



**DISEÑO, FABRICACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE DOS VEHÍCULOS  
PARA CARGA LIVIANA (ENTREGAS DE ULTIMA MILLA) Y DOS PARA  
TRANSPORTE DE PASAJEROS (ORIENTADO AL TURISMO) EN EL SECTOR  
DEL CENTRO HISTÓRICO DE QUITO-ECUADOR**

**CATEGORÍA 1 Y CATEGORÍA 2**

**CENTRO HISTÓRICO DE LA CIUDAD DE QUITO - ECUADOR**

**MTEC S.A. (GRUPO MIRAL)**

Dir. Parque Industrial de Ambato Av. D y calle #5 esquina.

Telf: +593999945535

**OBJETIVO DE LA PROPUESTA**

**DISEÑAR, FABRICAR, IMPLEMENTAR Y PONER EN FUNCIONAMIENTO DOS  
VEHÍCULOS PARA CARGA LIVIANA (ENTREGAS DE ULTIMA MILLA) Y DOS  
PARA TRANSPORTE DE PASAJEROS (ORIENTADO AL TURISMO) EN EL  
SECTOR DEL CENTRO HISTÓRICO DE QUITO-ECUADOR**

**ASPECTOS TÉCNICOS DE LA PROPUESTA**

**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

**PRESUPUESTO**

## **PROPUESTA TÉCNICA**

- **Tipos de vehículos**

1. Tipo minivan para carga liviana para uso de entrega de última milla (e-delivery van)
2. Tipo microbús para transporte de pasajeros del tipo turismo (e-buggies)

- **Categorías para homologación**

1. L7-CU, la respectiva homologación se la tramitará en cuanto sea adjudicado el proyecto, la cual no será impedimento para cumplir con el calendario de entrega.
2. L7-CP, la respectiva homologación se la tramitará en cuanto sea adjudicado el proyecto, la cual no será impedimento para cumplir con el calendario de entrega.

- **Características de seguridad**

Los vehículos propuestos tendrán cinturones de seguridad para el conductor y un adecuado sistema de frenos que asegura la estabilidad del vehículo al frenar, estarán limitados a la velocidad máxima permitida.

Los vehículos que se desarrollarán estarán acordes con los elementos de seguridad expresados en la norma NTE-INEN-2656, para el vehículo se desarrollará patente local interna.

- **Diseño preliminar**

Grupo Miral se compromete a entregar 4 propuestas de diseños para que sean analizadas por el personal correspondiente y pueda ser elegido el prototipo final.



**Figura 1:** Diseño referencial del vehículo.

**Fuente:** (Alké, 2022)



**Figura 2:** Diseño referencial Miral.

## Especificaciones técnicas

1.

E-DELIVERY VAN			
FABRICANTE	MTEC		
CATEGORÍA	L7-CU	CLASE	N/A
DISEÑO	Volante a la izquierda	Entorno de altitud	0-3000 msnm
Peso en vacío (Tara) (Kg)	450	Peso bruto del vehículo (kg)	1.050
Peso en orden de marcha (Kg)	450	Capacidad de carga (Kg)	600
DIMENSIONES			
VEHÍCULO		CAJÓN	
LARGO(mm):	3840	LARGO(mm):	2650
ALTO(mm):	1830	ALTO(mm):	1000
ANCHO(mm):	1617	ANCHO(mm):	1617
DISTANCIA ENTRE EJES(mm)	1415		
MOTOR		BATERÍA	
POTENCIA (kW)	10	QUÍMICA	Litio Hierro Fosfato
Voltaje (V)	48, 96	Capacidad (Ah)	260
Velocidad MÁX (Km/h)	50	Rango de autonomía(Km)	60 - 90
Pendiente máx (%)	30%	Sistema de recarga	Incluye
RUEDAS		CARGADOR	
MEDIDA NEUMÁTICO	155/65R13	Potencia (kW)	3,5
MATERIAL	ALUMINIO	Tiempo de carga (h)	5 - 7
CANTIDAD	4	Tipo de Conector	GB/T
DIRECCIÓN		FRENOS	
SISTEMA	Hidráulica con bomba de dirección	SISTEMA	Equipado con bomba de vacío
SUSPENSIÓN			
TIPO	Suspensión independiente tipo Macpherson		
MUELLE	Resorte		
Gancho para remolque	Incluye		

**Tabla 1:** Ficha técnica e-delivery van

2.

E-BUGGY			
FABRICANTE	MTEC		
CATEGORÍA	L7-CP	CLASE	N/A
DISEÑO	Volante a la izquierda	Entorno de altitud	0-3000 msnm
Peso en vacío (Tara) (Kg)	450	Peso bruto del vehículo (kg)	1.050
Peso en orden de marcha (Kg)	450	Capacidad de carga (Kg)	600
DIMENSIONES			
LARGO(mm):	3840		
ALTO(mm):	1830		
ANCHO(mm):	1617		
DISTANCIA ENTRE EJES(mm)	1415		
MOTOR		BATERÍA	
POTENCIA (kW)	10	QUÍMICA	Litio Hierro Fosfato
Voltaje (V)	48, 96	Capacidad (Ah)	260
Velocidad MÁX (Km/h)	50	Rango de autonomía(Km)	60 - 90
Pendiente máx (%)	30%	Sistema de recarga	Incluye
RUEDAS		CARGADOR	
MEDIDA NEUMÁTICO	155/65R13	Potencia (kW)	3,5
MATERIAL	ALUMINIO	Tiempo de carga (h)	5 - 7
CANTIDAD	4	Tipo de Conector	GB/T
DIRECCIÓN		FRENOS	
SISTEMA	Hidráulica con bomba de dirección	SISTEMA	Equipado con bomba de vacío
SUSPENSIÓN			
TIPO	Suspensión independiente tipo Macpherson		
MUELLE	Resorte		

**Tabla 2:** Ficha técnica e-buggy

- **Carga de los vehículos:**

El tipo de cargador que son elegibles para el tipo de vehículos son cargador en AC monofásico (TIPO 1 ó TIPO 2), de baja potencia hasta máximo 10 kW.

Poner un cargador tipo 1 (tiempo de carga 3 horas y media aprox.) o tipo 2 (tiempo de carga 3 horas y media aprox.). Cualquiera de los dos se elegirá en base a la disponibilidad del servicio eléctrico en el parqueadero de los mismos.

Las baterías de los vehículos serán diseñadas adecuadamente para las rutas establecidas, sin embargo, si se requiere en el futuro se podrían realizar modificaciones para el agregado o ajuste de parámetros para que cumplan idealmente con la ruta desarrollada.

- **Tabla de componentes críticos**

Componente	Especificación	Proovedor	Página
Motor	10 kW	ALFA MOTORI	<a href="https://www.alfamotori.com/permanent-magnet-dc-motors/">https://www.alfamotori.com/permanent-magnet-dc-motors/</a>
Controlador	48 V 10 kW	KELLY CONTROLLERS	<a href="https://www.kellycontrollers.eu/hpm10kw-10kw-48v-vizhuteses">https://www.kellycontrollers.eu/hpm10kw-10kw-48v-vizhuteses</a>
Batería	48 V 260 Ah	EV EUROPE	<a href="https://eveurope.eu/lithium-battery-packs/">https://eveurope.eu/lithium-battery-packs/</a>

**Tabla 3:** Componentes críticos

- **Casos de uso posibles y actuales**

Los vehículos propuestos en el presente proyecto trabajan sobre una plataforma compartida, esto quiere decir que sobre una misma base se pueden construir ambos tipos de vehículos y otros si se requiriera. Para el tipo E-DELIVERY VAN se puede usar como vehículo de entregas de última milla, transporte de productos de determinada compañía alimenticia o de insumos de acuerdo a la necesidad, transporte de equipo tecnológico que necesiten trasladarse de un local a otro, transporte de compras de los transeúntes hacia las paradas de buses, etc.

Para el caso del tipo E-BUGGY su uso es tan flexible como la plataforma sobre la cual va montado, teniendo usos para el transporte de turistas, transporte especial para personas de la tercera edad, traslado de personal de empresas aledañas al sector, transporte de personal de seguridad a distintos lugares de la comunidad para brindar sus servicios, etc.

Se respetará el cronograma aceptado por el Fondo Ambiental para las actividades/etapas que serán llevadas a cabo: diseño, fabricación, ensayos y entrega final de cada producto.

Nuestro diseño de bastidor de los vehículos tiene la ventaja de ser modular, pudiendo así sobre la misma base trabajar un vehículo para carga o para pasajeros sin modificar su base principal y prestaciones.

Estamos registrados en el CIIU 4.O C29 correspondiente a vehículos automotores, remolques y semirremolques.

Los vehículos eléctricos fabricados cumplirán con las normas nacionales habilitantes de seguridad y reglamentación vigente y la habilitación del Municipio de Quito para hacerlo circular cumpliendo en totalidad la norma NTE-INEN 2656.

- **Cronograma de ejecución**

El tiempo de entrega desde que se haga el desembolso del anticipo de parte del ente contratante será de 10 meses hasta la entrega de los vehículos.

OBJETIVO ESPECÍFICO	ACTIVIDAD	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO
		MESES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diseñar y dimensionar el vehículo de acuerdo a las necesidades y bases expuestas por solution plus	Realizar el estudio, dimensionamiento de componentes, cotización y compras de componentes para los vehículos eléctrico	\$28.600,00									
Dimensionar el cargador y kit eléctrico que se montarán en los vehículos	Selección y compra del motor, controladores, ejes, baterías, bombas de vacío y sistema de dirección y todos los componentes anexos a los vehículos.										
Dimensionar la cantidad de materiales que se va a utilizar para la realización del chasis	Selección y compra de materiales e insumos para la construcción del chasis de los vehículos				\$14.300,00						
Dimensionar la cantidad de materiales que se utilizarán para la carrocería	Selección y compra de materiales e insumos para la construcción de la carrocería de los vehículos				\$21.450,00						
Producción de los vehículos	Fabricación de los vehículos en fábrica, marcación del VIN										
Movilización de los vehículos	Transporte de los vehículos desde fábrica hasta el sitio designado como estacionamiento de los vehículos.										
Adecuación de estacionamientos	Instalación de cargadores en espacio de estacionamientos de los vehículos										
Pruebas de rendimiento	Las pruebas de rendimiento que se realizarán se las hará con ayuda de estudiantes del departamento de mecánica automotriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas.									\$	7.150,00

**Tabla 4:** Cronograma

Notas:

- El **traslado** de los vehículos de Ambato a Quito tomaría de uno a tres días. Sin embargo, el tiempo propuesto fue tomando en cuenta cualquier imprevisto que pudiera existir en este tiempo, como por ejemplo la realización de obra civil para la adecuación de los cargadores y la delimitación de espacio.
- Los tiempos detallados son estimados, probablemente sean menores, pero no mayores en ningún caso, se presentará durante toda la ejecución reportes sobre los avances técnicos y financieros del proyecto, cuyos formatos serán proporcionados por el Fondo Ambiental.
- **Presupuesto**

PRESUPUESTO								
Código	Rubro	Tiempo	Cantidad	V/Unitario	Total	Aporte Fondo Ambiental	Aporte Proponente	Aporte de Terceros
	<b>INVERSIÓN</b>				<b>100.960,00</b>	<b>67.510,00</b>	<b>33.200,00</b>	
	Diseño de vehículo	30 días	4	2.000,00	8.000,00		8.000,00	
	<b>Impresos y Publicaciones</b>				-			
	Diseño de impresos y publicaciones	60 días	4	1.150,00	4.600,00	4.600,00		
	<b>Herramientas e Insumos</b>				-			
	<b>Compras</b>				-			
	Componentes eléctricos	60 días	4	5.000,00	20.000,00	20.000,00		
	Cargador	60 días	2	1.000,00	2.000,00	2.000,00		
	Materiales chasis	7 días	4	3.575,00	14.300,00	14.300,00		
	Materiales carrocería	8 días	4	5.362,50	21.450,00	21.450,00		
	<b>Producción</b>				-			
	Fabricación de prototipos	120 días	4	3.000,00	12.000,00		12.000,00	
	Instalación y puesta a punto de los sistemas eléctricos	120 días	4	1.000,00	4.000,00		4.000,00	
	Desarrollo de aplicación para carga y sistema de exportación de datos	120 días	4	1.000,00	4.000,00		4.000,00	
	<b>Instalación</b>							
	Suministros para instalación, herramientas para la instalación	13 días	1	300,00	300,00	300,00		
	Adecuación parqueo de vehículos	13 días	4	500,00	2.000,00	2.000,00		
	Prueba de ruta	60 días	4	800,00	3.200,00		3.200,00	
	Propiedad intelectual	60 días	4	500,00	2.000,00		2.000,00	
	<b>Difusión y Comunicación</b>				-	-		
	Difusión y Comunicación	60 días	4	250,00	3.110,00	2.860,00		
	<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>				<b>3.990,00</b>	<b>3.990,00</b>	-	
	<b>Gastos de personal</b>				-			
	Instalación de cargador	13 días	2	787,50	1.575,00	1.575,00		
	Pago de profesionales (Ingenieros eléctricos, electricistas y personal para obra civil)	13 días	1	1.700,00	1.700,00	1.700,00		
	<b>Transporte de Vehículos</b>							
	Transporte de Vehículos	2 días	4	178,75	715,00	715,00		
	<b>Total</b>				<b>104.950,00</b>	<b>71.500,00</b>	<b>33.200,00</b>	-
	Porcentaje de aportación					68	32	

**Tabla 5:** Presupuesto

## Desembolsos

Los desembolsos se realizarán en virtud de avances del proyecto y justificación de los gastos asociados a la consecución de los objetivos específicos y al objetivo general. Se presentará una matriz, considerando los objetivos específicos, indicadores de cumplimiento y productos asociados con el verificable correspondiente. El primer desembolso del 36,3% se entregará contra la recepción de los diseños del prototipo (medio de verificación: planos, render, etc.)

MATRIZ DE DESEMBOLOS													
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	FUENTE DE FINANCIAMIENTO		Indicadores de cumplimiento	Productos a entregar	Desembolsos	Desembolso 1		Desembolso 2		Desembolso 3		Desembolso 4	
	Fondo Ambiental	Contrapartida				Septiembre 2022 - Noviembre 2022		Diciembre 2022 - Enero 2023		Febrero 2023 - Abril 2023		Mayo 2023 - Junio 2023	
						Fondo Ambiental	Contrapartida	Fondo Ambiental	Contrapartida	Fondo Ambiental	Contrapartida	Fondo Ambiental	Contrapartida
DE1: Diseñar y dimensionar el vehículo de acuerdo a las necesidades y bases expuestas por solution plus	-	8.000,00	Tiempo de del diseño y dimensionamiento / Tiempo planificado 30 días	Documento de propuesta de Diseño del vehículo que incluye Planos de dimensiones con 4 opciones de bocetos de vehículos modernos e innovadores para la elección de los financistas del proyecto, (dos por cada categoría). La entrega de este producto representa el 50% del total del proyecto.		-	8.000,00	-	-	-	-	-	-
a) Diseño de vehículo - Pago a profesionales (Diseñadores gráficos y estructurales)		8.000,00					8.000,00						
DE2: Dimensionar el cargador y kit eléctrico que se montarán en los vehículos	26.600,00	-	Tiempo de diseño y dimensionamiento / Tiempo planificado 60 días	1. Documento de propuesta técnica de Kit eléctrico (esquema eléctrico) y cargador de los vehículos (Esquema de instalación del cargador) 2. Manual de Usuario de los vehículos como de la infraestructura de carga 3. Comprobantes de compra del motor, controladores, ejes, baterías, bombas de vacío y sistema de dirección y todos los componentes anexas al vehículo. La entrega de este producto representa el 50% del total del proyecto.	40,0%	28.600,00	-	-	-	-	-	-	-
a) Componente eléctrico	20.000,00					20.000,00							
b) Cargador	2.000,00					4.000,00							
c) Diseño impresiones y publicaciones	4.600,00					4.600,00							
DE3: Dimensionar la cantidad de materiales que se va a utilizar para la realización del chasis	14.300,00	-	Tiempo de dimensionamiento / Tiempo planificado 7 días	Lista de materiales para construcción de chasis. Lista de suministro para construcción de chasis. Compra de materiales - comprobantes de compra. La entrega de este producto representa el 50% del total del proyecto.	20,00%	-	-	14.300,00	-	-	-	-	-
a) Materiales de chasis	14.300,00							14.300,00					
DE4: Dimensionar la cantidad de materiales que se utilizarán para la carrocería	21.450,00	-	Tiempo de dimensionamiento / Tiempo planificado 8 días	Lista de materiales para construcción de carrocería. Lista de suministro para construcción de carrocería. Compra de materiales - comprobantes de compra. La entrega de este producto representa el 50% del total del proyecto.	30,00%	-	-	-	21.450,00	-	-	-	-
a) Materiales de carrocería	21.450,00								21.450,00				
DE5: Producción de los vehículos	-	20.000,00	Tiempo de ejecución / Tiempo planificado. 120 días	2 van/furgonetas para pasajeros (e-buggies) fabricadas y en funcionamiento. 2 van/furgonetas eléctricas para carga (e-delivery van) fabricadas y en funcionamiento. Certificado de homologación de vehículos según la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN- 2656. Presentación de registros necesarios para la circulación de los vehículos fabricados. La entrega de este producto represento el 40% del total del proyecto.		-	-	-	-	-	-	-	20.000,00
a) Fabricación de prototipos		12.000,00											12.000,00
a.1. Pago de profesionales (Ingenieros automotrices, eléctricos, industriales, mecánicos y de software, mecánicos, soldadores, fiberos, mastilladores, electricistas y todo el personal de apoyo)		10.000,00											
a.2. Suministros para fabricación, material para suelda (Gas, electrodos), cortadora y dobladora de tubos, corte láser, hechura de moldes para fibra.		2.000,00											
b) Instalación puesta a punto de los sistemas eléctricos		4.000,00											4.000,00
b.1. Pago de profesionales (Ingenieros automotrices, eléctricos y mecánicos, electricistas)		3.500,00											
b.2. Suministros para instalación, brocas, herramientas, elementos de fijación y ajuste.		500,00											
c) Desarrollo de aplicación para carga y sistemas de exportación de datos de los vehículos		4.000,00											4.000,00
c.1. Pago de profesionales		3.000,00											
c.2. Suministros para instalación, computadoras, espacio, Internet, componentes electrónicos.		1.000,00											
DE6: Movilización de los vehículos	715,00	-	Tiempo de ejecución / Tiempo planificado. 2 días	Acta de entrega recepción de los vehículos fabricados, entrega en la ciudad de Quito. La entrega de este producto representa el 5% del total del proyecto.	1,00%	-	-	-	-	-	-	715,00	-
a) Transporte de vehículos - Traslado con plataforma	715,00											715,00	
DE7: Adecuación de estacionamientos	3.575,00	-	Tiempo de ejecución / Tiempo planificado. Indicador de cumplimiento de especificaciones técnicas. 13 días	Reporte de pruebas de carga en estacionamiento de vehículos. (Comprende la instalación del cargador y las adecuación para el parqueo de vehículos) La entrega de este producto representa el 5% del total del proyecto.	5,00%	-	-	-	-	-	-	3.575,00	-
a) Instalación de cargador	1.575,00											1.575,00	
a.1. Pago de profesionales (Ingenieros eléctricos, electricistas y personal para obra civil)	1.700,00												
a.2. Suministros para instalación, herramientas para la instalación.	300,00												
b) Adecuación parqueo de vehículos	2.000,00											2.000,00	
DE8: Pruebas de rendimiento	2.860,00	5.200,00	Tiempo de ejecución / Tiempo planificado. Indicador de cumplimiento de especificaciones técnicas. 60 días	Reporte de pruebas de desempeño en territorio. La entrega de este producto representa el 50% del total del proyecto.	4,00%	-	-	-	-	-	-	2.860,00	5.200,00
a) Pruebas en ruta		3.200,00											3.200,00
b) Difusión y comunicación	2.860,00			Plan de difusión y comunicación. Informe de ejecución del plan de difusión y comunicación. Documentación que de cuentas sobre la gestión de la propiedad intelectual de los vehículos fabricados. (La propiedad intelectual de los vehículos a producirse será de los fabricantes, los mismos que deberán ser protegidos por lo dispuesto en el CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS promulgada mediante Suplemento del Registro Oficial No. 899 de 09 de diciembre de 2016, responsabilidad que será asumida por el proponente).								2.860,00	
c) Propiedad intelectual		2.000,00											2.000,00
SUB-TOTALES	69.500,00	33.200,00			TOTALES	100%	28.600,00	8.000,00	14.300,00	-	21.450,00	-	7.150,00
Nota: El cálculo de desembolsos fue hecho según la necesidad que existe del proyecto en el tiempo que se pide el desembolso, y si en algunos objetivos específicos no hay un porcentaje (%) de desembolso ya que para el cumplimiento del objetivo no se necesita el incentivo													

**Tabla 6:** Detalle desimbolsos

## Metodología

Los vehículos a implementarse seguirán un proceso lógico y adecuado que se utiliza en todos los casos de nuestra producción.

Empezando desde cero con el diseño simulación de los vehículos asegurándose de cumplir con todas las normas de seguridad del país, asegurando el bienestar y confort de todos los usuarios. Contamos con ingenieros especialistas en diseño estructural automotriz con más de 10 años de experiencia en el campo, asegurando la fiabilidad de cada producto que sale de fábrica.





de tuberías, inyectora de espuma para asientos. Que facilitan la fabricación de componentes mecánicos y realización de los prototipos, acompañado con personal altamente calificado para el manejo de las mismas.



**Figura 6:** Dobladora robotizada de tubería

En el proceso de fabricación la unidad o prototipo pasa por varias etapas desde la adecuación de los materiales, soldadura y unión de chasis con carrocería con todos los procesos de calidad.

Durante el proceso de producción de los vehículos grupo Miral cumple con todos los estándares de reciclado del material sobrante para su disposición final en las empresas gestoras del material sobrante.



**Figura 7:** Fabricación de chasis y carrocería

Contamos con cabina de pintura con secado al horno para unos acabados impecables y con la mejor calidad.



**Figura 8:** proceso dentro de cabina de pintura

En el proceso de fabricación de asientos, el tapizado será fabricado única y exclusivamente por personal femenino altamente calificado para el trabajo con talento nacional, Mtec S.A. siempre



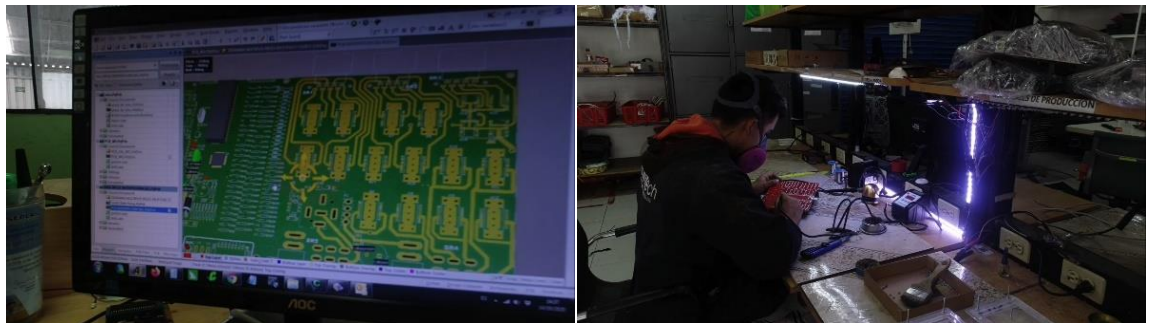
ha confiado en el talento más allá del género sino más bien de las capacidades del personal y lo que puede sumar a la empresa.

Dentro del proceso de calidad se hace una prueba de estanqueidad del vehículo dentro de la cámara de lluvia, asegurándose que el vehículo no tendrá filtraciones ni afectaciones en lluvia o lavado exterior del mismo.



**Figura 9:** proceso de prueba de estanqueidad en cámara de lluvia

Tenemos desarrolladas placas de control eléctrico para los componentes de baja tensión que se montarán en el vehículo los cuales son flexibles al desarrollo.



**Figura 10:** Diseño y creación de tarjetas electrónicas

Incluido en el proceso de construcción se tiene desarrollado software de aplicación para la explotación de los datos del vehículo mediante aplicación propia del grupo.



**Figura 11:** Desarrollo local de aplicaciones para la explotación de datos de vehículos

Al finalizar la vida útil de las baterías estas serán reutilizadas para sistemas de almacenamiento de energías para sitios remotos, a su terminación del proceso de reutilización serán entregadas a empresa de gestora de residuos para su correcta disposición final.

Los vehículos producidos tendrán un tiempo de pruebas de entre 3 y 6 meses, tiempo en el cual se verificará el desempeño de los mismos, con circuitos adecuados para su configuración.

Se colocará un autoadhesivo apto para exteriores de vehículos de 50 cm x 50 cm en un lugar visible y legible con un diseño remitido por el Fondo Ambiental como lo solicitan las bases.

Adicional a la implementación a los vehículos se entrenará a los conductores para la forma de conducir este tipo de vehículos, ya que una adecuada conducción asegura un mejor desempeño del vehículo y mejores prestaciones en el tiempo.

Se presentará los registros necesarios ante la autoridad que compete para la circulación de los vehículos fabricados.

Con el fin de asegurar la trazabilidad, se adjunta el detalle de los componentes a utilizarse y orígenes del mismo:

Componente	Materiales	Proveedores	Origen
Chasis	Estructura tubular de acero al carbono que cumple con normas JIS y ASTM	IPAC, DIPAC, CONDUIT, ACEROPAXI.	ECUADOR
Carrocería	Estructura tubular de acero al carbono que cumple con normas JIS y ASTM. Plástico reforzado con fibra de vidrio. Parabrisas delanteros y posteriores laminados según norma INEN 1669. Pisos de Madera Marina, tapizado con vinil de alto tráfico. Pasamanos de Acero Inoxidable. Techo interior en material fibra de vidrio. Consolas y partes internas en resina reforzada con fibra de vidrio con pintura de poliuretano	IPAC, DIPAC, CONDUIT, ACEROPAXI, UNDERCOL, GLASURIT, EDIMCA, FAIRIS.	ECUADOR, ALEMANIA
Sistema de frenos, dirección y suspensión.	Frenos de disco, Circuito de frenos, bomba de vacío, amortiguadores hidráulicos, volante, columna de dirección.	WABCO, KNOR, KORMEE, por definir.	España, China, Por definir
Sistema eléctrico de alta tensión.	Baterías de ión litio ferrofosfato, Cableado de alta tensión, módulos controladores.	CATL, LG, AKASOL, PANASONIC, Geely, por definir	China, Alemania, Por definir
Sistema de tracción.	Motor de tracción AC, EJES.	RAWSUNS, DANA, ALFAMOTORI, Por definir.	China, Alemania, Por definir
Sistema eléctrico de baja tensión	Baterías de baja tensión, cableado, luces, tableros.	BOSCH, HELLA, CABLEC.	Alemania, Ecuador, Por definir

**Tabla 7:** Detalle de componentes

## **Beneficiarios, actores clave y beneficios**

### **a) Grupo objetivo**

Los principales beneficiarios de este proyecto con los prototipos de vehículos eléctricos ligeros para el transporte de carga serán sin duda alguna la ciudadanía que circula en torno al Centro Histórico de Quito con la reducción de contaminación en el sector, que, si bien no es una reducción significativa en masa, es una muestra que las personas pueden circular en un transporte ecológico sin contaminar cuando se está dentro del mismo.

Dentro del Centro Histórico de Quito podemos notar por la Tabla 8 que existe un importante grupo de personas mayores a 65 años, quienes para el vehículo e-buggy serían un grupo de atención prioritaria para poder trasladarse a sus destinos sin que implique dificultad para subirse al medio de transporte.

EDADES	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%	% AC
<5 años	1782	1682	3464	8,5	8,5
5 – 11	2655	2549	5204	12,8	21,3
12 – 18	2644	2610	5254	12,9	34,3
19 – 35	6156	6066	12222	30,1	64,4
36 - 64	5471	5871	11342	27,9	92,3
>65	1343	1758	3101	7,6	100,0
<b>TOTAL</b>	<b>20051</b>	<b>20536</b>	<b>40587</b>	<b>100,0</b>	

**Tabla 8:** Población del Centro Histórico de Quito por grandes grupos.

**Fuente:** (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, Subsecretaría de Hábitad y Asentamientos Humanos, 2016)

Los turistas que transportará el e-buggy los cuales tendrán una mejor experiencia sin ruido y una sensación más agradable para transportarse.

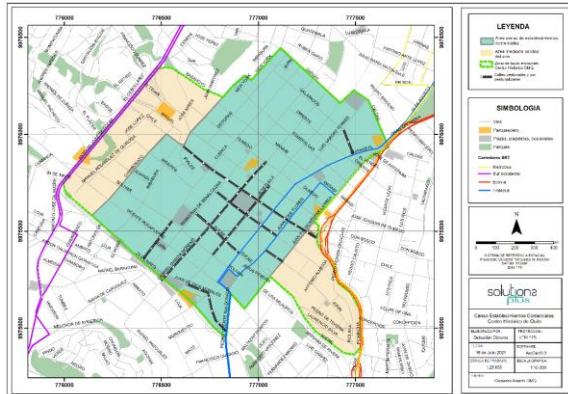
Los dueños de locales comerciales en el sector quienes podrán hacer la gestión de aprovisionamiento en un vehículo amigable con el ambiente.

Dentro de nuestro equipo de diseño y producción consideramos fundamental el aporte femenino como columna vertebral de nuestro proceso productivo, teniendo entre nuestras filas un 10% de personal femenino.

Así mismo en el momento de elegir conductores para estos vehículos se debe tener un personal mixto equitativo e igualdad de capacidades para el equipo de conductores que se designen.

Otro de los potenciales usos para los vehículos E-buggies es apoyar a la movilidad del cuidado, entendida como los viajes relacionados con actividades del cuidado (acompañar a menores, acompañar o visitar a familiares enfermos y personas mayores, hacer recados, entre otros), predominantemente realizado por mujeres (Sánchez-de Madariaga y Zucchini 2020). El e-buggy puede promover la intermodalidad desde y

hasta las estaciones del metro de Quito y otras troncales BRT como Ecovía y Metrovía, por ejemplo.



La localidad del centro histórico delimitada por las calles Carchi, 24 de mayo, Juan Pío Montufar y Chimborazo, que comprende el área de aplicación del proyecto que comprende el área resaltada de color celeste como se puede apreciar en la Figura 11.

**Figura 12:** Área de implementación

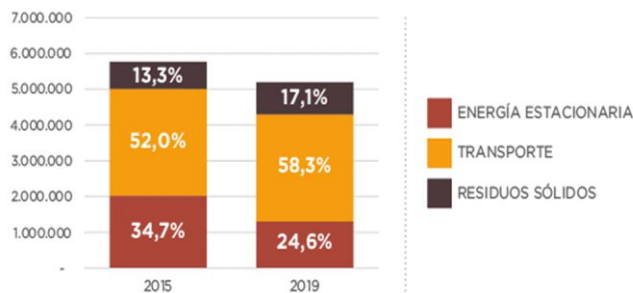
**Fuente:** Instituto de Innovación en Productividad y Logística CATENA USFQ, SOLUTIONSplus, Urban Pathways, Municipio de Quito.

## b) Beneficios

Entre los beneficios que traerá el proyecto a la población en general está la eliminación de ruido al circular estos vehículos gracias a que son eléctricos. La Acción Centro Histórico Cero Emisiones, establecida en el Plan de Acción Climático de Quito (PACQ) 2020-2050, busca reducir 130 toneladas de CO<sub>2</sub> anuales y 2,2 kg de PM<sub>10</sub> (Secretaría de Ambiente DMQ y C40 2021). En ese sentido, la implementación en el territorio de los vehículos eléctricos ligeros fabricados aportaría directamente en la consecución de estos beneficios ambientales para la ciudad.

El aprendizaje que quedará en la mente de los dueños de locales y personas que actualmente hacen entrega de la última milla en el sector que hay un transporte alternativo, no contaminante e incluso más económico que el que actualmente es usado. Al introducir este tipo de vehículos, por cada día de trabajo se dejará de emitir a nuestra atmosfera de entre 50 – 80 kg de CO<sub>2</sub>, teniendo en cuenta que la energía que consume este tipo de vehículos en el Ecuador en su mayoría proviene de fuentes renovables gracias a las múltiples fuentes de energía eléctrica limpia que posee el país.

Adicionalmente, el proyecto va en concordancia con los objetivos de la ciudad de ser carbono neutral al 2050, como se aprecia en la Figura 12, el sector transporte es el que más aporta a la huella de carbono de la ciudad representando el 58,3% de las emisiones en 2019. Además, se evidencia que el porcentaje de emisiones ha ido en aumento al contrastar los datos de 2015 y 2019, por esta razón, el brindar una alternativa de movilidad que no utiliza combustibles fósiles implica importantes beneficios ambientales para la ciudad.



**Figura 13:** Emisiones en Quito por sector

**Fuente:** Secretaría de Ambiente 2021

c) **Actores clave**

Actores municipales que implementan el proyecto, empezando por la Secretaría de Movilidad como órgano rector de la política de movilidad sostenible en la ciudad, la Secretaría de Ambiente, el Fondo Ambiental, la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas (EPMOP), la Administración Zonal Manuela Sáenz (Centro Histórico de Quito), la Agencia Metropolitana de Tránsito (AMT), la Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda (STHV), el Instituto Metropolitano de Patrimonio (IMP), quienes creen en las capacidades de la industria nacional y ponen la primera semilla para que la electromovilidad en nuestras ciudades sea una realidad.

La industria Nacional y su responsabilidad de entregar un producto a satisfacción total de la ciudadanía, con todas las seguridades del caso, y que tenga una plataforma amigable con el usuario.

La ciudadanía en general de aprovechar los beneficios y múltiples usos de estos vehículos dando oportunidad a que se repliquen más proyectos similares.

**Instituciones y organizaciones relacionadas**

La Universidad de las Fuerzas Armadas con departamento de ingeniería automotriz quien ya ha trabajado antes con grupo MIRAL de ser adjudicados se encargará de las pruebas de rendimiento del vehículo, desempeño del mismo. Esto mediante la aplicación de metodología adecuada para medir el rendimiento del vehículo y llegando a conclusiones aterradas a la realidad.

### **Análisis de costo – beneficio**

Dentro del análisis hecho para el proyecto los beneficios vendrán mayormente de la proyección del proyecto, el buen trabajo realizado en el proyecto piloto tiene repercusiones y consecuencias positivas gracias al impacto que tendrá el proyecto.

El objetivo de nuestra fábrica es apoyar la filosofía de cero contaminaciones en las ciudades, y confiando en el trabajo de nuestro grupo para consecuentemente a los prototipos atraigan más producción para las ciudades con vehículos amigables con el ambiente.

<b>COSTO</b>	<b>BENEFICIO</b>
Mano de obra local	Apoyo al talento nacional
Diseño e ingeniería ecuatoriana	Producto fabricado nacionalmente, flujo de efectivo local
Pruebas de rendimiento	Estudio detallado del desempeño de los vehículos para su posterior implementación en proyectos similares.
Fabricación Nacional	Crecimiento sustancial en la industria local siendo capaces de afrontar futuros retos de este tipo teniendo experiencia y conocimiento de respaldo.
Importación de componentes críticos (motor, controlador y baterías)	Creación de Sinergias para el desarrollo de la industria nacional apoyados en la experiencia de países pioneros en la tecnología.

### **Sostenibilidad**

Los vehículos que quieran ser producidos sin financiamiento del municipio, grupo Miral tiene convenios con varias instituciones financieras nacionales las cuales apoyadas en nuestro grupo tienen la capacidad de financiar vehículos a personas que tengan la suficiente capacidad financiera.

Los convenios que mantiene grupo Miral con las instituciones financieras son confidenciales. En caso de requerirse Miral tiene la capacidad de brindar financiamiento directo a los clientes elegibles. Se anexará cartas de relación comercial con las instituciones financieras y un listado con quienes trabajamos.

### **Bibliografía**

- Instituto de Innovación en Productividad y Logística CATENA USFQ. (2022). Plan Piloto Centro Histórico Quito. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Sánchez-de Madariaga, Inés, and Elena Zucchini. 2020. “‘Movilidad Del Cuidado’ En Madrid: Nuevos Criterios Para Las Políticas de Transporte.” *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales* LII (203): 89–102.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.37230/CyTET.2020.203.08>.

- Secretaría de Ambiente. (2019). Beneficios y oportunidades de la electro logística. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Secretaría de Ambiente DMQ y C40. 2021. *Plan de Acción de Cambio Climático de Quito*.
- MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA. SUBSECRETARÍA DE HÁBITAT Y ASENTAMIENTOS HUMANO.(2016). REVITALIZACIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DE QUITO. Quito, Pichincha, Ecuador.