SQL SERVER de la BD de CGM_EXCESOS**

Figura 16: Estandarizando las tablas de la BD CGM_EXCESOS



Fuente: Elaboración propia 14-05-21

Figura 17: Diseño y creación de Datawarehouse

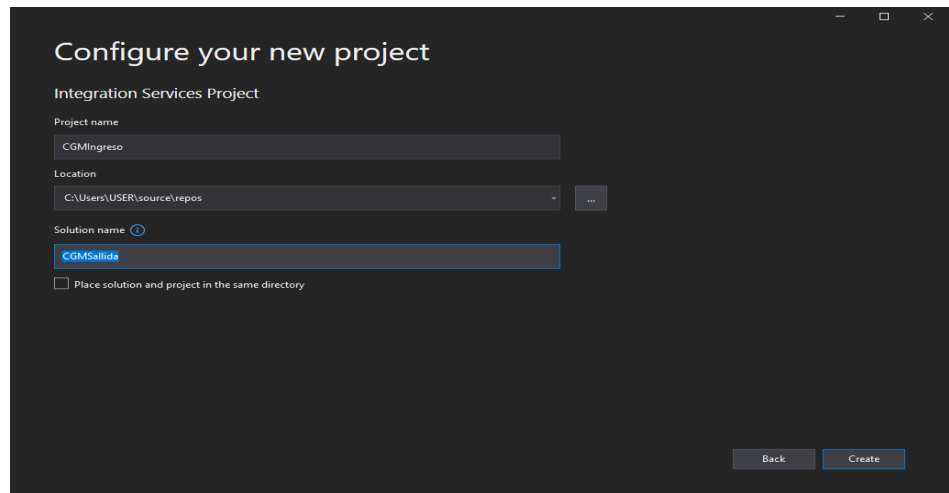


Fuente: Elaboración propia 15-05-21

4.2.4 Creación del proyecto en la Fase de Integración

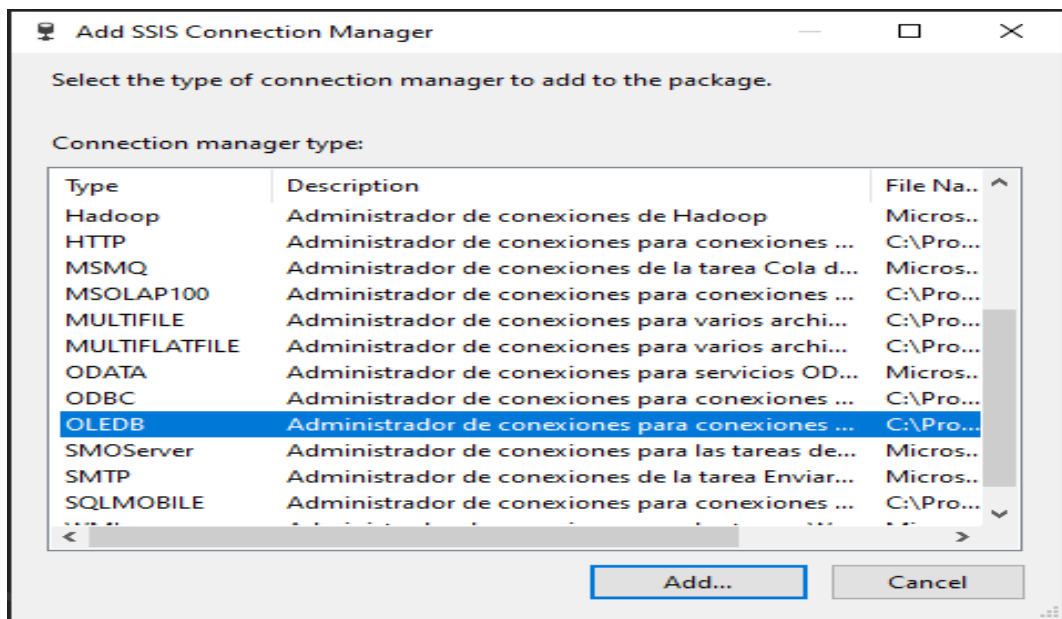
En esta etapa se inicia la creación del proyecto de Integración mediante el visual studio

Figura 18: Creando el Proyecto de transformación de ETL



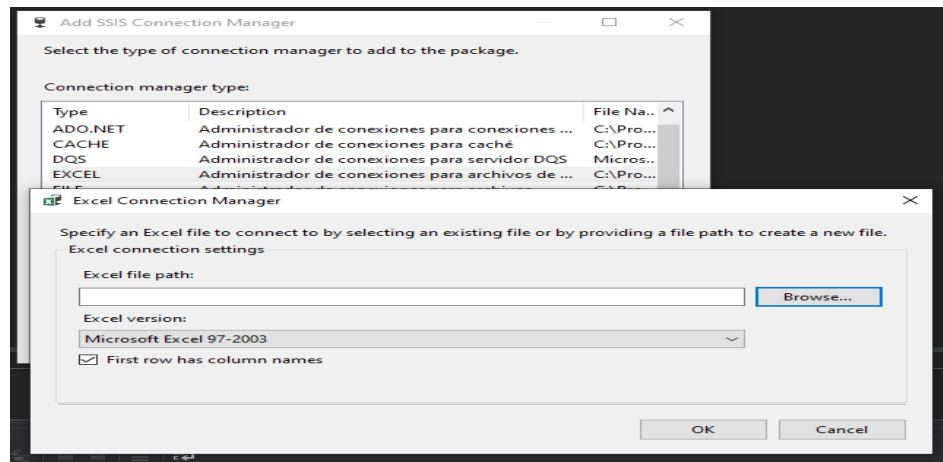
Fuente: Elaboración propia 17-05-21

Figura 19: Creando la Conexión con el servidor SQL



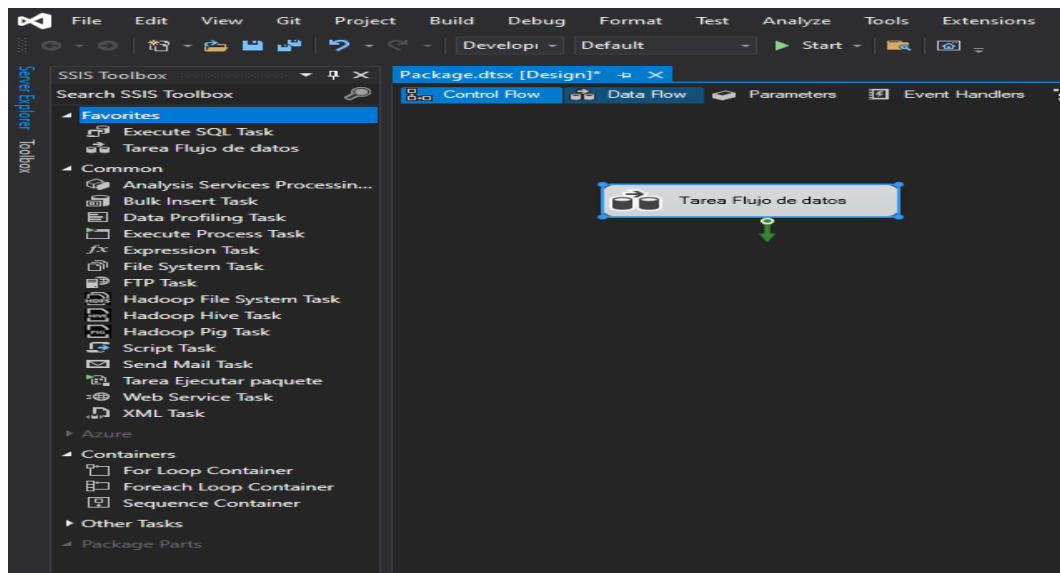
Fuente: Elaboración propia 17-05-21

Figura 20: Creando la Conexión con la Data de la fuente de archivos excel



Fuente: Elaboración propia 17-05-21

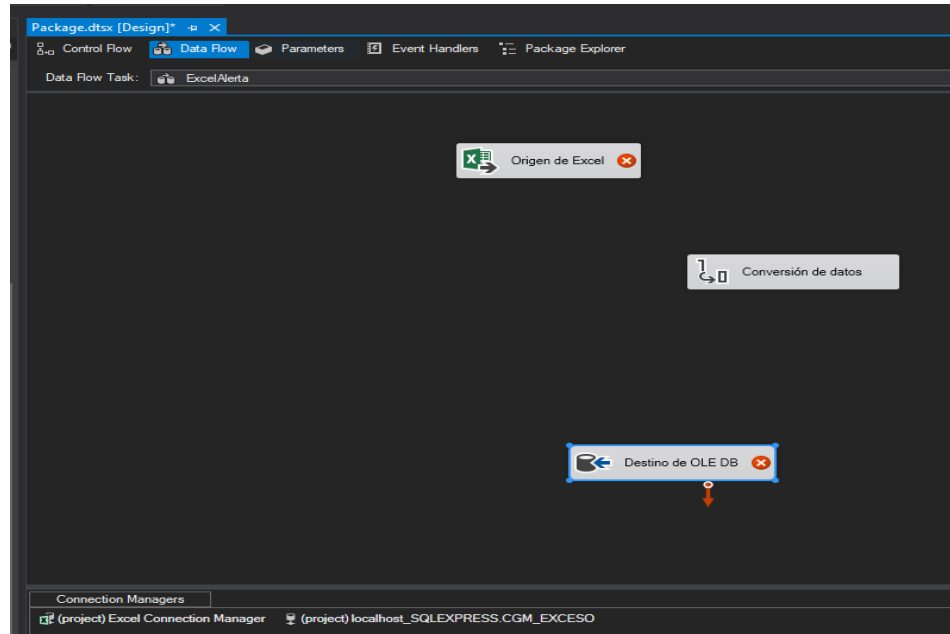
Figura 21: En esta etapa se procede a Crear el flujo de Datos



Fuente: Elaboración propia 18-05-21

En esta etapa se procede a crear los filtros para la transferencia de datos al servidor SQL server

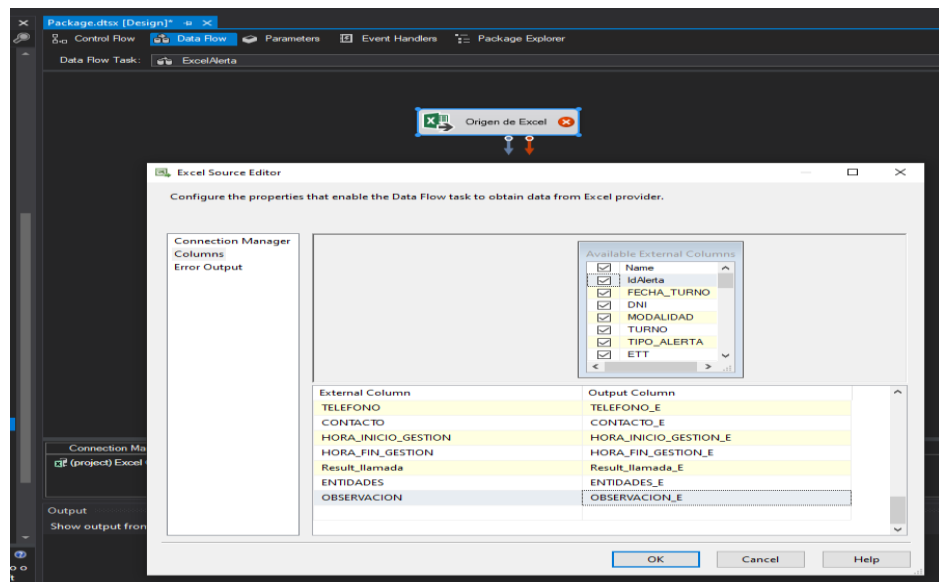
Figura 22: Creando el proyecto para la conversión de datos



Fuente: Elaboración propia 18-05-21

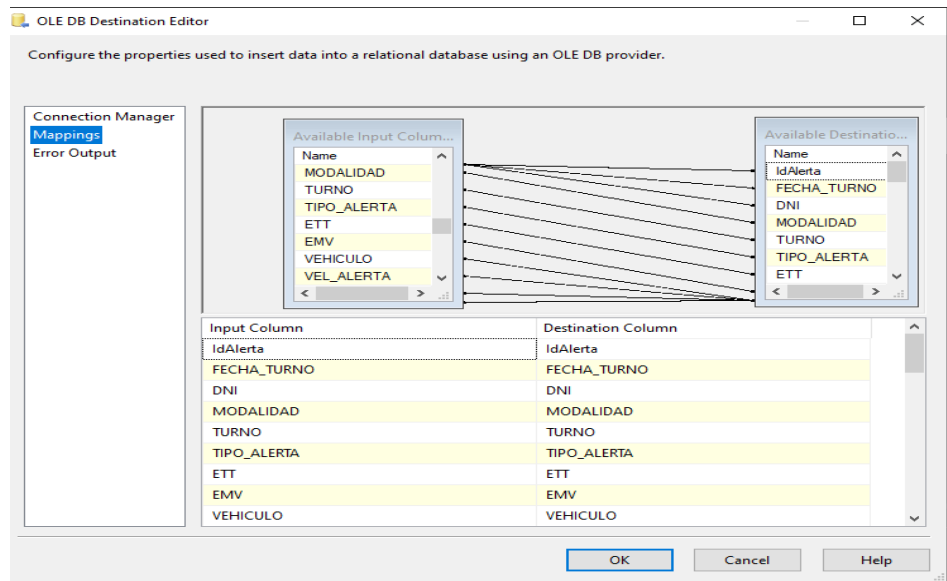
En imagen adjunto se crea la tabla Alias para asignar el tipo de dato a las entidades

Figura 23: *Creando la tabla Alias para la transformación de datos*



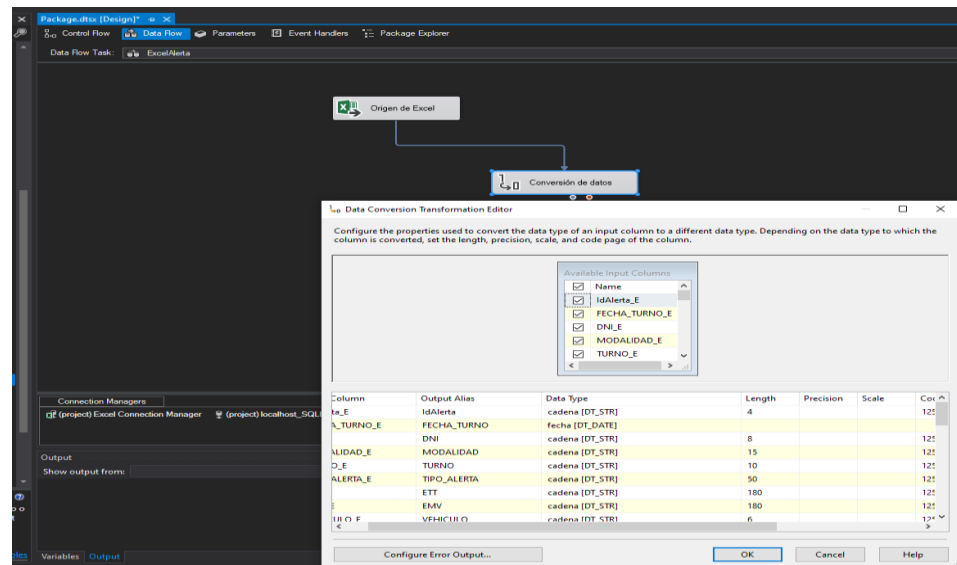
Configura *Fuente: Elaboración propia 18-05-21* para insertar datos en una base de datos relacional utilizando un proveedor OLE BD

Figura 24: Configuración para la conversión de datos



Fuente: Elaboración propia 19-05-21

Figura 25: Asignado el tipo de datos para la conversión

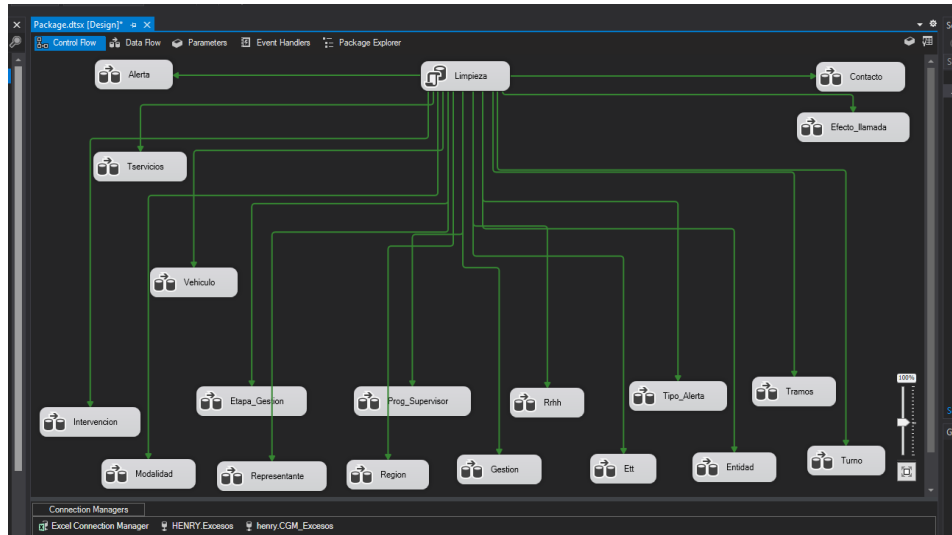


Fuente: Elaboración propia 19-05-21

4.2.5 Fase de Carga de datos

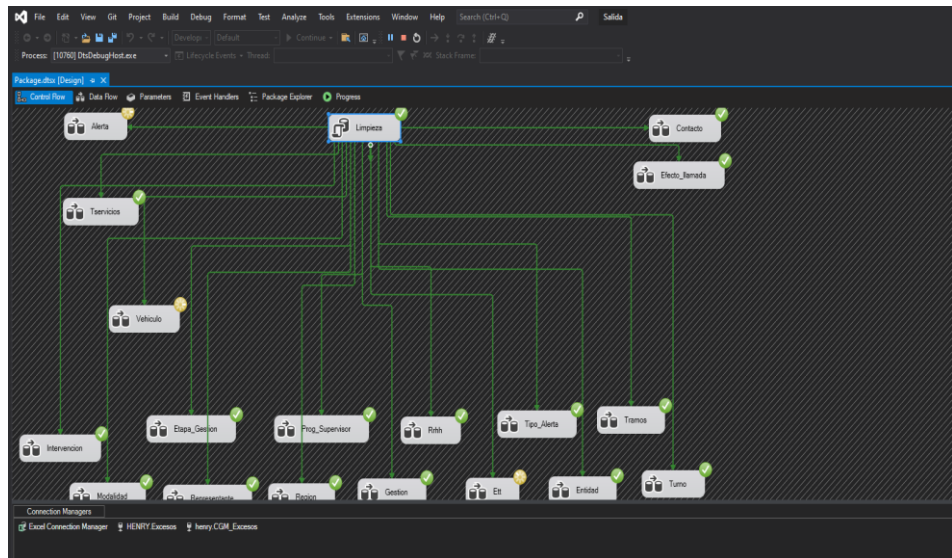
Transferencia de archivos asignando tipo de datos al SQL SERVER

Figura 26: Convirtiendo y limpiando datos



Fuente: Elaboración propia 20-05-21

Figura 27: *Transfiriendo datos al SQL SERVER*



Fuente: Elaboración propia 20-05-21

Figura 28: Visualización de Datos migrados al SQL

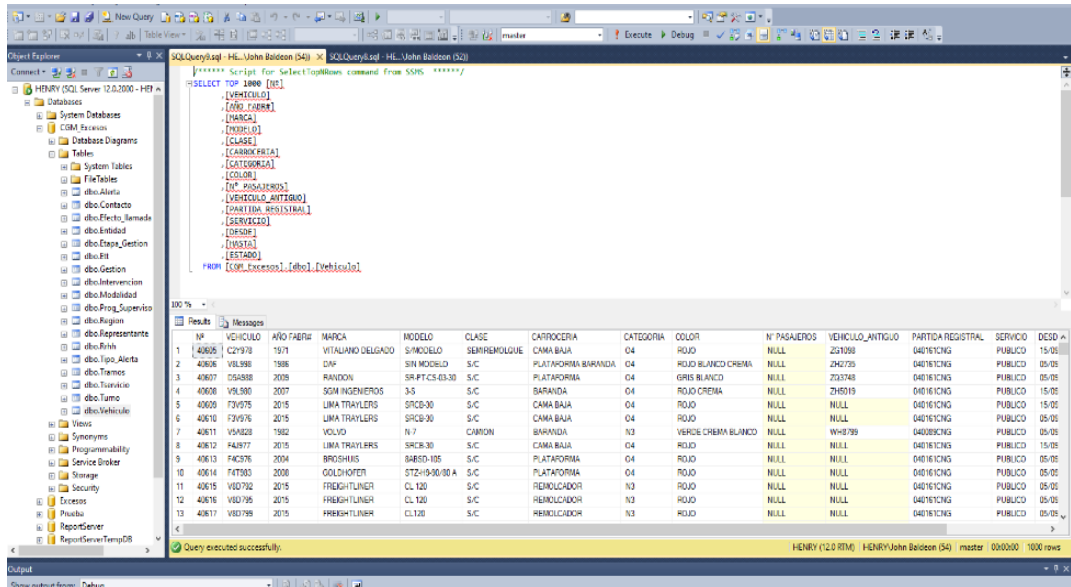
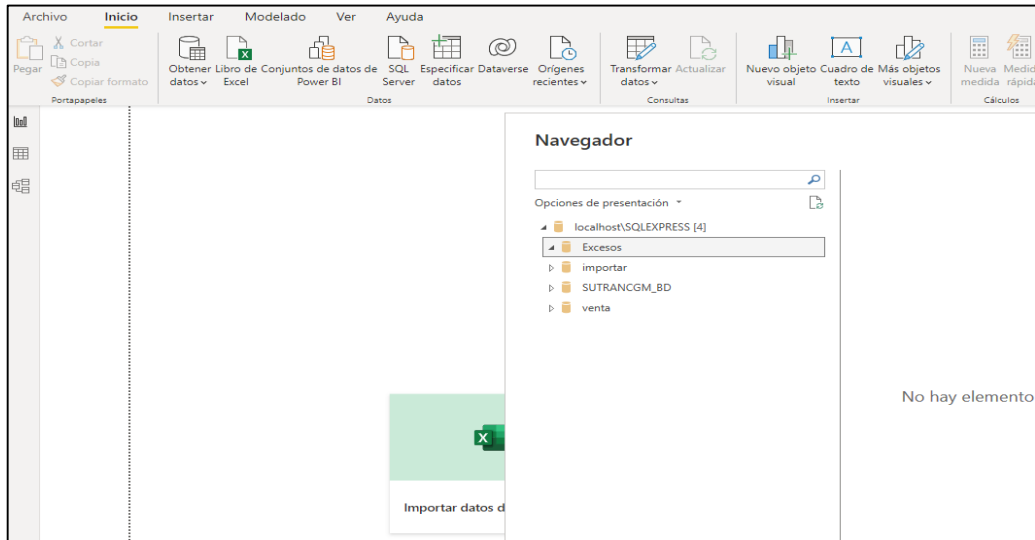


Figura 19: Conexión a la base de datos del SQL



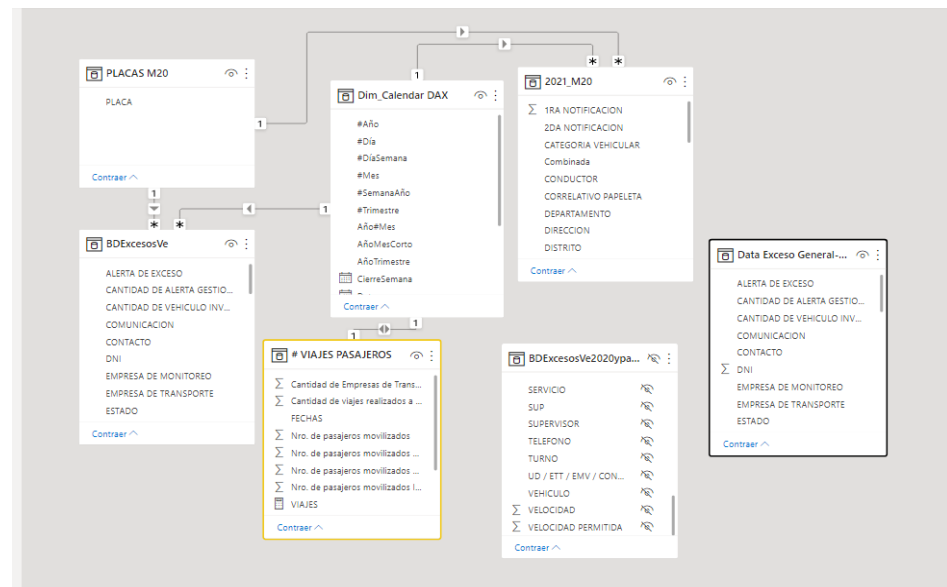
Fuente: Elaboración propia 22-05-21

Figura 30: Datos Cargados al Power BI

FECHA_TURNO	DNI	MODALIDAD	TURNO	TIPO_ALERTA	EMPRES
01/01/2022	6782901	PRESENCIAL	AMANECIDA	GENERAL	EMPRES
01/01/2022	6782901	PRESENCIAL	AMANECIDA	GENERAL	TOURS A
01/01/2022	6782901	PRESENCIAL	AMANECIDA	GENERAL	ALLINBU
01/01/2022	46540593	PRESENCIAL	AMANECIDA	DIFERENCIAL	EMPRES
01/01/2022	46540593	PRESENCIAL	AMANECIDA	DIFERENCIAL	EMPRES
01/01/2022	46540593	PRESENCIAL	AMANECIDA	DIFERENCIAL	MOVIL B
01/01/2022	46540593	PRESENCIAL	AMANECIDA	DIFERENCIAL	CORPOR
01/01/2022	46540593	PRESENCIAL	AMANECIDA	DIFERENCIAL	MOVIL B
01/01/2022	46540593	PRESENCIAL	AMANECIDA	DIFERENCIAL	RP TRAN
01/01/2022	46540593	PRESENCIAL	AMANECIDA	DIFERENCIAL	MOVIL B
01/01/2022	46540593	PRESENCIAL	AMANECIDA	DIFERENCIAL	HALCON
01/01/2022	46540593	PRESENCIAL	AMANECIDA	DIFERENCIAL	EMPRES

Fuente: Elaboración propia 22-05-21

Figura 31: Tablas cargado al Power BI



Fuente: Elaboración propia 25-05-21

DIMENSION CALENDARIO

Para generar vistas de 360 grados

```

Dim_Calendar DAX = ADDCOLUMNS (
CALENDAR ( DATE( YEAR ( MIN ( '2021_M20'[FECHA] )), 01, 01), DATE( YEAR( MAX(
'BDExcesosVe'[FECHA_TURNO] )), 12, 31 ) ),
"FechaSK", FORMAT ( [Date], "YYYYMMDD" ),
"#Año", YEAR ( [Date] ),
"#Trimestre", QUARTER ( [Date] ),
"#Mes", MONTH ( [Date] ),
"#Día", DAY ( [Date] ),
"Trimestre", "T" & FORMAT ( [Date], "Q" ),
"Mes", FORMAT ( [Date], "MMMM" ),
"MesCorto", FORMAT ( [Date], "MMM" ),
"#DíaSemana", WEEKDAY ( [Date], 2 ),
"#SemanaAño", WEEKNUM ( [Date], 2 ),
"CierreSemana", ( [Date] + 7 - WEEKDAY( [Date], 2 ) ),
"Día", FORMAT ( [Date], "DDDD" ),
"DíaCorto", FORMAT ( [Date], "DDD" ),
"AñoTrimestre", FORMAT ( [Date], "YYYY" ) & "/" & FORMAT ( [Date], "Q" ),
"Año#Mes", FORMAT ( [Date], "YYYY/MM" ),
"AñoMesCorto", FORMAT ( [Date], "YYYY/mmm" ) )

```

Figura 32: Tablas cargado al Power BI

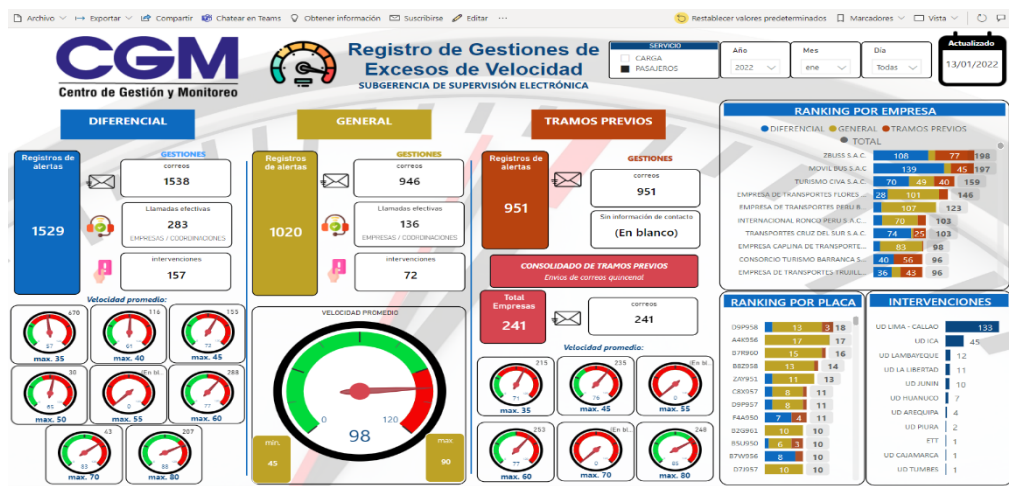
Date	FechaSK	Año	Trimestre	Mes	Día	Trimestre	Mes	MesCorto	DíaSemana	SemanaAño	CierreSemana	Día	DíaCorto	AñoTrimestre	AñoMes	AñoMesCorto
06/07/2017	20170706	2017	3	7	6	T3	julio	jul	4	28	06/07/2017 0:00:00	jueves	ju.	2017/T3	2017/07	2017/jul
07/07/2017	20170707	2017	3	7	7	T3	julio	jul	5	28	06/07/2017 0:00:00	viernes	vi.	2017/T3	2017/07	2017/jul
08/07/2017	20170708	2017	3	7	8	T3	julio	jul	6	28	06/07/2017 0:00:00	sábado	sa.	2017/T3	2017/07	2017/jul
09/07/2017	20170709	2017	3	7	9	T3	julio	jul	7	28	06/07/2017 0:00:00	domingo	do.	2017/T3	2017/07	2017/jul
10/07/2017	20170710	2017	3	7	10	T3	julio	jul	1	29	16/07/2017 0:00:00	lunes	lu.	2017/T3	2017/07	2017/jul
11/07/2017	20170711	2017	3	7	11	T3	julio	jul	2	29	16/07/2017 0:00:00	martes	ma.	2017/T3	2017/07	2017/jul
12/07/2017	20170712	2017	3	7	12	T3	julio	jul	3	29	16/07/2017 0:00:00	miércoles	mi.	2017/T3	2017/07	2017/jul
13/07/2017	20170713	2017	3	7	13	T3	julio	jul	4	29	16/07/2017 0:00:00	jueves	ju.	2017/T3	2017/07	2017/jul
14/07/2017	20170714	2017	3	7	14	T3	julio	jul	5	29	16/07/2017 0:00:00	viernes	vi.	2017/T3	2017/07	2017/jul
15/07/2017	20170715	2017	3	7	15	T3	julio	jul	6	29	16/07/2017 0:00:00	sábado	sa.	2017/T3	2017/07	2017/jul
16/07/2017	20170716	2017	3	7	16	T3	julio	jul	7	29	16/07/2017 0:00:00	domingo	do.	2017/T3	2017/07	2017/jul
17/07/2017	20170717	2017	3	7	17	T3	julio	jul	1	30	23/07/2017 0:00:00	lunes	lu.	2017/T3	2017/07	2017/jul
18/07/2017	20170718	2017	3	7	18	T3	julio	jul	2	30	23/07/2017 0:00:00	martes	ma.	2017/T3	2017/07	2017/jul
19/07/2017	20170719	2017	3	7	19	T3	julio	jul	3	30	23/07/2017 0:00:00	miércoles	mi.	2017/T3	2017/07	2017/jul
20/07/2017	20170720	2017	3	7	20	T3	julio	jul	4	30	23/07/2017 0:00:00	jueves	ju.	2017/T3	2017/07	2017/jul

Fuente: Elaboración propia 25-05-21

El presente tablero reporta información dinámica en al tipo de servicio:

- Alertas de los 3 tipos en función al tiempo
- Ranking de empresas que más incurren en las alertas por exceso de velocidad
- Ranking de alertas de las placas que incurren con más frecuencia
- Ranking de Unidades descentralizados que realizan intervenciones

Figura 33: Dashboard de Alertas por exceso de Velocidad



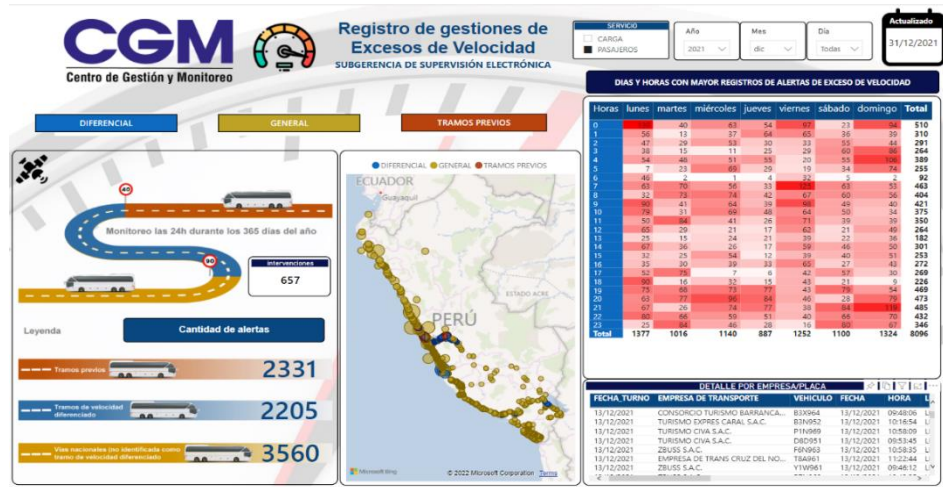
Fuente: Elaboración propia 25-05-21

El presente tablero reporta información dinámica en función al tipo de servicio:

- Alertas de los 3 tipos en función al tiempo
- Ranking de empresas que más incurren en las alertas por exceso de velocidad
- Días y horas con mayores registros de alertas por excesos de velocidad.
- Ubicación de las alertas en mapa

- Cantidad de alertas

Figura 34: Cantidades de Alertas

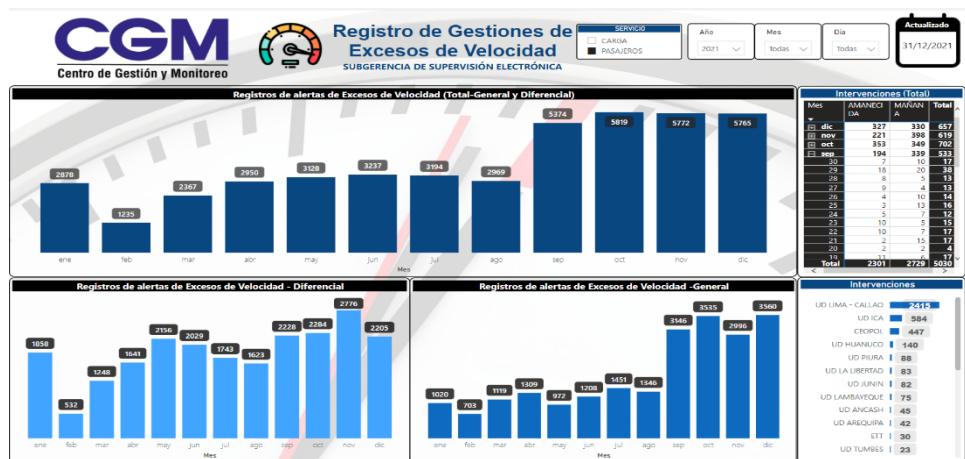


Fuente: Elaboración propia 23-05-21

El presente tablero reporta información dinámica en función al tipo de servicio:

- Alertas acumulado en función al tiempo
- Cantidad de alertas acumulados detectadas por mes
- Cantidad de Vehículos intervenidos por turno de cada mes.
- Cantidad de alertas por tipo de alerta

Figura 35: Alertas gestionados para su intervención por mes y turno



Fuente: Elaboración propia 23-05-21

4.2.7 Correos automáticos con Python:

En el desarrollo de la actividad Alerta por excesos de velocidad es fundamental enviar un correo de alerta dirigido a la Empresa de transporte y Empresa de monitoreo indicando la ubicación donde comete las faltas por exceso de velocidad,

Para automatizar los envíos de correos, partiendo de una data extraído del Sistema de control de monitoreo flota se ha desarrollado un programa en python 3.9.9

Figura 36: Reporte de Alertas por exceso de Velocidad

SUTRAN		REPORTES DE ALERTAS												
EMPRESA DE TRANSPORTE		EMPRESA DE MONITOREO		VEHICULO	VELOCIDAD	FECHA	HORA	RETRANSMISION	EVENTO	LUGAR	LATITUD	LONGITUD	ESTADO	SERVICIO
RADIO LA FAREBEA SOCIEDAD ANONIMA CERRE HIG INTELLIGENCE GROUP E.I.R.L.				FM951	51	28/03/2022	07:53:58	28/03/2022 07:54:01	EV / FE-22_167+330_006+795_D-E_1	SANTA ROSA DE SACCOVALIUMAJ	-11.54736	-75.93512	HABILITADA	PNR
MOVIL BUS S.A.C				CB961	84	28/03/2022	07:53:54	28/03/2022 07:53:58	EV / FE-22_165+435_133+716_D-E_2	CHOLAHUACPOORHUALMA	-11.63763	-76.23410	HABILITADA	PNR
TRANSISOL BARRANCA SOCIEDAD ANONIMA DE LECOME I.R.L.				CV959	87	28/03/2022	07:53:48	28/03/2022 07:53:53	EV / FE-1L084+760_043+640_N-S_1	ANCONILMUALMA	-11.65916	-77.82253	DES/HABILITAD	PNR
ZETA GAS ANDINO S.A.				BN958	74	28/03/2022	07:53:43	28/03/2022 07:53:53	EV / FE-1L078+380_077+625_N-S_1	CHANGAYHUARALLMA	-11.59919	-77.24970	HABILITADA	PNR
ZETA GAS ANDINO S.A.				CB2758	66	28/03/2022	07:53:24	28/03/2022 07:53:52	EV / FE-1L103+935_103+916_N-S_4	CHANGAYHUARALLMA	-11.41584	-77.27049	HABILITADA	CNG
ZETA GAS ANDINO S.A.				CB2758	62	28/03/2022	07:53:19	28/03/2022 07:53:51	EV / FE-1L103+935_103+916_N-S_4	CHANGAYHUARALLMA	-11.41905	-77.27070	HABILITADA	CNG
PASCUAL HUAMAN PEDRO AUGUSTO				FM719	53	28/03/2022	07:53:11	28/03/2022 07:53:18	EV / FE-22_167+330_006+795_D-E_1	LA ORDONAVALLUMAJ	-11.54236	-75.98824	HABILITADA	CNG
ZETA GAS ANDINO S.A.				CB2758	58	28/03/2022	07:53:11	28/03/2022 07:53:51	EV / FE-1L103+935_103+916_N-S_4	CHANGAYHUARALLMA	-11.41636	-77.27130	HABILITADA	CNG
TRANSISOL BARRANCA SOCIEDAD ANONIMA DE LECOME I.R.L.				CV959	88	28/03/2022	07:53:12	28/03/2022 07:53:22	EV / FE-1L084+760_043+640_N-S_1	ANCONILMUALMA	-11.63263	-77.80479	DES/HABILITAD	PNR
ONASA S.R.L.TDA				W9368	41	28/03/2022	07:53:09	28/03/2022 07:53:18	EV / FE-398L_101+590_102+330_N-S_1	MITOCANZAPCOONAJMIN	-11.64287	-75.33199	HABILITADA	CNG
PASCUAL HUAMAN PEDRO AUGUSTO				FM719	50	28/03/2022	07:53:09	28/03/2022 07:53:16	EV / FE-22_167+330_006+795_D-E_1	LA ORDONAVALLUMAJ	-11.54404	-75.99293	HABILITADA	CNG
MOVIL BUS S.A.C				FM966	77	28/03/2022	07:53:07	28/03/2022 07:53:10	EV / FE-1L103+935_104+398_N-S_8	HUACHOHUALMA	-11.39028	-77.41945	HABILITADA	PNR
ZETA GAS ANDINO S.A.				CB2758	54	28/03/2022	07:53:06	28/03/2022 07:53:50	EV / FE-1L103+935_103+916_N-S_4	CHANGAYHUARALLMA	-11.41974	-77.27114	HABILITADA	CNG
TURISMO SHALLOO ADOVA PERU SOCIEDAD SATELITIC PERU S.R.L.				W3190	56	28/03/2022	07:53:05	28/03/2022 07:53:33	EV / FE-35_043+240_042+240_N-S_1	CURICACAJUMAJUMIN	-11.71013	-75.70753	HABILITADA	PNR
TRANSPORTE ORO VERDE A.T.S.A.C.				AM743	42	28/03/2022	07:53:03	28/03/2022 07:53:06	EV / FE-22_167+330_006+795_D-E_1	LA ORDONAVALLUMAJ	-11.54237	-75.98348	DES/HABILITAD	CNG
RACIONALIZACION EMPRESARIAL SA				BT093	77	28/03/2022	07:53:01	28/03/2022 07:53:02	EV / FE-1SE_125+107_126+100_N-S_1	SAN ANDRES SPISODICA	-13.76105	-76.86336	HABILITADA	MPP
EMP DE TRAN DE PASAJ Y CARGA CAIVASSA SATELITIC PERU S.R.L.				FS959	74	28/03/2022	07:53:00	28/03/2022 07:53:47	EV / FE-1L074+610_075+680_N-S_4	AUCALLAMA HUARALLMA	-11.813	-77.22385	HABILITADA	PNR
TURISMO SHALLOO ADOVA PERU SOCIEDAD SATELITIC PERU S.R.L.				W3190	54	28/03/2022	07:52:59	28/03/2022 07:53:33	EV / FE-35_043+240_042+240_N-S_1	CURICACAJUMAJUMIN	-11.71091	-75.70770	HABILITADA	PNR
TRANSPORTE ORO VERDE A.T.S.A.C.				AM743	41	28/03/2022	07:52:58	28/03/2022 07:53:06	EV / FE-22_167+330_006+795_D-E_1	LA ORDONAVALLUMAJ	-11.57601	-75.98344	DES/HABILITAD	CNG
GRUPO FRANCESA S.A.C.				BM330	47	28/03/2022	07:52:52	28/03/2022 07:52:52	EV / FE-1L103+935_104+398_N-S_8	TINAHUACOPASCO PASCO	-10.75589	-76.25749	HABILITADA	CNG
MOVIL BUS S.A.C				FM966	74	28/03/2022	07:52:52	28/03/2022 07:52:53	EV / FE-1L103+935_104+398_N-S_8	HUACHOHUALMA	-11.37774	-77.41957	HABILITADA	PNR
EMPRESA DE TRANSPORTES TSP E.I.R.L.				DS953	52	28/03/2022	07:52:51	28/03/2022 07:52:51	EV / FE-22_048+325_079+990_D-E_1	SURCOHUACPOORHUALMA	-11.86763	-76.45459	HABILITADA	PNR
EMP DE TRAN DE PASAJ Y CARGA CAIVASSA SATELITIC PERU S.R.L.				FS959	77	28/03/2022	07:52:50	28/03/2022 07:53:47	EV / FE-1L074+610_075+680_N-S_4	AUCALLAMA HUARALLMA	-11.81342	-77.22351	HABILITADA	PNR
ZETA GAS ANDINO S.A.				CFK741	70	28/03/2022	07:52:48	28/03/2022 07:53:50	EV / FE-1L101+500_101+580_N-S_8	VEGUETA HUARALLMA	-11.01839	-77.60017	HABILITADA	CNG
EMPRESA DE TRANSPORTES TSP E.I.R.L.				DS953	50	28/03/2022	07:52:44	28/03/2022 07:52:45	EV / FE-22_048+325_079+990_D-E_1	SURCOHUACPOORHUALMA	-11.86793	-76.45353	HABILITADA	PNR
EMPRESA DE TRANSPORTES TSP E.I.R.L.				DS953	52	28/03/2022	07:52:43	28/03/2022 07:52:46	EV / FE-22_048+325_079+990_D-E_1	SURCOHUACPOORHUALMA	-11.86755	-76.45249	HABILITADA	PNR
ZETA GAS ANDINO S.A.				CFK741	73	28/03/2022	07:52:43	28/03/2022 07:53:49	EV / FE-1L101+500_101+580_N-S_8	VEGUETA HUARALLMA	-11.01721	-77.60079	HABILITADA	CNG
COMPANIA SHADAY S.A.C.				AK285	50	28/03/2022	07:52:42	28/03/2022 07:52:42	EV / FE-22_088+550_082+930_D-E_1	SANMATEO HUACPOORHUALMA	-11.7805	-76.3073	HABILITADA	MPP
ZETA GAS ANDINO S.A.				CFK741	72	28/03/2022	07:52:38	28/03/2022 07:52:46	EV / FE-1L101+500_101+580_N-S_8	VEGUETA HUARALLMA	-11.01702	-77.60172	HABILITADA	CNG
ZETA GAS ANDINO S.A.				CFK741	72	28/03/2022	07:52:33	28/03/2022 07:52:41	EV / FE-1L101+500_101+580_N-S_8	VEGUETA HUARALLMA	-11.01644	-77.60203	HABILITADA	CNG

Fuente: SUTRAN

Código fuente del programa correo automático

```
# librerias para correo
import smtplib, ssl

import getpass

# libreria para excel
import openpyxl

# libreria de tiempo
import time
```

```

from email.mime.text import MIMEText # mime mensaje multimedia

from email.mime.multipart import MIMEMultipart # multiparte con tiene asunto, adjunta y formato

#leer el archivo

book = openpyxl.load_workbook('ExcesoDiferencial.xlsx', data_only=True)

# fijar la hoja

hoja = book.active

rango1 = input("Rango Inicial: ")
rango2 = input("Rango final: ")
celdas = hoja[rango1 : rango2]

lista_alerta = []

for fila in celdas:

    alerta = ([celda.value for celda in fila]) # comprension de listas
    lista_alerta.append(alerta)

username = input("Usuario: ")
password = input("Contraseña: ")

# crear la conexion

context = ssl.create_default_context()

#se cambio el ascii por el "utf-8" fila 875

with smtplib.SMTP_SSL("mail.sutran02.gob.pe", 465, context=context) as server:

    server.login(username, password)

    print("Inicio sesion!!!")

for alerta in lista_alerta:

    destinatario = alerta[16]

    asunto = f'EXCESO DE VELOCIDAD DIFERENCIAL - {alerta[0]}'

#crear el mensaje

mensaje = MIMEMultipart("alternative") #estandar

```

```
mensaje["subject"] = asunto  
mensaje["from"] = username  
mensaje["to"] = destinatario
```

```
html = f'''
```

```
<html>
```

```
<body>
```

```
<b>Señores:<br >
```

```
<i>{alerta[0]}</i></b><br ><br >
```

De acuerdo a la información recibida del sistema de monitoreo el día de hoy, se detectó la siguiente alerta de exceso de velocidad:


```
<b>PLACA: {alerta[2]}<br >
```

```
TIPO DE SERVICIO: {alerta[12]}<br >
```

```
FECHA/HORA: {alerta[6]}<br >
```

```
VELOCIDAD DE ALERTA: {alerta[3]} Km/h<br >
```

```
VELOCIDAD PERMITIDO: {alerta[13]} Km/h<br >
```

```
LUGAR: {alerta[8]}<br >
```

```
LATITUD: {alerta[9]}
```

```
LONGITUD: {alerta[10]}<br >
```

```
TRAMO: {alerta[7]}</b><br ><br >
```

Por lo que requerimos exhorte a sus conductores al estricto cumplimiento de los límites máximos de velocidad
 estipulados en el Reglamento Nacional de Tránsito, aprobado mediante Decreto Supremo N° 016-2009-MTC. El exceso de velocidad, pone en riesgo

la integridad de sus pasajeros y la tripulación, así como los demás usuarios de la vía.

Sírvase indicar las acciones tomadas para asegurar el cambio de conducta de los conductores.

"Respete las señales de tránsito, cuide su vida y la de los demás".


```
Saludos cordiales<br ><br >
```

```
<b><i>OPERADOR DE MONITOREO</i></b><br >
```

```
Subgerencia de Supervisión Electrónica<br >
```

```
Central: 200-4555 Anexo:4806<br >
```

```
Av. Arenales N° 452, Jesús María, Lima<br >
```

```
www.sutran.gob.pe'
```

```
</body>
</html>
"""
#<i></i> cursiva en HTML
#string =f'hola esto es prueba de {nombre}'

# el contenido del mensaje como HTML
parte_html = MIMEText(html, "html")

# agregar ese contenido al mensaje
mensaje.attach(parte_html)

server.sendmail(username, destinatario, mensaje.as_string())
time.sleep(59)
print("Mensaje Enviado!!!!")
```

CONCLUSIONES

- 1.** La aplicación efectiva y eficiente de las técnicas de tiempos y métodos permitió contar con datos cuantificables para el desarrollo del proyecto, los cuales fueron establecidos y parametrizados en las matrices, arrojando datos concretos de los procedimientos los cuales deben ser intervenidos de acuerdo a la importancia que estos tengan dentro del área de operaciones de la empresa Prestadora de servicios.
- 2.** El análisis de tiempos y métodos, generó procedimientos más fáciles de comprender y ejecutar por parte de los funcionarios del área de operaciones, desarrollando un desglose específico por actividades para cada uno de los procedimientos analizados en este proyecto.
- 3.** El área del centro de gestión de monitoreo y la subgerencia obtuvieron resultados favorables en tiempo real generados en este proyecto y arrojaron información primordial (tiempos y métodos) para el modelamiento de los procedimientos.
- 4.** La metodología generada en el centro de gestión de monitoreo, dio como resultado un panorama alternativo para desarrollar nuevas opciones de mejora, asimismo este trabajo será implementado de manera gradual.

RECOMENDACIONES

1. Las soluciones para la ineficiencia del proceso se deben buscar primero al interior de cada Actividad, es decir evaluando la forma en que cada uno de las actividades realizar un subproceso consensuando. Par  obtener resultados eficientes
2. Es importante que las personas que forman parte del grupo de trabajo sean personas comprometidas y responsables las cuales deberán realizar seguimiento continuo tengan la capacidad de difundir en sus áreas las mejoras que se van dando y de esta manera replicarlas.
3. Es necesario el compromiso de la gerencia con la estandarización de los procesos, ya que sumando esto a una metodología y organización adecuada se lograrán proyectos de mejora exitosos y alineados con los objetivos y el interés general de la SUTRAN.

BIBLOGRAFÍA

- Alzate, F. (2012). *Iso 9001 calidad total*. Retrieved from
- Castillo (2015), *El exceso de velocidad detectados por medios tecnológicos y su incidencia jurídica en las contravenciones de tránsito, juzgados en la unidad judicial penal del cantón Riobamba período 2012-2013*. - Recuperado de:
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1957/1/UNACH-FCP-DER-2015-0030.pdf>
- Cindi Howson (2013). *Successful Business Intelligence: Unlock the value of Bi & Big Data, Second*. Recuperado a partir de <https://www.buscalibre.pe/libro-successful-business-intelligence-unlock-the-value-of-bi-big-data-second-edition/9780071809184/p/38762247>
- David Loshin, (2003). *Business Intelligence – THE SAVVY MANAGER'S GUIDE Getting Onboard with Emerging IT*. Recuperado de:
https://www.cortedecuentas.gob.sv/archivo/blah/Business%20Intelligence_001.pdf
- Decreto supremo 026-2021-MTC que aprueba el Texto Único de Procedimientos, Administrativos de la SUTRAN.
- Decreto Supremo N° 006-2015-MTC - Aprueban Reglamento de Organización y Funciones de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías - SUTRAN.
- Decreto Supremo N°033-2009-MTC y modificatorias, Reglamento de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías, publicado el 16.08.2009
- Directiva 001-2014-MTC/15 "Directiva que Establece las Características Técnicas y Funcionalidades Mínimas del Sistema de Control y Monitoreo Inalámbrico para Vehículos Destinados al Servicio de Transporte Terrestre de Mercancías", aprobada por R.D. 1811-2014-MTC/15.

Directiva N° 008-2011-SUTRAN/02. Transmisión de Información de los dispositivos de ubicación de conexión inalámbrica – GPS (sistema de posicionamiento global).

Directiva N° 003-2016-MTC/15, Características técnicas de los equipos de video y cámaras para la transmisión en línea de las entidades habilitadas para expedir certificados de salud a postulantes a licencias de conducir, las escuelas de conductores y los centros de evaluación aprobada mediante la Resolución Directoral N° 3586-2016-MTC/15

Durán (2015), Diseñar un modelo de datos de un sistema inteligente para el control de exceso de velocidad vehicular - Recuperado de:

[http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/10183/1/PTG-566-Dur%
c3%a1n%20S%
c3%a1nchez%20Javier%20Abraham.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/10183/1/PTG-566-Dur%c3%a1n%20S%c3%a1nchez%20Javier%20Abraham.pdf)

Gregory P. Steffine, (2003). HYPER changing the way you think about, plan, and execute Business Intelligence for real results, real fast! Recuperado a partir de
[https://www.amazon.com/-/es/Gregory-P-Steffine/dp/0692423087.](https://www.amazon.com/-/es/Gregory-P-Steffine/dp/0692423087)

<http://200.5.74.242/greenstone/collect/libagr/index/assoc/HASH015d.dir/doc.pdf>

<https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/qu-son-los-procesos-etl>

<https://datademia.es/blog/que-es-sql>

[https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/14347/LuisAlejandro_Coronado
Medina_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/14347/LuisAlejandro_Coronado_Medina_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

<https://www.castordoc.com/blog/etl-benchmark-for-mid-market-companies>

[https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/business-intelligence.](https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/business-intelligence)

Huertas (2018), Gestión de velocidad de los buses de transporte terrestre de pasajeros fiscalizados por la SUTRAN -
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/19645>

Ibarra (2019), El exceso de velocidad asociado a los accidentes de tránsito en conductores de David, Chiriquí. -
<http://repositorio2.udelas.ac.pa/handle/123456789/298>

Larissa T. Moss- Shaku Attre foreword by Edward yourdon (2003). Business Intelligence Roadmap – the complete project lifecycle for Decision – Support Applications. Recuperado a partir de <https://www.amazon.com/-/es/Larissa-T-Moss/dp/0201784203>

Ley 29380 (2009) Ley de creación de la superintendencia de transporte terrestre de personas, carga y mercancías.

Ley N°27181 y modificatorias, Ley general de Transporte y Tránsito Terrestre, publicada el 08.10.1999.

Ley N°27444 y modificatorias, Ley del Procedimiento Administrativo General, publicada el 11.04.200.

Ley N°28716, Ley de control Interno de las Entidades del Estado, publicado el 18.04.2006.

Luis Joyanes Aguilar (2019). Inteligencia de negocios y analítica de datos – una visión global de business intelligence y analytics. Recuperado a partir de <https://www.casadellibro.com/libro-inteligencia-de-negocios-y-analitica-de-datos/9788426727213/9141449>

Mamani (2017), Sistema de monitoreo satelital para determinar regiones críticas en una ruta de transporte terrestre 2016 - Recuperado de:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_abf5696e3ad536273a58bc2d30245f2d

Ralph Kimball (2014). Kimball's Data Warehouse Toolkit Classics Recuperado de:

https://www.amazon.es/Kimballs-Data-Warehouse-Toolkit-Classics/dp/1118875184/ref=pd_lpo_2?pd_rd_i=1118875184&psc=

Resolución de Superintendencia N° D000004-2021-SUTRAN-2022 - Aprobar el “Plan Anual de Prevención, Fiscalización, Seguimiento y Evaluación de la SUTRAN 2022”, el mismo que en documento anexo forma parte de la presente resolución.

Resolución de Superintendencia N°51-2016-sutran/1.2 (09.09.2016) donde se aprueba la Directiva N°008-2016-SUTRAN/06.3.5-001 “Directiva que regula el uso del Sistema de Control y Monitoreo permanente de vehículos en ruta en el centro de Control y Monitoreo de flotas – SCMF de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías”.

Resolución Directoral N°1947-2009-MTC-15 aprobado la Directiva N° 007-2009-MTC/15 establece medidas complementarias para el control y monitoreo de unidades vehiculares a través de dispositivos de ubicación de conexión inalámbrica.

Rick Sherman, (2003). BUSINESS INTELIGENCE GUIDEBOOK, From Data Integration To Analytics. Recuperado a partir de https://www.amazon.com/-/es/Rick-Sherman-dp/012411461X/dp/012411461X/ref=mt_other?_encoding=UTF8&me=&qid=&asin=012411461X&revisionId=&format=4&depth=1

Rivas y Vera (2016), Sistema de registro de velocidades para monitoreo y alerta de exceso de velocidad, mediante controladores programables – Recuperado de: <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/21030/1/SISTEMA%20DE%20REGISTRO%20DE%20VELOCIDADES%20PARA%20MONITOREO%20Y%20ALERTA%20DE%20EXCESO%20DE%20VELOCIDAD%20c%20MEDIANTE%20CONTR.pdf>

Sumire (2019), Análisis de la eficiencia del sistema de monitoreo de vehículos en la accidentabilidad del transporte interprovincial minero, Chumbivilcas 2018. - <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2658>

ANEXO

Lima, 25 de marzo de 2022

**FACULTAD DE INGENIERIA, ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACION
UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**

De mi mayor consideración:

Mediante la presente transmito mis cordiales saludos y a su vez comunicar que el Sr JOHN HENRY BALDEON MENDOZA identificado con DNI 20579382, colaborador del Centro de Gestión y Monitoreo de la Subgerencia de Supervisión Electrónica de la SUTRAN, desde el 10 de diciembre de 2019, viene desempeñando sus labores con responsabilidad, desarrollado para el área el siguiente logro:

- En atención al cumplimiento de su labor de prevención, monitoreo y supervisión, implementó mediante ETL la Analítica de Datos para mejorar el control de las Alertas por Exceso de Velocidad de las unidades de Transporte Regular de Pasajeros en el ámbito nacional, teniendo resultados favorables en el control de la las alertas por exceso de velocidad que este Centro de Gestión y Monitoreo necesita para cumplir con las acciones de prevención.

En ese sentido, remito la presente información para los fines que corresponda favorable al Sr. JOHN HENRY BALDEON MENDOZA en su casa de estudios superiores.

Atentamente.


.....
JORGE RENZO TORRES CASTILLO
Subgerente
Subgerencia de Supervisión Electrónica
SUTRAN