



*Elaborar la estructura de desglose del trabajo usando la planificación y control de proyectos del PMBOK*

*Develop work breakdown structure using PMBOK project planning and control*

*Desenvolva a estrutura analítica do projeto usando o planejamento e controle do projeto PMBOK*

Carlos Geovanny Delgado-Castro <sup>I</sup>  
[carlosg.delgado@uleam.edu.ec](mailto:carlosg.delgado@uleam.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-2332-4246>

**Correspondencia:** [carlosg.delgado@uleam.edu.ec](mailto:carlosg.delgado@uleam.edu.ec)

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 13 de octubre de 2022 \* **Aceptado:** 28 de noviembre de 2022 \* **Publicado:** 08 de diciembre de 2022

- I. Ingeniero Civil, Magíster en Gestión de Proyectos, Magíster en Gestión Ambiental, Profesor Titular Agregado, Facultad de Ingeniería, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.

## Resumen

El caso práctico tuvo como objetivo central la determinación de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) usando la temática de Planificación y Control de Proyectos para la fabricación de un nuevo automóvil eléctrico, considerando que en Holanda y algunos países europeos tienen como política cero emisiones a partir del 2030, la investigación fue de tipo exploratoria y descriptiva; en donde a partir de un análisis, se aplicaron todos los lineamientos propios de la Gestión de Proyectos bajo los estándares de buenas prácticas de calidad descritos en el PMBOK, y así cumplir la necesidad de crear un nuevo automóvil eficiente en el uso de combustible y además aumentar la porción de mercado de la división de la empresa. Se diseñó la EDT del proyecto basado en la guía del PMBOK y en ella se pudo detallar las fases del proyecto para crear un automóvil eléctrico en Holanda y se denotó que el uso de nuevas tecnologías de transporte, incluido el uso de vehículos eléctricos, está aumentando a nivel mundial.

**Palabra clave:** Elaborar; Estructura; Desglose; Trabajo; Planificación; Control; Proyectos.

## Abstract

The practical case had as its central objective the determination of the Work Breakdown Structure (WBS) using the theme of Project Planning and Control for the manufacture of a new electric car, considering that in the Netherlands and some European countries they have a zero emissions policy. from 2030, the research was exploratory and descriptive; where from an analysis, all the guidelines of Project Management were applied under the standards of good quality practices described in the PMBOK, and thus meet the need to create a new fuel-efficient car and also increase the division's market share of the company. The EDT of the project was designed based on the PMBOK guide and it was possible to detail the phases of the project to create an electric car in the Netherlands and it was noted that the use of new transport technologies, including the use of electric vehicles, is increasing Worldwide.

**Keyword:** Elaborate; Structure; Breakdown; Worked; Planning; Control; Projects.

## Resumo

O caso prático teve como objetivo central a determinação da Work Breakdown Structure (WBS) utilizando o tema Project Planning and Control para o fabrico de um novo carro elétrico, tendo

em conta que na Holanda e alguns países europeus têm uma política de emissões zero .a partir de 2030, a pesquisa foi exploratória e descritiva; onde a partir de uma análise, todas as diretrizes de Gerenciamento de Projetos foram aplicadas dentro dos padrões de boas práticas de qualidade descritos no PMBOK, e assim atender a necessidade de criar um novo carro com baixo consumo de combustível e também aumentar o market share da divisão da empresa. a nível mundial.

**Palavra-chave:** Elaborar; Estrutura; Discriminação; Trabalhado; Planejamento; Ao controle; Projetos.

## Introducción

El desarrollo de la movilidad sostenible comenzó en Holanda en 1990, pero la participación del sector privado independiente aumentó y ha avanzado su desarrollo. Entre los muchos factores que han hecho de Holanda uno de los países más innovadores, los resultados contribuyen a una reducción del 50% en las emisiones de gases de efecto invernadero en los automóviles para 2015 y una reducción del 66% en todos los vehículos en Holanda para 2035 (Altahona Gonzalez & Anaya Barrios, 2019).

En cuanto a la mejora de los sistemas móviles, la gestión se centra ahora únicamente en las tecnologías existentes. Por lo tanto, el cambio tecnológico en una dirección sostenible significa un enfoque más amplio y remoto que significa cambios en la infraestructura de combustible, la infraestructura institucional, las reglas y la base de conocimientos, no necesariamente un cambio técnico (Geels et al., 2008).

En 2015, la Organización de Naciones Unidas adoptó un Plan de Desarrollo Sostenible 2030, que permite a los países y las empresas abrir nuevos horizontes para mejorar la vida de todos sin dejar a nadie atrás. El programa incluye 17 objetivos de desarrollo sostenible, incluida la erradicación de la pobreza, la salud, la educación, la igualdad de género, el medio ambiente y el desarrollo urbano (ONU, 2015).

Se espera que las emisiones globales de CO2 por parte de los humanos disminuya en un 45% para 2030 en comparación con 2010 y a "cero neto" para 2050 (ONU, 2019).

Según un estudio de 154 páginas publicado el 25 de marzo de 2019, detalla que el interés global en los vehículos eléctricos ha aumentado de 1,2 millones en 2017 a 1,6 millones en 2018 y alrededor de 2 millones en 2019 (Frost & Sullivan, 2019).

## **Estado de la cuestión**

El desarrollo de la sociedad moderna está estrechamente relacionado con el uso y desarrollo de los recursos energéticos renovables, el crecimiento de la población, el uso del transporte, los nuevos métodos, y el aumento de las tensiones ambientales con respecto al uso y consumo de residuos del exceso de producción líquida de aguas residuales de fuentes de acero y gas (Parra Narváez, 2004).

Según la OMS (OMS, 2005), el 92% de la población mundial está expuesta a niveles de gases y de calidad del aire por emisiones, que exceden los límites aceptables.

El transporte por carretera es una de las principales razones de los impactos ambientales adversos. Esto incluye medidas para reducir la contaminación del aire haciendo que la polución por emisiones, el ruido, los residuos, los accidentes de tráfico y el mantenimiento de los vehículos sean una obligación privada para garantizar la eficiencia de la combustión (Curi Aguirre, 2019).

De los automóviles, los mecanismos que más generan contaminación son los tubos de escape y los sistemas de combustible después de que el aceite se quema y se evapora. Las emisiones por evaporación causan condiciones como el efecto de las temperaturas externas en los días calurosos y soleados, lo que hace que el motor se caliente y el combustible desaparezca, lo que permite que este se evapore a medida que aumentan las temperaturas del inflamable. La evaporación ocurre incluso si la temperatura del combustible está apagada y permanece lo suficientemente caliente. Cuando el combustible se carga al automóvil, se recomienda cargar la gasolina temprano en la mañana a medida que el humo se filtra hacia arriba desde el tanque (Pérez Darquea, 2017).

Como ya había mencionado la movilidad sostenible se puso en marcha en Holanda en 1990, en la actualidad, la gestión de las mejoras en materia de movilidad sólo tiene por objeto mejorar las tecnologías existentes. Por lo tanto, el cambio tecnológico no siempre es necesario para influir en el desarrollo tecnológico para el desarrollo sostenible, y los cambios en la infraestructura de combustibles, instituciones, regulaciones (Geels et al., 2008).

En Holanda, la era de los automóviles con uso de gasolina parece que llegará a su fin. El nuevo gobierno holandés ha presentado un plan de acción que incluye medidas ambientales muy generosas en el campo del transporte y la movilidad.

El número de bicicletas en el país se estima en más de 18 millones, en comparación con una población de 17 millones.

De hecho, la cultura del ciclismo es tan importante en Holanda que tienen su propia representación en el Estado. Incluso la proporción de automóviles eléctricos es relativamente alta, el 9,6% de los automóviles nuevos ya son automóviles eléctricos y las expectativas son altas para que el uso de los automóviles a gasolina llegue a su fin.

En las próximas décadas, detener la venta y el uso de vehículos de combustión interna se convertirá en una realidad. En Holanda están unidos en su deseo de importar vehículos de cero emisiones para 2030, un grupo de expertos ha propuesto un plan que incluye subsidios, el fin de los vehículos de combustibles fósiles y una gran toma. Según las noticias holandesas, el grupo móvil ha desarrollado una serie de medidas para aumentar el número de automóviles eléctricos en las carreteras holandesas para 2030. Para 2021, la compañía planea reducir el costo de los nuevos vehículos eléctricos comerciales en EUR 6000 y gradualmente a EUR 2200 para 2030. Las subvenciones para empresas y automóviles de alquiler también aumentarán un 1% por litro en 2020 y más de 1 litro en 2023. Los vehículos de combustibles fósiles no pueden registrarse hasta 2030 si la propuesta se presenta en la Cámara Holandesa de Representantes (Fuentes, 2018).

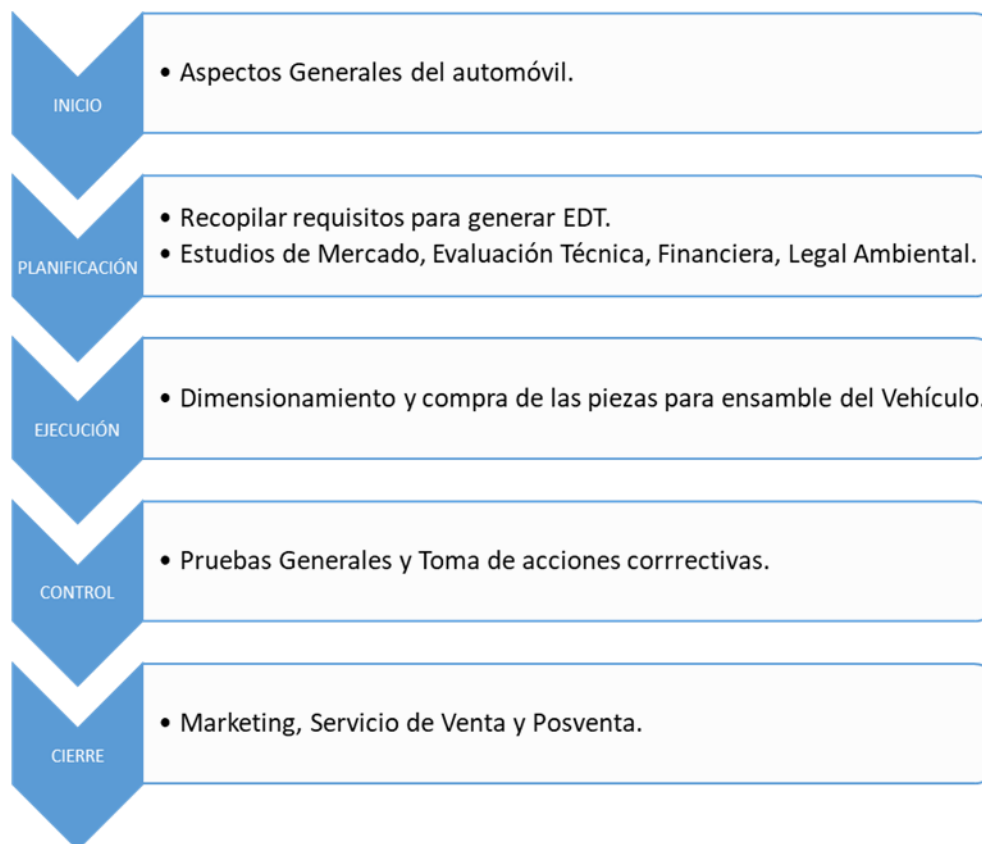
## **Metodología**

La presente investigación será de tipo exploratoria y descriptiva; en donde se abordará de una manera clara y amplia la necesidad de crear un nuevo automóvil eficiente en el uso de combustible para aumentar la porción de mercado de la división de la empresa ubicada en Holanda y además de ello, se obtendrá la EDT después de un completo análisis de este proyecto. De acuerdo el PMBOK, " la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) es una segmentación jerárquica basada en los resultados del trabajo realizado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y los resultados esperados"

En cuanto a la metodología de investigación, será de tipo: Analítico, Sintético, Inductivo y Deductivo. Analítico por el procesamiento de la información obtenida de fuentes primarias y secundarias, sintético por la capacidad de síntesis necesaria para segregar la información requerida, inductivo será empleado en la recopilación de la información detallada en todo el proceso de la investigación y por último deductivo por el abordaje de conclusiones fruto de todo de todos los procesos realizados anteriormente en esta Maestría basados en la Guía del PMBOK.

En este proyecto, usamos la metodología PMI con enfoque en el método de cascada, que se define como una serie de pasos que se ejecutan en secuencia. La estrategia principal es definir y monitorear el progreso del desarrollo del proyecto en base a revisiones claramente definidas.

**Figura 1:** Fases del Proyecto



Fuente: Propia

## Desarrollo y resultados

El número de vehículos en todo el mundo ha aumentado significativamente en los últimos 20 años, con aproximadamente 1320 millones de vehículos encontrados en varias carreteras de todo el mundo a finales de 2016. A medida que el crecimiento continúa, se espera que el número de automóviles en las vías del mundo alcance alrededor de 2,8 billones para 2036, según la firma de inteligencia empresarial Wards Intelligence1.

## Descripción y planteamiento del problema



Las matriculaciones de vehículos en Holanda aumentaron un 56,07% en comparación con abril de 2020. En abril de 2021 se matricularon 31496 vehículos, con 420000 automóviles nuevos vendidos en los últimos 12 meses, un 9,33% más que el año anterior.

Las ventas de vehículos comerciales aumentaron en un 59.11% desde abril de 2020. Las ventas en abril de 2020 fueron de 23846 unidades, un aumento del 55,12% con respecto al mismo mes del año pasado.

Holanda ocupa el puesto 26 en 137 países del mundo. El número de automóviles vendidos o matriculados por cada 1000 residentes el año pasado es una variable muy útil para evaluar el bienestar de los holandeses. Además, ocupan el puesto 25 con ventas anuales de 24,04 unidades por cada 1000 habitantes, incluidas 1,8 el mes pasado.

Después de seis meses de negociaciones a partir de las elecciones en marzo 2021, el nuevo gobierno holandés, formado por cuatro partidos de coalición, anunció el plan del gobierno y subrayó que estaba dispuesto a prohibir las emisiones de todos los vehículos en las carreteras holandesas para 2030. Además, mediante un análisis causa-efecto (Ver Anexo 1) podemos formular el siguiente problema.

### **Formulación del problema**

¿Con la creación de un nuevo automóvil eléctrico, se puede cumplir la normativa que autos estén libres de emisiones para el 2030 en Holanda?

### **Objetivos**

Objetivo General: Crear en el mercado de Holanda, en un plazo de 10 meses (300 días) y sin sobrepasar un presupuesto de US\$ 500.000.000, un automóvil eléctrico que cumpla con la normativa holandesa de estar libre de emisiones.

Objetivo Específico: Diseñar las fases del proyecto para crear un automóvil eléctrico, libre de emisiones basado en la guía del PMBOK para obtener la EDT.

### **Patrocinador del proyecto**

El proyecto será patrocinado en un 100% por la Empresa Holanda Vehículos Sostenibles C.A., por lo cual no se necesita de financiación.

### **Alcance del proyecto**

Para la realización de este proyecto, se tiene como alcance la creación de 10000 vehículos eléctricos de 4 ruedas, cumpliendo los objetivos de desarrollo sostenible de la compañía y la normativa europea que plantea que en 2030 ya no existan vehículos con uso de combustibles, pues permitirá reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, el consumo masivo de combustibles no renovables, eficiencia y calidad en la movilidad y evolución a sistemas de transporte sostenibles en el tiempo a partir de una moto convencional, Este proyecto está compuesto de un análisis previo de estudio del mercado y planificación del desarrollo de los procesos de producción bajo los lineamientos del PMI, y además debe contemplar el desarrollo del material publicitario y la definición del medio donde se promocionará el automóvil.

### **Entregable**

Crear un nuevo automóvil eléctrico que cumpla la normativa europea y su intención al 2030 de que circulen solo vehículos sin combustibles y libre de emisiones, para aumentar la porción de mercado de la división de la empresa ubicada en Holanda y además de ello, se obtendrá la EDT después de un completo análisis de este proyecto. Se incluyen dentro de este análisis las exclusiones, restricciones, riesgos y supuestos del proyecto establecidos en al Acta de Constitución. (Ver Anexo 2)

### **Interesados del proyecto**

Los Interesados del proyecto desde cualquier ámbito, generan en mayor o menor incidencia del desarrollo del proyecto, impactos que pueden favorecer o desfavorecer los objetivos y alcance del proyecto. A continuación, se relaciona el registro de los interesados del proyecto, sus expectativas y la estrategia de gestión en caso de intervenir en las acciones del proyecto.

Los interesados a intervenir en este Proyecto son los siguientes:



Figura 2: Matriz de Interesados del Proyecto

REGISTRO DE INTERESADOS					
INTERESADO Empresa Rol	INTERNO / EXTERNO	EXPECTATIVA	PRIORIZAC ION	INTERACCION CLAVE	ESTRATEGIA
PATROCINADO R	Interno	-Este proyecto debe cumplir con los objetivos estratégicos y de sostenibilidad en términos de beneficios y costos dentro de la organización. -El proyecto debe basarse en los estándares esperados y la rentabilidad. -Su contribución y participación está diseñada para garantizar el desarrollo fluido y eficiente del proyecto.	Alta	Asignación de Recursos	-Gestionar el mantenimiento del proyecto y las amenazas. -Informar periódicamente del estado del proyecto y alertar al proyecto para garantizar una gestión adecuada para realizar un seguimiento de los cambios que se están produciendo. -Hacer una evaluación financiera.
LÍDER DEL PROYECTO	Interno	-Guiar al equipo del proyecto en función del alcance del proyecto y las recomendaciones importantes. -Lograr sinergias entre las partes interesadas del proyecto para reducir los procesos de desarrollo e implementación del proyecto y tener un impacto positivo o negativo.	Alta	Toma de Decisiones	-Proporcionar detalles oportunos sobre los resultados del proyecto. -Monitorear y monitorear en todas las etapas del proyecto. -Identificar y monitorear riesgos específicos. -Identificar y gestionar riesgos en el día a día, y desarrollar estrategias de gestión y control.
EQUIPO DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO	Interno	-La implementación del proyecto debe pasar por todas las 5 etapas. -Necesita alcanzar los objetivos estratégicos de su organización. -Para que el proyecto cumpla plenamente con todos los requisitos, debe cumplir con las regulaciones y requisitos locales especiales.	Alta	- Toma de Decisiones - Validaciones	-Enviar los documentos requeridos del gerente de proyecto a tiempo. -Indicadores importantes para lograr las principales funciones del proyecto. -Preparar informes de desempeño requeridos por los gerentes de proyecto y los participantes del proyecto. -Comunicarse con los gerentes de proyecto, buscar sinergias con diferentes partes interesadas, comprender las necesidades y obtener las aprobaciones adecuadas durante las fases de planificación, ejecución y control.
CLIENTE	Interno (Empleados Área Administrativa y Ventas)	-Todas las áreas se benefician de los términos y condiciones especificados en el proyecto. -Ayudar a todo el proyecto a trabajar y alcanzar sus objetivos.	Media	Comunicaciones y Validaciones	-Satisfaga sus necesidades a tiempo, dependiendo de las necesidades de su gerente de proyecto y equipo de proyecto. -Satisfaga sus necesidades siguiendo las directrices y procedimientos de su organización
	Externo	-Compró el automóvil de acuerdo con las especificaciones, requisitos y condiciones del acuerdo de venta. -Los vehículos deben cumplir las normas nacionales de emisiones.	Alta	Comunicación y Sensibilización Acompañamiento	-Contactar directamente con el equipo de venta del vehículo. -Seguimiento y conocimiento de los términos de los contratos de venta.
PROVEEDORES	Externo	-De acuerdo con los términos del acuerdo, sus servicios y / o equipos deben participar en el proyecto. -Productos o servicios que cumplen con los requisitos del proyecto. -Los clientes están satisfechos con los productos y servicios requeridos identificados en el proyecto.	Media	Comunicaciones	-Comunicación, sensibilización y apoyo. La conexión entre todos proporciona la información necesaria para ensamblar el automóvil. -Contratos y obligaciones en forma de protocolos y/o acuerdos adoptados en la política de seguridad para la implementación en la compra de las partes del automóvil.
COMUNIDAD	Externo	-Las emisiones no afectan ni contaminan a la sociedad. -La ejecución del proyecto no debe ser contraria al orden público y a la moral.	Baja	Comunicación, Sensibilización y Acompañamiento	-Crear canales de comunicación efectivos en todas las etapas del proyecto y apoyar al Municipio aportando al desarrollo de proyectos sin contaminantes.
ENTES REGULADORES AMBIENTE	Externo	- Dar cumplimiento a la Normatividad existente, y a la intención de que no haya contaminantes hasta el año 2030.	Alta	Permisos, Licencias y Autorizaciones	-Comunicación efectiva. Administrar y procesar permisos, permisos y aprobaciones de acuerdo con la plena disponibilidad de la información requerida para implementar el proyecto.
ALCALDIA	Externo	- Que se cumplan las condiciones establecidas para que no existan emisiones de combustibles contaminantes.	Alta	Comunicación y acuerdos.	-Definir claramente las directrices, y promover incentivos tributarios para las empresas que generen y construyan autos sin contaminantes.

Fuente: Propia

### Matriz de poder e interés

En este proyecto podemos definir la Matriz de Poder e Interés, usando la Matriz de Influencia e Impacto y también la Matriz de relevancia de actores interesados, las mismas que se muestran a continuación:

**Figura 3:** Matriz de Poder e Interés\*

MATRIZ DE INFLUENCIA E IMPACTO			
		PODER	
		BAJO	ALTO
INFLUENCIA	ALTO	Satisfacer: Clientes Externos.	Colaborar: Patrocinador, Líder de Proyecto, Equipo de Dirección del Proyecto.
	BAJO	Monitorear: Clientes Internos, Proveedores, Municipio.	Comunicar: Comunidad, Entes Reguladores de Ambiente.

Fuente: Propia

**Influencia:** Involucramiento Activo.

**Impacto:** Capacidad para efectuar Cambios al planteamiento o ejecución del Proyecto.

**Figura 4:** Matriz de Relevancia de Actores Interesados

MATRIZ DE RELEVANCIA DE ACTORES INTERESADOS.			
		INTERES	
		NEGATIVO	POSITIVO
PODER	ALTO	Comunidad.	Patrocinador, Líder de Proyecto, Equipo de Dirección del Proyecto, Municipio.
	BAJO	Comunidad, Proveedores.	Entes Reguladores de Ambiente.

Fuente: Propia

## Matriz de trazabilidad de requisitos

En este momento de debe identificar y registrar los requisitos que el patrocinador y clientes desean satisfacer, los mismos deben ser delimitados de manera detallada, documentándolas para ser medidas y controladas una vez iniciado el proyecto.

Para el buen desarrollo de este proceso se realizarán las siguientes actividades:

- Entrevista a los involucrados del proyecto, para identificar cuáles son los requerimientos reales.
- Técnicas de toma de decisiones en grupo, para la evaluación de diferentes opciones de los requerimientos, así como su generación o la jerarquización.

Después de estas actividades se definieron los requisitos que muestro a continuación:

**Figura 5: Matriz de Trazabilidad de Requisitos**

Matriz		Nombre del Proyecto		Fecha de creación	
Trazabilidad de Requisitos.		" Crear un nuevo automóvil eléctrico que cumpla la normativa europea y su intención al 2030 de que circulen solo vehículos sin combustibles y libre de emisiones"		20-ago-21	
Gerente del Proyecto		Creado por:		Fecha de Actualización	
Ernesto Hansen.		Carlos Geovanny Delgado Castro.		20-sep-21	

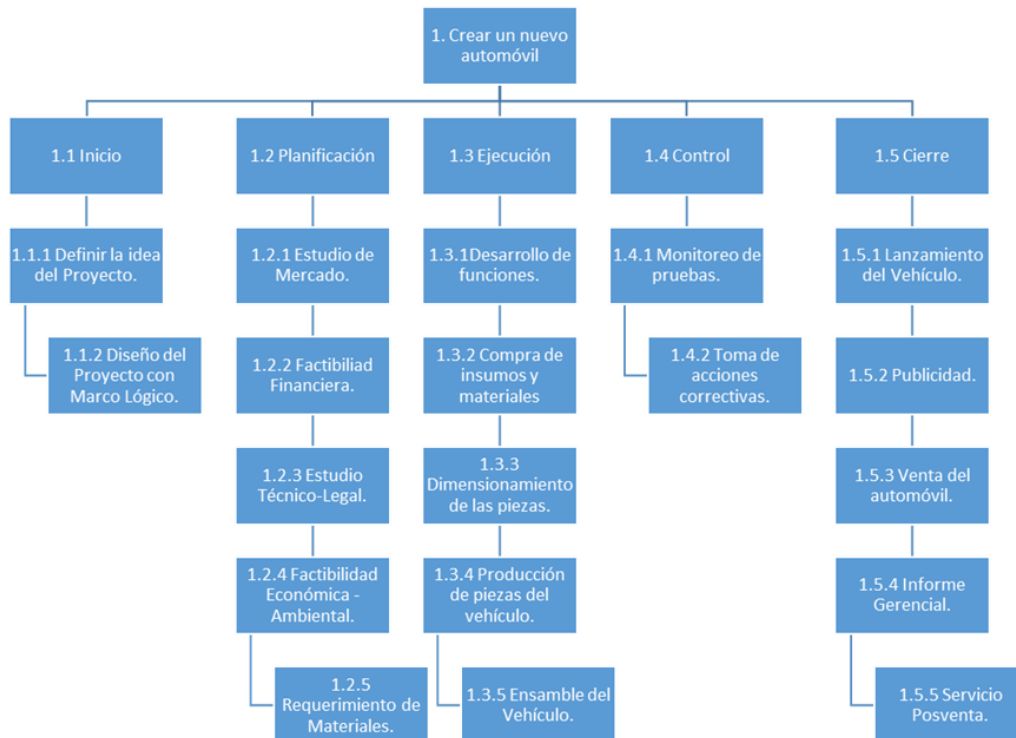
TRAZABILIDAD DE REQUISITOS.							Estado
No.	Descripción del Requisito	Prioridad definitiva	Requerido Por:	Fase	Estado	Entregable	Criterio de Aceptación
1	Definir la idea del Proyecto	Alta	Patrocinador	Inicio	Aprobado	Acta de Constitución.	Crear un nuevo automóvil eléctrico que cumpla la normativa europea.
2	Diseño con Marco Lógico debe entregarse en 1 mes.	Alta	Patrocinador	Inicio	Aprobado	Validación del Diseño de acuerdo a las especificaciones del proyecto.	Diseño que cumple 100 % de las especificaciones europeas en cuanto a emisiones.
4	Estudio de Mercado	Alta	Lider del proyecto	Planeación	Aprobado	Documento que valide el Estudio de mercado definiendo: Enfoque de Mercado, Mercado Potencial, Proyección de Ventas, Restricciones Legales.	Estudio de Mercado que cumpla 100 % las necesidades del Patrocinador.
5	Factibilidad Financiera	Alta	Lider del proyecto	Planeación	Aprobado	Documento que valide el Factibilidad Financiera con su evaluación completa y sus recomendaciones.	VAN, TIR, RIB de acuerdo a los intereses del Patrocinador.
6	Estudio Técnico-Legal	Alta	Lider del proyecto	Planeación	Aprobado	Documento que valide el Estudio Técnico-Legal con proyección de Ingresos y costos, Planos completos del diseño y Análisis de Vehículo Eléctrico, Plan de Marketing, además de conocer los posibles riesgos y restricciones legales de acuerdo a la normativa europea.	Estudio Técnico-Legal que cumple 100 % de las especificaciones europeas en cuanto a emisiones.
7	Factibilidad Económica-Ambiental	Alta	Lider del proyecto	Planeación	Aprobado	Documento que valide el Factibilidad Económica entregando estudio completo de Presupuestos, Costos, Cronograma, EDT así como el análisis ambiental y la necesidad de cumplir la especificación europea en cuanto a las emisiones.	Factibilidad Económica-Ambiental que cumpla el 100% de la documentación de acuerdo a las especificaciones del proyecto.
8	Requerimiento de Materiales	Alta	Lider del proyecto	Planeación	Aprobado	Obtener la Matriz de Requerimientos de Materiales – MRP (Material Requirements Planning), para detallar la necesidad real de materiales, en fechas y cantidades.	Matriz de Requerimiento de Materiales completa con los detalles de cantidades de materiales y fechas de compra.
9	Desarrollo de funciones y responsabilidades.	Alta	Lider del proyecto	Ejecución	Aprobado	Realizar las funciones y responsabilidad detalladas en la EDT del Proyecto.	Matriz de Responsabilidades completa.
10	Compra de insumos y materiales.	Alta	Lider del proyecto	Ejecución	Aprobado	Realizar las compras de insumos y materiales detalladas en la MRP del proyecto.	Comprar el 100 % de los materiales de acuerdo a la matriz de requerimiento de materiales.
11	Dimensionamiento real de las piezas de acuerdo a planos y especificaciones.	Alta	Lider del proyecto	Ejecución	Aprobado	Realizar las moldes de las piezas del vehiculo en tamaño real previo ensamble de las mismas.	Tener el 100 % de los moldes antes de la producción de piezas del vehiculo.
12	Producción de piezas de vehículos.	Alta	Lider del proyecto	Ejecución	Aprobado	Producir todas las piezas del vehiculo.	Producción del 80% de las piezas para iniciar el ensamble de los vehículos.
13	Ensamble de Vehículos	Alta	Lider del proyecto	Ejecución	Aprobado	Ensamblar por completo las piezas del vehiculo.	Ensamblar al menos el 10% de vehículos para realizar las pruebas.
14	Monitoreo de Pruebas	Alta	Lider del proyecto	Control	Aprobado	Cumplimiento de Pruebas establecidas por el departamento de calidad.	Cumplimiento del 100 % de los estándares de calidad.
15	Toma de acciones correctivas.	Alta	Lider del proyecto	Control	Aprobado	Tomar decisiones en caso de encontrar algún detalle imprevisto.	Tomar acciones correctivas en caso de encontrar imprevistos o fallos en las pruebas.
16	Lanzamiento del vehiculo	Alta	Patrocinador	Cierre	Aprobado	Lanzamiento en Expoeria Europea de Vehiculos.	Realizar el lanzamiento con los automóviles que pasaron el 100 % de las pruebas.
17	Publicidad	Alta	Lider del proyecto	Cierre	Aprobado	Realizar el proceso de publicidad de acuerdo con el Plan de Marketing.	Proceso de difusión masiva en los canales establecidos en el Plan de Marketing.
18	Venta de automóvil.	Alta	Patrocinador	Cierre	Aprobado	Mapeo del proceso de Venta de acuerdo al Estudio de Mercado y su proyección.	Cumplimiento del 100% de las ventas de acuerdo al estudio de Mercado.
19	Informe gerencial	Alta	Patrocinador	Cierre	Aprobado	Informe del gerente de Proyecto de cumplimiento de Objetivos del Proyecto de acuerdo al acta de Constitución.	Cumplimiento del 80 % de los objetivos del proyecto.
20	Servicio pos venta.	Alta	Patrocinador	Cierre	Aprobado	Seguimiento con asistencia telefónica al servicio de mantenimiento o soporte del vehiculo.	Servicio posventa al 100 % de los clientes que adquieren el vehiculo.

Fuente: Propia

### Estructura de desglose del trabajo (EDT)

De acuerdo requisitos y al alcance del proyecto, quedan definidos los entregables principales del proyecto en componentes más pequeños y manejables, detallados en la siguiente Estructura de Desglose del Trabajo (EDT):

**Figura 6:** Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)”



Fuente: Propia

Además, se incluye el cronograma y la ruta crítica del proyecto. (Ver anexo 3)

### Conclusiones

1. Se desarrolló un automóvil eléctrico que cumple con la normativa holandesa de estar libre de emisiones y su deseo de importar vehículos de cero emisiones para 2030.

2. Se diseñó la EDT del proyecto basado en la guía del PMBOK y en ella se pudo detallar las fases del proyecto para crear un automóvil eléctrico.
3. Se denota que el uso de nuevas tecnologías de transporte, incluido el uso de vehículos eléctricos, está aumentando a nivel mundial. Gracias a las nuevas tendencias de consumo en todo el mundo, especialmente en Holanda, los vehículos eléctricos han seguido desarrollándose desde su nacimiento hasta el presente, mejorando la movilidad de las personas y aportando nuevos desarrollos a tecnologías más limpias y seguras.
4. La actual industria de vehículos eléctricos tiene cierto atractivo, pero el mercado brinda a las personas un gran potencial para proteger el medio ambiente y desarrollar tecnologías nuevas e innovadoras, especialmente para reducir los costos de producción.
5. A nivel social y cultural, las tendencias en el campo del transporte eléctrico muestran que la gente está muy interesada en adoptar nuevas tecnologías limpias y amigables con el medio ambiente. Reducir las emisiones de carbono a la atmósfera es una prioridad ambiental para muchos países de América Latina y el mundo para hacer frente al calentamiento global y al agotamiento de la capa de ozono.

## Recomendaciones

1. Se recomienda que se desarrollen directrices gubernamentales para fomentar el uso de tecnologías relacionadas con la reducción de la contaminación de los vehículos en Holanda. Por lo tanto, las leyes y regulaciones aplicables de los departamentos relevantes deben coordinarse para coordinar las reglas de uso y control de dichos vehículos.
2. Es necesario realizar actividades de publicidad a los usuarios para comprender los pros y contras de la introducción de vehículos eléctricos.
3. Se espera que la transición de los motores de combustión interna a los vehículos eléctricos sea gradual, al igual que las mejoras en las baterías y sus sistemas de carga. Por ello, se recomienda que el proyecto haga del desarrollo de mejoras de baterías y la dotación de estaciones de recarga vial como una de sus prioridades.

## Apéndices y anexos

Anexo 1.- Matriz Causa-Efecto.

CAUSAS	EFECTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El público no conoce suficientemente los parámetros de gestión de los vehículos eléctricos.</li> <li>• Holanda carece de regulaciones para el uso de vehículos eléctricos.</li> <li>• Falta de política gubernamental sobre movilización alternativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La flota de vehículos a diésel y gasolina está creciendo.</li> <li>• Aumento del índice de contaminación de los vehículos existentes.</li> <li>• Insuficiente deseo de importar vehículos eléctricos de empresas comerciales.</li> <li>• Escaso número de proyectos de investigación en universidades y empresas industriales.</li> </ul>
VARIABLES	DIMENSIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variable Independiente: Legislación vigente en Holanda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa Internacional vigente en Holanda.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variable Dependiente: Parámetros de control en los vehículos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura para el uso de vehículos eléctricos en Holanda.</li> <li>• Los choferes holandeses desconocen cómo funcionan los vehículos eléctricos.</li> </ul>
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	
<p>¿Con la creación de un nuevo automóvil eléctrico, se puede cumplir la normativa que autos estén libres de emisiones para el 2030 en Holanda?</p>	



## Anexo 2.- Acta de Constitución.

**Acta de Constitución.**

<b>ACTA DEL PROYECTO</b>		
<b>FECHA</b>	<b>Nombre de Proyecto</b>	<b>Patrocinador:</b>
01/Septiembre/2021.	Crear un automóvil eléctrico en Holanda, libre de emisiones cumpliendo la normativa a 2030.	Empresa Holanda Vehículos Sostenibles C.A.
<b>Fecha de inicio del Proyecto</b>		<b>Fecha de Fin del Proyecto.</b>
01-10-2021		30-07-2022
<b>Objetivo del Proyecto (General y Específicos)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivo General: Crear en el mercado de Holanda, en un plazo de 10 meses (300 días) y sin sobrepasar un presupuesto de US\$ 500.000.000, un automóvil eléctrico que cumpla con la normativa holandesa de estar libre de emisiones.</li> <li>Objetivo Específico: Diseñar las fases del proyecto para crear un automóvil eléctrico, libre de emisiones basado en la guía del PMBOK para obtener la EDT.</li> </ul>		
<b>TRIPLE RESTRICCIÓN:</b>		
<b>CONCEPTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>INDICADOR DE EXITO</b>
<b>ALCANCE</b>	Para la realización de este proyecto, se tiene como alcance la creación de un vehículo eléctrico de 4 ruedas, cumpliendo los objetivos de desarrollo sostenible de la compañía y la normativa europea que plantea que en 2030 ya no existan vehículos con uso de combustibles, pues permitirá reducir las emisiones de CO2.	Aprobación de todos los entregables por parte del director de proyecto.
<b>TIEMPO</b>	10 meses.	Cumplir con el plazo del proyecto.
<b>COSTO</b>	USD 500.000.000	No exceder el presupuesto del proyecto.
<b>Identificación de la Problemática.</b>		
<p>El número de vehículos en todo el mundo ha aumentado significativamente en los últimos 20 años, con aproximadamente 1320 millones de vehículos encontrados en varias carreteras de todo el mundo a finales de 2016. A medida que el crecimiento continúa, se espera que el número de automóviles en las vías del mundo alcance alrededor de 2,8 billones para 2036, según la firma de inteligencia empresarial Wards Intelligence<sup>1</sup>.</p> <p>Holanda ocupa el puesto 26 en 137 países del mundo. El número de automóviles vendidos o matriculados por cada 1000 residentes el año pasado es una variable muy útil para evaluar el bienestar de los holandeses.</p>		

Además, ocupan el puesto 25 con ventas anuales de 24,04 unidades por cada 1000 habitantes, incluidas 1,8 el mes pasado.

Después de seis meses de negociaciones (elecciones en marzo 2021), el nuevo gobierno holandés, formado por cuatro partidos de coalición, anunció el plan del gobierno y subrayó que estaba dispuesto a prohibir las emisiones de todos los vehículos en las carreteras holandesas para 2030.

#### **Justificación del Proyecto.**

En las próximas décadas, detener la venta y el uso de vehículos de combustión interna se convertirá en una realidad. En Holanda están unidos en su deseo de importar vehículos de cero emisiones para 2030: un grupo de expertos ha propuesto un plan que incluye subsidios, el fin de los vehículos de combustibles fósiles y una gran toma.

Según las noticias holandesas, el grupo móvil ha desarrollado una serie de medidas para aumentar el número de automóviles eléctricos en las carreteras holandesas para 2030. Para 2021, la compañía planea reducir el costo de los nuevos vehículos eléctricos comerciales en EUR 6000 y gradualmente a EUR 2200 para 2030.

Las subvenciones para empresas y automóviles de alquiler también aumentarán un 1% por litro en 2020 y más de 1 litro en 2023. Los vehículos de combustibles fósiles no pueden registrarse hasta 2030 si la propuesta se presenta en la Cámara de Representantes holandesa.

#### **Necesidades del negocio.**

El desarrollo de la movilidad sostenible comenzó en Holanda en 1990, pero la participación del sector privado independiente aumentó y ha avanzado su desarrollo. Entre los muchos factores que han hecho de Holanda uno de los países más innovadores, los resultados contribuyen a una reducción del 50% en las emisiones de gases de efecto invernadero en los automóviles para 2015 y una reducción del 66% en todos los vehículos en Holanda para 2035.

#### **Entregables del proyecto.**

Desde el punto de vista de gestión del proyecto los entregables serán:

- Acta del proyecto.
- Planes de gestión (Alcance, Cronograma, Costos, Calidad, Riesgos, Recursos y Comunicaciones.)
- Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).
- Documentos del proyecto (Líneas base de rendimiento, formatos de solicitud de cambios. Lecciones Aprendidas).

Desde el punto de vista técnico los entregables serán:

- Informe de diagnóstico.
- Diseño de Modelo de Gestión para Gerencia Comercial que incluye:
- Nuevos procesos de: venta y atención al cliente.
- Políticas de asignación de recursos.
- Políticas de incentivos.
- Perfil de funciones.
- Documentación y formatos para los nuevos procesos.

#### **Identificación de Grupos de Interés.**

Involucrados Directos:

Patrocinador, Líder del Proyecto, Equipo de Dirección del Proyecto, Cliente Interno

Involucrados Indirectos:

Proveedores, Cliente Externo, Comunidad, Entes Reguladores de Ambiente, Alcaldía.

#### **Riesgos.**

- El presupuesto requerido no sea aprobado por la alta gerencia.
- Que esta creación de automóvil nuevo no se encuentre alineada con la estrategia de la compañía.
- Que el número de competidores haga insostenible la creación del nuevo automóvil.
- El nuevo automóvil no sea entregado en el tiempo planificado.

#### **Beneficios Colaterales.**

- El nuevo automóvil mejore el ambiente por cumplimiento de normativa.
- Manejo de herramientas e indicadores en gestión de ventas.
- Mejor asignación de tareas acorde al perfil de cada área.
- Uso de las mejores técnicas recomendadas en gestión de proyectos.

**Nivel de Autoridad del Líder del Proyecto.**

El gerente de proyecto tiene autoridad sobre la toma de decisiones para análisis de procesos, y evaluación de propuesta.

EL gerente de proyecto requiere autorización para la implementación del nuevo modelo de gestión y generación de documentación, tiene autoridad sobre el equipo de trabajo.

**Supuestos.**

- La implementación del proyecto de creación de automóvil eléctrico generará rentabilidad a la empresa.
- Existen políticas gubernamentales frente a la operación de esta tecnología.
- Aprobación de la alta gerencia para realizar los cambios sugeridos.
- Mejora de procesos acorde al plan de gestión de proyecto.
- Compromiso de la Dirección del proyecto.
- Compromiso de todas las áreas involucradas.

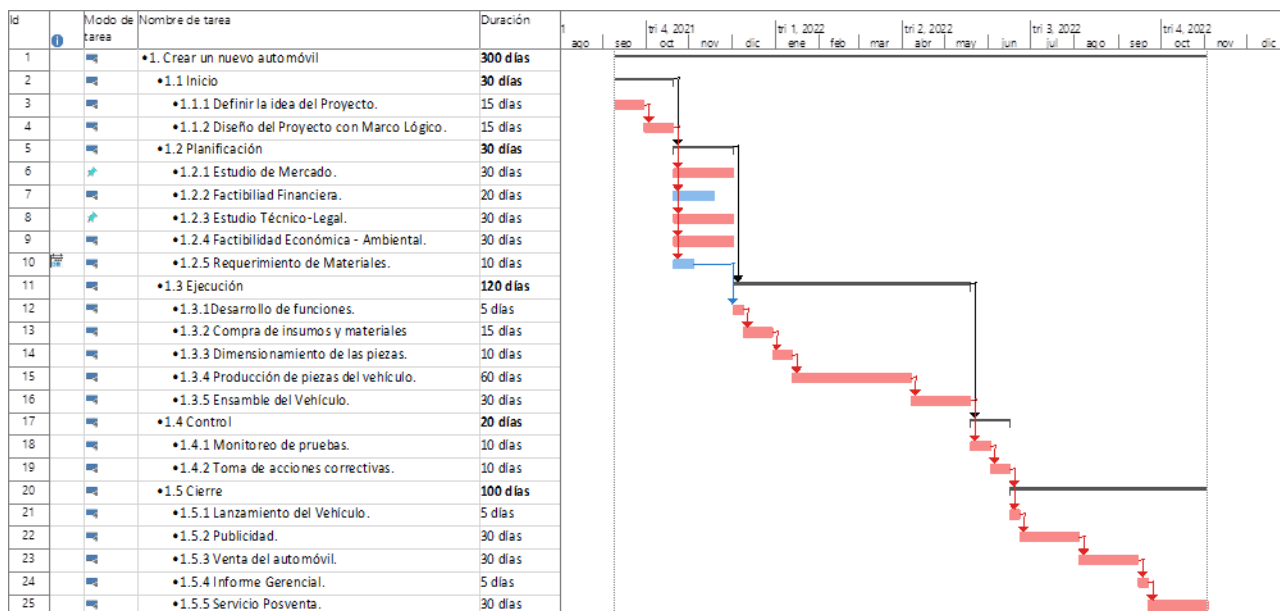
**Restricciones.**

- El plazo estimado para su planificación es de 10 meses.
- Que los costos del proyecto se excedan del presupuesto.
- Vehículo libre de emisiones de acuerdo con la normativa holandesa.
- Demoras en la adquisición de los materiales y equipos por parte de la compañía.
- El proyecto debe estar acorde a los objetivos estratégicos de la empresa.
- La información de la empresa debe ser manejada de forma cautelosa.
- Para el análisis de involucrados solo serán tomados en cuenta el personal directo y de apoyo, por no contar con la autorización de la empresa para entablar contacto con los proveedores y clientes.

**Firmas de Responsabilidad.**

Patrocinador:	Firma:
Líder del Proyecto:	Firma:

Anexo 3.- Cronograma y Ruta Crítica.



© 2022 por el autor. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).