

ÍNDICE	
1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	2
2. OBJETO DEL PROYECTO	2
3. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO	3
3.1. SECCIONES TIPO	3
3.2. PARADAS Y POBLACIÓN SERVIDA	3
3.3. RESUMEN DEL TRAZADO Y AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN	4
3.4. RESUMEN DE LA AFECCIÓN ACUSTICA Y VIBRATORIA	5
4. MEDIDAS CORRECTORAS	5
4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS	6
4.1.1. Medidas destinadas a la protección del patrimonio natural	6
4.1.2. Medidas destinadas a la protección de aguas y suelos	6
4.1.3. Medidas destinadas a la prevención de la calidad atmosférica	6
4.1.4. Medidas destinadas a aminorar los efectos derivados de ruidos y vibraciones	7
4.1.5. Medidas destinadas a la gestión de los residuos	8
4.1.6. Medidas destinadas a la protección del Patrimonio Cultural	9
4.1.7. Medidas correctoras destinadas a la restauración e integración de las obras	9
4.1.8. Limpieza y acabado de obra	9
4.1.9. Medidas destinadas a garantizar la compatibilidad de la calidad del suelo con los usos previstos	9
4.1.10. Asesoría ambiental	9
4.1.11. Diseño del programa de trabajos	10
5. VIGILANCIA AMBIENTAL	10
5.1. DETERMINACIONES DEL PLAN DE VIGILANCIA	10
5.1.1. Registro de eventualidades	10
5.1.2. Control de los límites de ocupación de la obra	10
5.1.3. Control de calidad de los suelos y de las aguas	10
5.1.4. Control del ruido y vibraciones	11
5.1.5. Control de la calidad del aire	11
5.1.6. Control del patrimonio cultural	11
5.1.7. Control del éxito de la restauración	11
5.1.8. Documento refundido del programa de vigilancia ambiental	11
5.1.9. Remisión de resultados del programa de vigilancia ambiental	11

ANEXO I. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE PROLONGACIÓN A SALBURUA DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ, 2ª FASE

ANEXO II. ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA – GASTEIZ A SALBURUA NORTE

ANEXO III. ESTUDIO DE IMPACTO VIBRATORIO DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE VITORIA – GASTEIZ A SALBURUA NORTE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En 2003 la empresa *Sener Ingeniería y Construcción* redactó el Estudio de Impacto Ambiental del “Proyecto de Trazado del Tranvía de Vitoria-Gasteiz, implantación de la primera fase”. Mediante Resolución del 20 de febrero de 2004, del Viceconsejero de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, se formuló la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del citado proyecto.

La DIA se emitió con carácter favorable y se establecieron una serie de condiciones, vinculantes, para la realización del proyecto.

El Proyecto de Construcción se redactó en 2004 y las obras comenzaron en septiembre de 2006. El tranvía de Vitoria-Gasteiz entró en funcionamiento en diciembre de 2008.

En noviembre de 2016 DAIR redactó, para ETS, el Estudio Informativo de la ampliación sur del tranvía de Vitoria-Gasteiz. 1ª Fase. También se redactó un Estudio de Impacto Ambiental de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo lo indicado en el “Informe sobre el alcance del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de ampliación Sur del tranvía de Vitoria-Gasteiz, en su 1ª fase, promovido por la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco”. Dicho Informe fue emitido, con fecha 1 de abril de 2016, por la Dirección de Administración Ambiental del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco.

Mediante Resolución de 31 de enero de 2017, del Director de Administración Ambiental se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de ampliación Sur del Tranvía de Vitoria-Gasteiz, en su 1ª fase promovido por la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco. La declaración de impacto ambiental (DIA) se formula con carácter favorable y se fijan una serie de condiciones vinculantes para la realización del proyecto.

En noviembre de 2017, Dair redacta el Estudio Informativo de la prolongación a Salburua del tranvía de Vitoria-Gasteiz (2ª fase). Este tipo de proyectos se encuentran englobados en el Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En concreto están en el Grupo 7. *Proyectos de infraestructuras*, apartado f).

Cuando se redacta este documento no se cuenta con un “Informe sobre el alcance del Estudio de Impacto Ambiental” para esta 2ª fase de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz. Pero sí se dispone del emitido para la 1ª fase. La Dirección de Administración Ambiental del Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco emitió, con fecha 1 de abril de 2016, un “Informe sobre el alcance del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de ampliación Sur del tranvía de Vitoria-Gasteiz, en su 1ª fase, promovido por la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco”. En el mismo se indica que:

“El proyecto objeto de este informe se encuentra recogido en el anexo IB de la Ley 3/98, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente en el País Vasco, concretamente en el apartado 1.2. Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales. Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de viajeros. Por tanto, de acuerdo con el artículo 41.1 de la citada Ley, debe someterse al correspondiente procedimiento de evaluación de impacto ambiental.”

Por ello se redacta el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) a fin de obtener la Declaración de Impacto Ambiental del Estudio Informativo.

Mediante Resolución de 25 de enero de 2019, se emite la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de prolongación a Salburua del tranvía de Vitoria-Gasteiz, 2ª fase. La declaración de impacto ambiental (DIA) se formula con carácter favorable y se fijan una serie de condiciones vinculantes para la realización del proyecto.

2. OBJETO DEL PROYECTO

En el apartado B de la DIA, se dice:

“En los supuestos de cambios o ampliaciones del proyecto resultará de aplicación el régimen de modificaciones dispuesto en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 diciembre, de evaluación ambiental.

Las modificaciones puntuales del proyecto que, sin alcanzar la entidad de las consideradas en el párrafo anterior, surjan durante los trámites restantes para la realización de las obras, deberán justificarse también desde el punto de vista ambiental. El proyecto deberá recoger las modificaciones que correspondan en el conjunto de medidas protectoras y correctoras, programa de vigilancia ambiental, presupuesto y pliego de condiciones.”

El caso que nos ocupa consiste en una modificación puntual sin alcanzar la entidad necesaria para realizar una modificación del EIA y comienzo de una nueva tramitación ambiental.

La modificación se lleva a cabo para recoger la propuesta recibida en la alegación de la Asociación de Vecinos Salburua Burdinbide, en la que se solicita modificar la ubicación de la parada Juan Carlos I situada en la intersección de la Avenida Juan Carlos I con Bulevar de Salburua Kalea por otra parada más centrada en la Avenida Juan Carlos I que recoja mayor demanda de viajeros.

También se recoge la propuesta recibida en la alegación del Ayuntamiento de Vitoria, en la que se solicita situar la parada terminal en la Avda. Juan Carlos I, junto a la Avda. de París, accediendo a ella por el Paseo del Aeródromo.



Modificación del trazado y la parada Juan Carlos I (línea roja) por una parada más centrada (línea verde)

Para ello, se redacta la presente Modificación Puntual del Estudio Informativo en la que se recoge esta modificación de ubicación de la parada Juan Carlos I, consiguiendo que el área de influencia de la parada sea más equilibrada.

3. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

Dentro de los criterios y consideraciones que se han tenido en cuenta cabe destacar la intencionalidad de que la totalidad de la plataforma sea reservada.

Asimismo, el itinerario propuesto pretende minimizar las afecciones sobre las zonas atravesadas, circulando siempre que sea posible sobre zonas verdes, medianas y espacios públicos. No obstante, se propondrán remodelaciones en la sección transversal de las calles por las que discurre la traza y la correspondiente redistribución del espacio, eliminando las bandas de estacionamiento para mantener la capacidad de tráfico rodado y los espacios peatonales.

Los parámetros de trazado serán, en todos los casos, los mismos que los utilizados para el proyecto de la primera línea ya proyectada.

La solución propuesta prolonga la línea existente a partir de la parada de Salburua, situada al Sur de la rotonda de la Plaza de La Unión, y accede al Norte del barrio de Salburua desde ese punto, insertando la plataforma tranviaria sobre las calles Bulevar de Salburua, Paseo del Aeródromo y Avenida de Juan Carlos I.



Esquema en planta de la ampliación del tranvía a Salburua Norte

A continuación, se muestra la longitud total de la ampliación para cada eje de vía en la siguiente tabla:

Longitud total de la Ampliación del tranvía a Salburua Norte			
Eje	P.K. (inicio y fin)		Longitud
Eje Vía Izquierda	0+000	0+695,423	695,423 m.
Eje Vía Derecha	0+000	0+695,641	695,641 m.

3.1. SECCIONES TIPO

Las características geométricas adoptadas en el presente Estudio acerca de la sección tipo de plataforma son las siguientes:

- Ancho vía: 1,00 m
- Distancia mínima entre ejes en vía general:
 - 3,00 m (sin poste central)
 - 3,60 m (con poste central)
- Ancho mínimo de plataforma en vía general:
 - 6,50 m (sin poste central)
 - 6,80 m (con poste central)
- Ancho de plataforma en estaciones: 12,60 m (doble andén exterior).
- Anchura andén: exterior 3,50 m.

3.2. PARADAS Y POBLACIÓN SERVIDA

La tipología de la parada proyectada será tal que además de prestar un servicio adecuado quede totalmente integrada en el entorno urbano en el que se localizará.

El régimen de control tarifario establecido es abierto, se colocarán máquinas automáticas de venta de billetes bajo las marquesinas para que el servicio pueda realizarse sin el control de accesos.

En la parada, para proteger a los usuarios de las inclemencias del tiempo, se prevé la instalación de marquesinas sobre bancos y máquinas automáticas de venta de títulos de transporte.

Para el diseño de la parada establecida en el presente Estudio, se ha considerado anchura tipo de 3,50 metros para los andenes laterales (tipología escogida para todas las paradas), teniendo en cuenta que se debe respetar una franja de seguridad de al menos 60 cm en el borde del andén, y la posibilidad de situar mobiliario y máquinas de expedición-cancelación sin estorbar la subida y bajada de los pasajeros.

La marquesina se ubicará en los andenes de modo que en la zona de espera y en los accesos exista una franja libre de obstáculos con una anchura libre de 1,80 m.

Para la ubicación de los equipos correspondientes a sistemas de comunicaciones, señalización, control y venta / cancelación de billetes, se dispondrán unos armarios en cada andén. Siendo la alimentación eléctrica necesaria para dar servicio a dichos armarios suministrada a través de una línea trifásica proporcionada desde las subestaciones de tracción y que irá acometiendo sucesivamente a todas las paradas.

El acceso al andén se efectuará directamente desde la calle o en caso de necesidad por diferencia de cota entre ésta y el andén, mediante rampas que venzan el desnivel existente, que estarán situadas en los extremos. Estas rampas tendrán en todos los casos una pendiente máxima del 6%, garantizando así el acceso a personas con movilidad reducida. Las mismas condiciones serán aplicadas a los pasos de peatones a través de los cuales se accede a la parada, los pasos inferiores y superiores peatonales previstos.

Todas las paradas cumplirán la normativa vigente sobre accesibilidad para PMR's.

Al situarse la parada prevista en la ampliación a Salburua Norte en la Avenida Juan Carlos I, en la mitad aproximada de su longitud total, ocupando una posición centrada en la geometría urbana del barrio, permite que el buffer de 400 m (equivalente aproximado a la isócrona de 5 minutos) cubra prácticamente la totalidad del mismo. Por tanto, la posición elegida para la ubicación de la parada permite optimizar al máximo la población servida, acercando el servicio de transporte al mayor número de usuarios potenciales, optimizando de ese modo el ratio inversión/servicio.



Planta del buffer de 400 m (equivalente a isocrona de 5 minutos) de la parada de la Avenida Juan Carlos I propuesta.

3.3. RESUMEN DEL TRAZADO Y AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

La tabla que se ofrece a continuación es similar a la presentada en el citado EIA pero se han actualizado las observaciones sobre elementos en el recorrido.

CALLES RECORRIDAS	CARACTERÍSTICAS DE LAS CALLES-OCUPACIÓN	OBSERVACIONES SOBRE ELEMENTOS EN EL RECORRIDO DE LA SOLUCIÓN DE ESTUDIO
Bulevar de Salburua	<p>En el lado oeste viviendas altas (Baja + 5 plantas). En el lado este, viviendas media - altas (Baja+ 3 o 5) al inicio y fin, con una gran zona ajardinada en el medio.</p> <p>Calle con dos calzadas de tres carriles y aparcamientos en línea junto a las aceras. Mediana amplia y ajardinada.</p> <p>El tranvía proyectado discurre por la calzada oeste, junto a la acera que se amplía ocupando la zona de aparcamientos. La plataforma de 7 metros ocupa dos de los carriles actuales. Se amplía la calzada con dos carriles ocupando parte de la mediana actual.</p>	<p>Se amplía la calzada con dos carriles ocupando parte de la mediana actual, afectando a 1 ejemplar de <i>Fraxinus pennsylvanica</i>, 4 de <i>Fraxinus angustifolia</i> y 11 ejemplares jóvenes de <i>Quercus Robur</i> que serán necesarios transplantar.</p>
Paseo del Aeródromo	<p>En el lado oeste viviendas altas (Baja + 5 plantas). En el lado este, la primera zona es ajardinada y el resto viviendas alta (Baja+ 5).</p> <p>Calle peatonal y zonas ajardinadas.</p> <p>El tranvía proyectado discurre por la zona ajardinada del paseo.</p>	<p>El tranvía proyectado discurre por la zona ajardinada del paseo, afectando a arbustos ornamentales diversos.</p>
Paseo del Aeródromo-cruce con Avenida de Roma	<p>En el lado oeste viviendas muy altas (Baja + 7 plantas). En el lado este, la primera zona es ajardinada y el resto viviendas muy altas (Baja+ 7).</p> <p>Calle con una calzada de dos carriles y aparcamientos en línea junto a las aceras. Zona ajardinada en el lado oeste.</p> <p>El tranvía proyectado discurre en diagonal cruzando la calle.</p>	<p>El tranvía proyectado discurre en diagonal cruzando la calle sin afección a vegetación.</p>

CALLES RECORRIDAS	CARACTERISTICAS DE LAS CALLES-OCUPACIÓN	OBSERVACIONES SOBRE ELEMENTOS EN EL RECORRIDO DE LA SOLUCIÓN DE ESTUDIO
Juan Carlos I	<p>En el lado oeste viviendas muy altas (Baja + 7 plantas). En el lado este viviendas muy altas (Baja+ 13).</p> <p>Avenida con dos calzadas de dos carriles y aparcamientos en línea junto a las aceras. Mediana amplia ajardinada y peatonal.</p> <p>El tranvía proyectado discurre por la zona este de la mediana afectando a zonas de acera y jardines.</p>	<p>El tranvía proyectado discurre por la zona este de la mediana afectando a zonas de acera y a una zona ajardinada encespada. Se afectan a 2 ejemplares de <i>Quercus faginea</i> y 4 ejemplares de <i>Quercus ilex ssp. ballota</i> que se transplantan en la misma zona.</p>

3.4. RESUMEN DE LA AFECCIÓN ACÚSTICA Y VIBRATORIA

Se ha realizado un estudio acústico y vibratorio para esta modificación puntual, que se adjunta como anexos al presente documento.

El estudio acústico aporta las siguientes conclusiones:

- La ampliación del tranvía de Salburua de Vitoria-Gasteiz tiene un impacto positivo en la zona y contribuye a la mejora progresiva que busca el plan de mejora del ambiente sonoro del Ayuntamiento.
- La situación actual de las zonas por las que va a discurrir el tranvía ya presenta un incumplimiento de los OCA aplicables, debido al tráfico viario de las calles.
- La inclusión del tranvía solo va a suponer un incremento significativo de niveles en fachadas orientadas hacia el Paseo del Aeródromo, que actualmente es peatonal, pero este incremento no supondrá que se incumplan los OCA.
- Además, aun considerándose nueva infraestructura ferroviaria, el ruido del tranvía **cumple los valores límite** establecidos para ellas.
- A pesar de ello, se deberá evitar el impacto por niveles máximos, por ejemplo, como consecuencia de chirridos.

Respecto al impacto acústico en fase de obras:

- Se observa que las fases más ruidosas pueden exceder los OCA, por lo que será necesario valorar las emisiones reales de las máquinas y operaciones de mayor emisión y analizar fases de obra, teniendo en cuenta focos de ruido y su duración, para poder estimar el impacto de cada fase y estudiar la viabilidad de acciones correctoras en las fases u operaciones que fueran necesario.
- En aquellos casos en los que se superen los OCA y no sea posible adoptar acciones de protección, se deberá informar a los vecinos afectados que durante el tiempo que duren dichas operaciones los niveles de ruido en sus viviendas superarán en ocasiones los niveles de ruido permitidos. Por ello, será necesario conocer con antelación las fases de mayor impacto aplicando la metodología utilizada en este estudio, pero con datos de emisión representativos de la obra.

- Si fueran necesarias operaciones nocturnas, se les deberán prestar una especial atención, ya que la reducción de 10 dB(A) en el OCA requerirá restricciones a determinadas máquinas u operaciones, y una mayor necesidad de estudiar acciones correctoras.

El estudio vibratorio aporta las siguientes conclusiones:

Se observa que los valores de vibraciones previstos en las proximidades de la futura ampliación del tranvía son, en todas las zonas analizadas, inferiores a los límites establecidos por la legislación.

Sin embargo, se recomienda mejorar la solución proyectada en aquellos tramos en los que la vía más próxima quede a una distancia inferior a 7 metros del edificio. Para ello, se propone lo siguiente:

- Sustituir la solución proyectada, por otra que ofrezca una atenuación 5 dB superior en la banda de 63 Hz, manteniendo su atenuación (o mejorándola), en el resto de frecuencias, con una frecuencia de resonancia inferior a 45 Hz; en el tramo de vía verde en el que la distancia entre la vía más próxima y los edificios es inferior a 7 metros.
- Sustituir la solución proyectada, por otra que ofrezca una atenuación 3 dB superior en la banda de 40 Hz, manteniendo su atenuación (o mejorándola), en el resto de frecuencias, con una frecuencia de resonancia inferior a 25 Hz; en el tramo de vía hormigonada en el que la distancia entre la vía más próxima y los edificios es inferior a 7 metros.

Respecto al impacto vibratorio en fase de obras se propone:

- Utilización de maquinaria e instalaciones de baja emisión vibratoria, y adecuado mantenimiento de la misma.
- Determinación de los horarios de trabajo, que deberán respetar las horas habituales de descanso de la población afectada, empleando la maquinaria que más vibraciones genera en las horas en las que la molestia es inferior.
- Planificación de los tajos de obras para reducir el tiempo que se verán afectadas las diferentes edificaciones.
- Cualquier otra medida que determina la Dirección de Obra o la Asistencia Ambiental.
- Se deberá informar a los vecinos afectados que durante el tiempo que duren dichas obras los niveles de vibraciones en el interior de las viviendas será superior a los objetivos de calidad acústica.

4. MEDIDAS CORRECTORAS

El análisis de las afecciones esperables permite avanzar las medidas preventivas y correctoras que será necesario ir aplicando en las sucesivas fases de desarrollo del proyecto de la prolongación a Salburua Norte del tranvía de Vitoria-Gasteiz. Estas medidas persiguen minimizar, eliminar o compensar los impactos detectados para las fases de obras y explotación del tranvía.

La aplicabilidad de las medidas correctoras depende de aspectos concretos del Proyecto tales como el acabado, el espacio existente para establecer cambios en el trazado, etc.

Otro aspecto que es necesario tener en cuenta sobre las medidas correctoras es la escala espacial y temporal de su aplicación. Respecto al momento de su aplicabilidad se considera que, en general, es conveniente realizar las medidas correctoras a la máxima brevedad posible, ya que de este modo se

pueden evitar impactos secundarios no deseables como, por ejemplo, quejas de la población, pérdida de algún recurso patrimonial, etc.

Las medidas preventivas y correctoras deberán figurar en el Proyecto de Construcción. Serán integradas en los pliegos de condiciones para la contratación de la obra y se dotarán del consiguiente presupuesto para garantizar el cumplimiento de las mismas.

4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas correctoras cuya adopción se considera oportuna se han agrupado en función de los factores ambientales a los que protegen. Al tratarse de un trazado urbano las medidas a adoptar estarán relacionadas principalmente con el diseño, con los acabados y las buenas prácticas durante el periodo de obras.

Se ha tenido en cuenta en esta Modificación Puntual del Estudio Informativo lo indicado en la Declaración de Impacto Ambiental de 25 de enero de 2019 correspondiente al Estudio Informativo de la prolongación a Salburua del tranvía de Vitoria – Gasteiz, 2ª fase en lo que a las medidas correctoras recogidas en el mismo se refiere.

Las medidas preventivas y correctoras deberán figurar en el Proyecto de Construcción. Serán integradas en los pliegos de condiciones para la contratación de la obra y se dotarán del consiguiente presupuesto para garantizar el cumplimiento de las mismas.

4.1.1. Medidas destinadas a la protección del patrimonio natural

Las obras, así como el conjunto de operaciones auxiliares que impliquen ocupación del suelo se desarrollarán dentro del área mínima indispensable para la realización del proyecto y, en cualquier caso, en los límites máximos de afección que se hayan establecido. Se restringirá al máximo la circulación de maquinaria y vehículos de obra fuera de los límites citados.

La delimitación detallada de la zona de obra, los accesos a la misma el parque de maquinaria, el área de almacenamiento temporal de materiales de obra, de acopios temporales de tierras de excavación y de residuos, que deberá incluirse en el proyecto constructivo, se establecerá teniendo en cuenta las condiciones señaladas en el estudio de impacto ambiental y, en cualquier caso, bajo criterios de mínima afección ambiental.

Las instalaciones auxiliares de obra deberán ser acondicionadas por los contratistas con objeto de minimizar los impactos ambientales derivados de las distintas actividades que se pretendan desarrollar.

Tanto la delimitación precisa como las características de estas áreas de instalación del contratista deberán ser aprobados por la dirección de obra actuante en cada caso, previo informe de la asesoría ambiental de la obra

4.1.2. Medidas destinadas a la protección de aguas y suelos

La fase de construcción deberá realizarse minimizando la emisión de finos a la red de drenaje. Para ello se proyectarán y ejecutarán dispositivos de conducción de aguas y sistemas de retención de sedimentos, de forma que se recojan en ellos las aguas contaminadas por efecto de las obras.

En las zonas de instalaciones auxiliares y parques de maquinaria se dispondrán balsas de decantación u otros dispositivos de retención de sólidos de eficacia probada dotados de sistemas de separación de hidrocarburos.

Dichos dispositivos serán dimensionados conforme a los cálculos hidráulicos necesarios para garantizar una retención de sólidos óptima y, en todo caso, para garantizar un vertido localizado y conforme en cuanto a los parámetros físico – químicos del agua a la normativa vigente.

Las características, localización precisa y dimensionamiento de dichos sistemas deberán recogerse en los programas de trabajos de la obra.

Los sistemas de tratamiento de aguas residuales previstos en los párrafos anteriores deberán ser mantenidos regularmente de forma que dispongan en todo momento de una capacidad útil suficiente y se garantice así un rendimiento óptimo del sistema de tratamiento.

Los sedimentos decantados serán recogidos periódicamente y gestionados según la normativa de residuos vigente.

No se realizarán acopios de tierras en las márgenes de los cauces, o en otras áreas que por su proximidad a la lámina de agua pudieran implicar riesgo de contaminación de las aguas. En estas zonas se respetará un retiro mínimo de 30 metros a la lámina de agua y se implementarán los dispositivos de conducción de aguas y sistemas de retención de sedimentos indicados en el apartado anterior.

Previo inicio de las obras, se deberá comprobar la situación exacta de los puntos de agua presentes en el ámbito de afección, debiendo establecerse su localización precisa en cartografía de detalle, caudales, régimen de funcionamiento, aprovechamientos y un análisis de afecciones.

En caso de que se identifiquen afecciones concretas sobre manantiales, deberán establecerse las medidas protectoras, correctoras y de vigilancia necesarias para el mantenimiento de la función ecológica y/o aprovechamientos de los citados manantiales. En especial se procurará en lo posible la separación de las aguas limpias procedentes de surgencias, manantiales o zonas aledañas mediante canales perimetrales o tuberías especiales, a fin de evitar su contacto con las zonas susceptibles de arrastrar sólidos.

Las superficies destinadas a parque de maquinaria de obra y las zonas de mantenimiento de la misma se aislarán de la red de drenaje natural. Dispondrán de solera impermeable y de sistemas de recogida de efluentes para evitar la contaminación del suelo y de las aguas por acción de aceites y combustibles. No se permitirá la carga y descarga de combustible, cambios de aceite y las actividades propias de taller en zonas distintas a las señaladas.

Los vertidos de efluentes que se generen, tanto en la fase de obras como en la fase de explotación (talleres, cocheras) deberán cumplir las condiciones que para cada caso establezca el órgano competente en la autorización de vertido.

4.1.3. Medidas destinadas a la prevención de la calidad atmosférica

Durante el tiempo que dure la obra se llevará a cabo un control estricto de las labores de limpieza al paso de vehículos, tanto en el entorno afectado por las obras como en las áreas de acceso a éstas. Se contará con un sistema para riego y limpieza de superficies transitoriamente desnudas o susceptibles de provocar emisión de material particulado al paso de vehículos.

A la salida de las zonas de obra se dispondrán dispositivos de limpieza de vehículos dotados de sistemas de retención de sólidos.

Las características, localización precisa y dimensiones de dichos elementos deberán recogerse en documentación expresa para que sea objeto de aprobación por parte del director de obra, previo informe de la asesoría ambiental.

El transporte de los materiales de excavación se realizará en condiciones de humedad óptima, en vehículos dotados con dispositivos de cubrición de la carga, con objeto de evitar la dispersión de lodos o partículas.

4.1.4. Medidas destinadas a aminorar los efectos derivados de ruidos y vibraciones

Durante la fase de construcción deberá aplicarse el conjunto de medidas protectoras de obra previstas en el estudio de impacto ambiental, en cuanto al mantenimiento general de maquinaria de obra y reducción en origen del ruido y vibraciones, atenuación del ruido por el movimiento de la maquinaria, limitar el horario de producción de ruido al periodo diurno, control de la emisión sonora de los equipos utilizados durante las obras, etc.

De acuerdo con lo previsto en el artículo 22 del Real Decreto 1367/ 2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, la maquinaria utilizada en la fase de obras debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 21212002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y en las normas complementarias.

Por otra parte, el proyecto deberá desarrollarse de modo que en su ámbito de afección no se superen, por efecto del ruido generado por las obras, los objetivos de calidad acústica establecidos en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, todo ello sin perjuicio de lo previsto en el artículo 35 bis de dicho Decreto.

La infraestructura ferroviaria, deberá adoptar las medidas necesarias para que no se transmitan al medio ambiente exterior e Interior de las correspondientes áreas acústicas, niveles de ruido superiores a los valores límite de Inmisión establecidos en el artículo 51 del citado Decreto 213/ 2012, de 16 de octubre.

De igual manera, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar que, por efectos aditivos derivados directa o Indirectamente del funcionamiento del tranvía, se superen los objetivos de calidad acústica para ruido establecidos en los artículos 31 y siguientes del mencionado Decreto 213/2012, de 16 de octubre. Estas medidas deberán asegurar los niveles de atenuación necesarios para mantener los objetivos de calidad acústica. El diseño de las mismas será tal que no supongan un impacto paisajístico adicional en el medio. Por ejemplo, el uso de pantallas de colores y materiales adecuados con el entorno, minimizar la superficie de ocupación de las mismas, etc.

En el caso de que se compruebe que los límites previstos se sobrepasan, deberá procederse a la implantación de los sistemas correctores de emisión, propagación o inmisión sonora que resulten apropiados para el uso característico en cada zona, a fin de minimizar dichos Impactos.

La infraestructura ferroviaria deberá adoptar las medidas necesarias para no transmitir al espacio interior de las edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales, vibraciones que contribuyan a superar los objetivos de calidad acústica para vibraciones

establecidos en el artículo 51 del mencionado Decreto 213/ 2012, de 16 de octubre, evaluadas conforme al procedimiento establecido en el anexo 11 parte 2 B) del mencionado Decreto 213/2012, de 16 de octubre. Entre otras posibles, la maquinaria contará con sistemas de amortiguación precisos para minimizar la afección.

De acuerdo con el artículo 29.4 del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, el proyecto de ejecución deberá tener delimitada la zona de servidumbre acústica de la forma que establece en el artículo 28 de la citada norma.

4.1.4.1. Medidas particulares sobre el ruido

- Cuando se conozca la empresa adjudicataria de las obras, se deberán realizar mediciones acústicas de las emisiones reales de las máquinas y operaciones de mayor emisión durante las obras objeto de estudio. A partir de estas mediciones, se deberá actualizar el estudio acústico en fase de obras, presentado en este documento, valorando el cumplimiento normativo, y en su caso, medidas correctoras en la emisión y último término en propagación para operaciones de duración superior a 11 días.
- Mediciones periódicas de los niveles de inmisión en las proximidades de las máquinas con el fin de valorar el buen estado y funcionamiento de la maquinaria y buenas prácticas de trabajo.
- Si fueran necesarias operaciones nocturnas, se les deberá prestar una especial atención, ya que los objetivos de calidad acústica aplicables para el periodo nocturno son 10 dB(A) más exigentes, lo que requerirá restricciones a determinadas máquinas u operaciones, y una mayor necesidad de estudiar acciones correctoras.
- Una vez entre en funcionamiento, se recomienda evaluar el efecto adicional sobre el tráfico que puede tener la incorporación del tranvía, una vez esté en funcionamiento, para valorar el cumplimiento de los OCA y si fuera necesario, mantener acciones de mejora, que deberán centrarse en el tráfico viario, ya que será el foco predominante por ser superior al ruido generado por el tranvía.

4.1.4.2. Medidas particulares sobre las vibraciones

Se realizarán medidas en 5 puntos a lo largo del futuro trazado y del avance de las obras, donde los edificios se encuentran a una distancia menor, a lo largo de todo el trazado. Estas medidas se realizarán durante el uso de la maquinaria que genere mayor impacto acústico, en las siguientes zonas marcadas en rojo:



Ubicación de los puntos donde realizar las medidas

El objetivo de las medidas será determinar, por un lado, la molestia a los ciudadanos (mediante el parámetro Law) y por otro, evaluar el posible daño estructural que puedan sufrir los edificios (mediante los niveles pico de velocidad de vibración que se produzcan).

4.1.5. Medidas destinadas a la gestión de los residuos

Los diferentes residuos generados durante la ejecución y funcionamiento del proyecto se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y normativas específicas.

En atención a los principios jerárquicos sobre gestión de residuos, se debe fomentar la prevención en la generación de los residuos o, en su caso, que éstos se gestionen con el orden de prioridad establecido en el artículo 8 de la citada Ley 22/2011, de 28 de julio, a saber: prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otros tipos de valorización, Incluida la valorización energética. Los residuos únicamente podrán destinarse a eliminación si previamente queda debidamente justificado que su valorización no resulta técnica, económica o medioambientalmente viable.

Los residuos de construcción y demolición se gestionarán de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como en el Decreto 11212012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

De acuerdo con el artículo 4 del citado Decreto 11212012, de 26 de junio, el promotor del proyecto deberá incluir en el proyecto constructivo un estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición, que tendrá el contenido mínimo establecido en su anexo I.

Asimismo, y sin perjuicio de las obligaciones previstas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, el contratista deberá elaborar un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos y materiales de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. Dicho plan deberá incorporarse al programa de trabajos de la obra.

Los residuos con destino a vertedero se gestionarán de acuerdo con el Real Decreto 148112001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y con el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

En el caso de que los materiales sobrantes de la actividad tuviesen como destino el de relleno, deberán cumplir las condiciones señaladas en el citado Decreto 49 /2009, de 24 de febrero. Únicamente se permitirá la deposición en rellenos de materiales con contenidos en contaminantes por debajo de los valores indicativos de evaluación VIE-A, recogidos en el anexo 111 de la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

En relación con los sobrantes de excavación de las obras, señalar que la utilización de suelos no contaminados y materiales naturales excavados durante esta obra estará sujeta al régimen previsto en la Ley 2212011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, siempre y cuando se utilicen con fines de construcción en su estado natural en lugares u obras distintos a aquellos de donde fueron extraídos.

Dicho régimen de gestión no será de aplicación cuando los materiales excavados se encuentren en el ámbito de la Ley 2211973, de 21 de julio, de Minas.

En caso de que por cualquier circunstancia fuera necesaria la construcción de depósitos de sobrantes de excavación, deberá redactarse un proyecto de relleno cuyo contenido se ajustará a lo especificado en el citado Decreto 49/2009, de 24 de febrero, y contendrá, además, un análisis de la afección ambiental para cada una de las ubicaciones consideradas, una justificación de la solución adoptada, las medidas de restauración y control previstas y el presupuesto detallado de las mismas.

Por otra parte, a la finalización de las obras el promotor del proyecto deberá remitir a la Viceconsejería de Medio Ambiente un balance detallado del movimiento de tierras y un seguimiento de los sobrantes de excavación con indicación expresa de las cantidades y características de los materiales destinados a usos constructivos en lugares u obras distintos a aquellos de donde fueron extraídos. Además, deberán aportarse las autorizaciones que los habilitan para dicho uso, bien en el marco de la normativa de residuos o bien en el marco de la normativa de minas.

Los sistemas de recogida de residuos peligrosos deberán ser independientes para aquellas tipologías de residuos cuya posible mezcla en caso de derrames suponga aumento de su peligrosidad o mayor dificultad de gestión.

Los recipientes o envases conteniendo residuos peligrosos deberán observar las normas de seguridad establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, y permanecerán cerrados hasta su entrega a gestor en evitación de cualquier pérdida de contenido por derrame o evaporación.

Los recipientes o envases a que se refiere el punto anterior deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble y de acuerdo con la normativa vigente.

Los aceites usados se deberán gestionar de conformidad con el Real Decreto 6791/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Hasta el momento de su entrega a gestor autorizado, el almacenamiento de aceites agotados se realizará en espacios bajo cubierta, en recipientes estancos debidamente etiquetados, sobre solera impermeable y en el interior de cubetos o sistemas de contención de posibles derrames o fugas.

Con objeto de facilitar el cumplimiento de esta normativa, deberán disponerse sistemas de gestión de los residuos generados en las diferentes labores. Estos sistemas serán gestionados por los encargados de dichas labores, que serán responsables de su correcta utilización por parte de los operarios. En particular, en ningún caso se producirán efluentes incontrolados procedentes del almacenamiento de combustibles y productos y del mantenimiento de la maquinaria, ni la quema de residuos.

Durante la fase de obras, en las áreas de instalación de los contratistas se procederá al acondicionamiento de zonas específicas que comprendan instalaciones cubiertas para almacenamiento provisional de residuos peligrosos tales como latas de aceite, filtros, baterías, etc., habilitando, además, y separados de aquéllos, contenedores específicos para residuos inertes. Asimismo, a lo largo de la obra se instalarán dispositivos estancos de recogida (bidones, etc.) de los residuos generados, procediéndose a su separación de acuerdo con su naturaleza, todo ello previo a su almacenamiento temporal en los mencionados puntos limpios.

Deberá elaborarse un informe comprensivo del seguimiento ambiental de los residuos generados en las obras, incorporando los documentos de control, seguimiento y aceptación de residuos contemplados en la legislación vigente.

4.1.6. Medidas destinadas a la protección del Patrimonio Cultural

Sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley 71/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco, y de lo que determine el órgano foral competente, deberán ponerse en práctica las medidas protectoras y correctoras previstas en el estudio de impacto ambiental.

Además, si en transcurso de la obra se produjera algún hallazgo que suponga un indicio de carácter arqueológico, se informará de forma inmediata al Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Álava con objeto de que establezca las medidas a adoptar.

No se esperan afecciones sobre elementos conocidos del Patrimonio Cultural. Por ello no se ha previsto efectuar un control arqueológico durante las obras.

4.1.7. Medidas correctoras destinadas a la restauración e integración de las obras

Los trabajos de integración paisajística de la obra se llevarán a cabo para la totalidad de las áreas afectadas por la obra, incluidas áreas de instalación del contratista u otras áreas que no figurando en el estudio de Impacto ambiental resulten alteradas al término de la misma. Dicha restauración implicará la revegetación de todos los espacios susceptibles de mantener una cubierta vegetal para el caso de las afecciones en zonas no urbanizadas y la reposición de elementos de jardinería en las zonas urbanas.

Durante los movimientos de tierra, la tierra vegetal se retirará, acopiará y extenderá de forma diferenciada, con objeto de facilitar las labores de restauración y revegetación de los espacios afectados. La tierra vegetal retirada para su posterior utilización en las labores de revegetación, será almacenada de forma apropiada, evitando su compactación, acopio inadecuado y manipulación en días de lluvia. Además, los acopios deberán mantenerse correctamente, hidrosembrándose si se considera necesario.

Durante los dos años posteriores a la restauración, se deberán realizar labores de mantenimiento consistentes en entrecavas, abonados, riegos y reposición de mallas. El uso de herbicidas y plaguicidas en las operaciones de mantenimiento de siembras y plantaciones deberá restringirse al máximo, dándose preferencia a los procedimientos mecánicos. En caso de ser imprescindibles, deberán utilizarse productos cuya persistencia y toxicidad sea mínima.

Se llevarán a cabo acciones que dificulten la propagación de plantas invasoras como *Robinia pseudoacacia*, *Fallopia japonica*, *Cortaderia selloana*, u otras. En este sentido se deberá controlar, en particular, el origen de las tierras utilizadas en las labores de restauración de la cubierta vegetal, evitando el empleo de tierras que pudieran estar contaminadas con las citadas especies.

La restauración se llevará a cabo de acuerdo con lo propuesto en la documentación presentada para la evaluación de Impacto ambiental del proyecto.

4.1.8. Limpieza y acabado de obra

Una vez finalizada la obra se llevará a cabo una rigurosa campaña de limpieza, debiendo quedar el área de influencia del proyecto totalmente limpia de restos de obras. Los materiales resultantes de las demoliciones, retirada de encofrados y en general, de las operaciones de limpieza, serán desalojados de la zona y gestionados de conformidad a la normativa sobre gestión de residuos.

4.1.9. Medidas destinadas a garantizar la compatibilidad de la calidad del suelo con los usos previstos

Durante la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental no se ha detectado la presencia de suelos que hubieran soportado actividades contaminantes del suelo. Las parcelas señaladas en los inventarios de IHOBE se encuentran a cierta distancia del trazado del tranvía. La vigilancia ambiental durante la fase de obras supervisará las posibles modificaciones del proyecto que pudieran suponer afecciones sobre suelos que pudieran contener contaminantes. En caso de detectar sustancias contaminantes del suelo se estará a lo dispuesto en la Ley 4/2015.

4.1.10. Asesoría ambiental

Hasta la finalización de la obra y durante el período de garantía de la misma, la dirección de obra actuante deberá contar con una asesoría cualificada en temas ambientales y medidas protectoras y correctoras.

La asesoría ambiental, además, llevará a cabo un control de buenas prácticas durante la ejecución de la obra que consistirá entre otros, en comprobar el efecto de las distintas acciones del proyecto, con especial atención a los movimientos de maquinaria, producción de polvo y ruido, producción de ruido debido a la maquinaria, gestión de residuos, conservación del patrimonio natural y cultural.

4.1.11. Diseño del programa de trabajos

Con carácter previo a l inicio de las obras los contratistas deberán elaborar una serle de propuestas de actuación detalladas en relación con los aspectos que se señalan en los subapartados siguientes. Dichas propuestas quedarán integradas en los programas de ejecución de los trabajos y deberán ser objeto de aprobación expresa por parte del director de obra actuante, previo Informe de la asesoría ambiental de la obra. Los documentos son los que se detallan a continuación:

- Delimitación y características de las áreas de Instalación del contratista.
- Localización y características de las redes de conducción de aguas y de los dispositivos para el tratamiento de los efluentes.
- Localización y características de los dispositivos de limpieza de ruedas de los camiones a la salida de obras.

5. VIGILANCIA AMBIENTAL

La vigilancia ambiental debe ser efectuada en las siguientes fases de estudio: proyecto y obras.

Habrà que:

Comprobar que en la redacción de los Proyectos de Trazado y/o de Construcción se cumplen las condiciones que, en su caso, establezca la *Declaración de Impacto ambiental* (DIA) que emita el órgano ambiental competente.

Comprobar que los Proyectos de Trazado y/o de Construcción incluyen las medidas correctoras que se deriven del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Redactar un programa de vigilancia ambiental detallado, con las actuaciones que deban ser controladas.

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como finalidad principal llevar a buen término las recomendaciones propuestas en el Estudio informativo, en el Proyecto de Construcción y en el presente Documento Ambiental, destinadas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales.

Se trata de un documento dirigido al Contratista, a la Dirección de las Obras y al Organismo Medioambiental Competente, así como también a los organismos encargados de la gestión ambiental del territorio, facilitando la labor de:

Verificación de la correcta ejecución de las obras de ejecución del proyecto y de la explotación del mismo, de forma que se cumplan en ambas fases las medidas correctoras previstas.

Comprobación de que los impactos producidos por la puesta en funcionamiento son los previstos, tanto en magnitud como en elementos afectados.

Detección de impactos no previstos en el estudio, y puesta en marcha de las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.

Seguimiento de la evolución de las medidas correctoras adoptadas, comprobación de la eficacia de las mismas y determinación, en caso negativo, de las razones que han provocado su fracaso, estableciendo entonces las nuevas medidas a adoptar.

Para la consecución de los objetivos señalados anteriormente la empresa adjudicataria deberá contratar para la fase de construcción y para el primer año de explotación (periodo de garantía) los servicios de una asistencia técnica medioambiental que posea los conocimientos adecuados a juicio de la Dirección de Obra. Su dedicación será la que fije la Dirección de Obra, aunque se estima conveniente una presencia continuada en los periodos de mayor actividad tales como: marcaje del arbolado a salvar y proteger, excavación de tierra vegetal, extensión de tierra vegetal, y plantaciones.

También será objeto de la asesoría ambiental la redacción, antes del comienzo de las obras, del Libro de Registro de Eventualidades de la Obra. En este documento se deberá describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante la construcción del vial proyectado y que puedan tener una afección directa o indirecta sobre la calidad ambiental de la misma.

En el documento se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal de las obras y que puedan tener de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, una afección sobre el medio biogeofísico de la obra.

5.1. DETERMINACIONES DEL PLAN DE VIGILANCIA

5.1.1. Registro de eventualidades

Deberà llevarse un registro de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las obras, así como del nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras. Dicho registro deberá estar disponible para su Inspección por la Viceconsejería de Medio Ambiente, y remitirse a ésta, en cualquier caso, al finalizar las obras. Deberán documentarse detalladamente las modificaciones puntuales que, en su caso, hayan sido Introducidas durante la ejecución del proyecto. Dichas modificaciones deberán justificarse desde el punto de vista de su incidencia ambiental.

5.1.2. Control de los límites de ocupación de la obra

Se comprobarà que la ocupación realizada se corresponde con las previsiones del proyecto, sin afectar las obras más superficie de la prevista y que los jalonados de protección se mantienen en buen estado.

Asimismo, se controlará la correcta ubicación y el estado del parque de maquinaria, las zonas de instalaciones auxiliares, los depósitos de sobrantes; además se garantizará que todos ellos cuentan con las medidas correctoras adecuadas (drenaje, sistemas de decantación, sistemas lavarruedas, etc.).

5.1.3. Control de calidad de los suelos y de las aguas

Verificación de la posible contaminación del suelo como consecuencia de vertidos accidentales de sustancias tóxicas (aceites e hidrocarburos especialmente).

Constatación de la destrucción directa del suelo y de la compactación del mismo como consecuencia de las obras de construcción, acopios temporales, Instalaciones auxiliares de obra.

Con carácter general, allá donde se encuentren abiertos tajos de obra en los que se puedan generar vertidos al medio acuático, se efectuará con periodicidad semanal una comprobación del buen funcionamiento de los dispositivos de canalización, drenaje y retención de aguas previos al vertido de éstas.

Asimismo, las aguas de vertido procedentes de los dispositivos de retención de sólidos y de los sistemas de lavado de ruedas y cubas se analizarán antes de su vertido. Se analizarán, con periodicidad mensual, al menos los siguientes parámetros: caudal, pH, sólidos en suspensión y aceites y grasas.

5.1.4. Control del ruido y vibraciones

Control del ruido y las vibraciones durante las fases de obras y funcionamiento. Estos controles se diseñarán y se llevarán a cabo de conformidad con los procedimientos establecidos en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la CAPV.

5.1.5. Control de la calidad del aire

Durante la fase de obras se realizarán controles para comprobar la calidad del aire por la producción de polvo en suspensión como consecuencia de los movimientos de tierras, carga y descarga de materiales y del tráfico de maquinaria pesada, con objeto de comprobar que no se superen los objetivos de calidad legalmente establecidos.

5.1.6. Control del patrimonio cultural

En su caso, comprobación de la posible afección a yacimientos arqueológicos, paleontológicos y a bienes de Interés cultural.

5.1.7. Control del éxito de la restauración

Durante el periodo de garantía, se realizará un seguimiento periódico del éxito de la restauración de las superficies afectadas por el proyecto.

5.1.8. Documento refundido del programa de vigilancia ambiental

El promotor deberá elaborar un documento refundido del programa de vigilancia ambiental, que recoja el conjunto de obligaciones propuestas en el estudio de impacto ambiental y las fijadas en la DIA.

El programa de vigilancia ambiental tendrá como objetivo principal el establecimiento de un sistema que garantice el cumplimiento de los objetivos de calidad fijados en el estudio de impacto ambiental, así como de las Indicaciones y medidas correctoras contenidas en el mismo.

Este programa deberá concretar los parámetros a controlar con indicación de valores de referencia para cada parámetro, la metodología de muestreo y análisis, la localización en cartografía de detalle de los puntos de control, la periodicidad de los mismos y un presupuesto detallado para su ejecución que garantice el cumplimiento del mismo.

Los objetivos de calidad vendrán definidos, cuando proceda, de acuerdo con valores límite o guía extraídos de la legislación o estudios técnicos de general aceptación, Sin embargo, si las

peculiaridades y características concretas del ámbito afectado por el proyecto así lo aconsejaran, se deberán adoptar valores más restrictivos para aquellos parámetros para los que se considere necesario.

El programa deberá quedar Integrado en el conjunto de los pliegos de condiciones para la contratación de la obra.

5.1.9. Remisión de resultados del programa de vigilancia ambiental

Los resultados de los diferentes análisis e informes que constituyen el programa de vigilancia ambiental quedarán debidamente registrados y se remitirán a la Viceconsejería de Medio Ambiente. Dicha remisión se hará con una periodicidad anual y los resultados del programa de vigilancia deberán acompañarse de un informe realizado por una entidad especializada en temas ambientales. Dicho Informe consistirá en un análisis de los resultados, con especial mención a las incidencias más relevantes producidas en este periodo, sus posibles causas y soluciones.

Sin perjuicio de la normativa que sea de aplicación en cada caso, los diferentes datos se almacenarán por parte del promotor del proyecto en un soporte adecuado durante al menos dos años, estando a disposición de los servicios de inspección de las administraciones públicas.

Las medidas protectoras y correctoras, así como el programa de vigilancia ambiental podrán ser objeto de modificaciones, incluyendo los parámetros que deben ser medidos, la periodicidad de la medida y los límites entre los que deben encontrarse dichos parámetros, cuando la entrada en vigor de nueva normativa o cuando la necesidad de adaptación a nuevos conocimientos significativos sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas implicados así lo aconseje. Asimismo, el órgano ambiental podrá acordar, a instancia del promotor de la actividad, o bien de oficio, la modificación tanto de las medidas protectoras y correctoras como el programa de vigilancia ambiental a la vista de los resultados obtenidos por el programa de vigilancia ambiental u otras observaciones que acrediten cualquier insuficiencia de las medidas protectoras, correctoras o compensatorias implantadas en relación con los impactos ambientales que pudieran producirse.

Sin perjuicio de lo dispuesto en anteriores apartados de este anejo, el promotor deberá remitir a la Viceconsejería de Medio Ambiente, para su incorporación al expediente, y con carácter previo a la aprobación del proyecto constructivo, el documento refundido del programa de vigilancia ambiental.

Asimismo, el promotor deberá remitir a la Viceconsejería de Medio Ambiente, para su incorporación al expediente, los documentos siguientes:

- En un plazo no superior a 2 meses a contar desde la finalización de las obras, el registro de eventualidades surgidas durante el desarrollo, así como el nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras.
- En un plazo no superior a 2 meses a contar desde la finalización de las obras, el balance detallado del movimiento de tierras y seguimiento de los sobrantes de excavación con indicación expresa de las cantidades y características de los materiales destinados a usos constructivos en lugares u obras distintos a aquellos de donde fueron extraídos. Además, deberán aportarse las autorizaciones que los habilitan para dicho uso, bien en el marco de la normativa de residuos o bien en el marco de la normativa de minas.
- En un plazo no superior a 2 meses a contar desde la finalización de las obras, el informe comprensivo del seguimiento ambiental de los residuos de la fase de obras.
- Con una periodicidad anual desde el inicio de las obras, el documento relativo al programa de vigilancia ambiental.

**ANEXO I. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE
PROLONGACIÓN A SALBURUA DEL TRANVÍA DE VITORIA-GASTEIZ, 2ª FASE**

Hartu du / Recibi
Izenpea - Firma

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA
Ingurumen Sailburuordetza
Ingurumen Administrazioaren Zuzendaritza

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA
Viceconsejería de Medio Ambiente
Dirección de Administración Ambiental

Izpi./Fdo.:
toki./Lugar:
Data/Fecha:



2019 URT. 28
ENE. 28

SARRERA	IRTEERA
Zk.	Zk. 3349Y

MIKEL GURUTZEAGA ZUBILLAGA
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DEL
TRANSPORTE
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO
E INFRAESTRUCTURAS
GOBIERNO VASCO

Ref.: EIA0-040

Gaia: Eusko Jaurlaritzako Garraio Azpiegituren Zuzendaritzak sustatutako "Vitoria-Gasteizko tranbia Salburua auzora luzatzeari buruzko (2. Fasea) informazio-azterlanaren" ohiko ingurumen-inpaktuaren ebaluazioa.

Asunto: Evaluación de impacto ambiental ordinaria del "Estudio Informativo de la prolongación a Salburua del tranvía de Vitoria-Gasteiz. 2ª fase", promovido por la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco.

Honekin batera doakizu 2019ko urtarrilaren 25eko ebazpena. Ebazpen horren bidez, Garraio Azpiegituren Zuzendaritzak sustatutako Vitoria-Gasteizko tranbia Salburua auzora luzatzeari buruzko (2. fasea) proiektuaren ingurumen-inpaktuari buruzko adierazpena ematen da.

Adjunto le remito la Resolución de 25 de enero de 2019, por la que se emite declaración de impacto ambiental del proyecto de prolongación a Salburua del tranvía de Vitoria-Gasteiz, 2ª fase, promovido por la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco.

Besterik gabe, adeitasunez agurtzen zaitut.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para saludarle atentamente.

Vitoria-Gasteiz, 2019ko urtarrilaren 25a

Vitoria-Gasteiz, 25 de enero de 2019


Ivan Pedreira Lanchas
 Ingurumen Administrazioaren zuzendaria
 Director de Administración Ambiental



2019 URT. 28
ENE. 28

ORDUA/HORA:	
SARRERA	IRTEERA
Zk. 8154	Zk.

Ocupado Sarrere
28-01-2019

RESOLUCIÓN de 25 de enero de 2019, del director de Administración Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de prolongación a Salburua del tranvía de Vitoria-Gasteiz, 2ª fase, promovido por la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco.

ANTECEDENTES DE HECHO

Mediante resolución del viceconsejero de Medio Ambiente de fecha 20 de febrero de 2004, se formuló la declaración de impacto ambiental del proyecto de tranvía de Vitoria-Gasteiz, implantación de la primera fase.

Mediante Resolución de 15 de noviembre de 2017 del director de Infraestructuras del Transporte se somete a información pública por un periodo de treinta días hábiles el Estudio informativo de la prolongación a Salburua del Tranvía de Vitoria-Gasteiz. 2ª fase, y su estudio de impacto ambiental en orden a dar cumplimiento al artículo 36 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental; el citado anuncio fue publicado, entre otros, en el Boletín Oficial del País Vasco número 229 con fecha de 30 de noviembre de 2017. El órgano sustantivo hace constar que, una vez culminado el trámite de información pública, se han recogido diversas alegaciones con diferente contenido; las modificaciones que se han integrado como resultado de este trámite de información pública no han supuesto una modificación del estudio de impacto ambiental elaborado.

Asimismo, en aplicación de lo dispuesto en el artículo 37 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, con fecha 28 y 29 de noviembre de 2017 y 4 de octubre de 2018, la Dirección de Infraestructuras del Transporte consultó a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas. A este respecto el órgano sustantivo hace constar que el resultado de las consultas realizadas a las administraciones públicas afectadas y personas interesadas no ha sido significativo a los efectos de la modificación del estudio de impacto ambiental elaborado.

Con fecha de 4 de diciembre de 2018 la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco, completa ante la Dirección de Administración Ambiental del Gobierno Vasco la solicitud del inicio de la evaluación de impacto ambiental ordinaria del proyecto de prolongación a Salburua del tranvía de Vitoria-Gasteiz. 2ª fase, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 39 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

La solicitud contiene la siguiente documentación:

- Documento técnico del proyecto, fechado en noviembre de 2017.
- Estudio de impacto ambiental, fechado en noviembre de 2017.
- Anexo III del estudio de impacto ambiental, fechado en septiembre de 2018.
- Diversos documentos descriptivos del resultado del trámite de información pública.
- Diversos documentos descriptivos del resultado del trámite de consulta a las administraciones afectadas y a las personas interesadas.

FUNDAMENTOS DE DERECHO

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, constituye el objeto de la misma establecer las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando un elevado nivel de protección ambiental con el fin de promover un desarrollo sostenible.

Igualmente, de acuerdo con el artículo 42 de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente, las evaluaciones de impacto ambiental garantizarán de forma

adecuada, entre otros objetivos, que se introduzca en las primeras fases del proceso de planificación, y en orden a la elección de las alternativas más adecuadas, el análisis relativo a las repercusiones sobre el medio ambiente teniendo en cuenta los efectos acumulativos y sinérgicos derivados de las diversas actividades.

En aplicación de lo dispuesto en el artículo 41 de la citada Ley 3/1998, de 27 de febrero, deberán someterse al correspondiente procedimiento de evaluación de impacto ambiental los planes y proyectos, bien fueran públicos o privados, que, encontrándose recogidos en el Anexo I de esta ley, se pretendan llevar a cabo en el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco. La actividad objeto de esta Resolución se encuentra incluida en el epígrafe 1.2 del Anexo I.B) de la citada norma. El procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental recogido en la citada Ley 3/1998, de 27 febrero, debe entenderse como equivalente al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria recogida en los artículos 33 y siguiente de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Examinada la documentación técnica y los informes que se hallan en el expediente de evaluación ambiental del proyecto, y a la vista de que el estudio de impacto ambiental resulta correcto y se ajusta a los aspectos previstos en la normativa en vigor, la Dirección de Administración Ambiental del Gobierno Vasco, órgano competente de acuerdo con la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente y con el Decreto 77/2017, de 11 de abril, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, procede a dictar la presente declaración de impacto ambiental, que viene a valorar con carácter favorable la integración de los aspectos ambientales en la propuesta del proyecto y a pronunciarse sobre la previsión de los impactos significativos de la aplicación del proyecto, incluyendo las determinaciones finales que deban incorporarse, a los solos efectos ambientales.

Vistos la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, sobre evaluación ambiental, el Decreto 77/2017, de 11 de abril, por el que se establece la estructura orgánica y funcional del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda, la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público y demás normativa de aplicación,

RESUELVO:

Primero.- Formular la presente declaración de impacto ambiental del proyecto de prolongación a Salburua del tranvía de Vitoria-Gasteiz, en su 2ª fase, promovido por la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco, con carácter favorable.

El objeto del proyecto consiste en aumentar el servicio tranviario actual hacia la zona este de la ciudad de Vitoria-Gasteiz, mediante la propuesta de un trazado que parte desde la zona centro de la misma y finaliza en la zona norte del barrio de Salburua.

El proyecto evaluado contempla la construcción de una nueva plataforma en vía doble para el tranvía en una longitud de 2.488 metros de extensión, desde la parada de Angulema hasta la Avenida Juan Carlos I, y de toda la superestructura de alimentación eléctrica mediante la disposición de postes, bien en la entreevía o bien por un lateral. Además se posibilita la conexión de este ramal con el que conecta la Universidad.

Se prevé la implantación de 5 nuevas estaciones: Santa Lucía, Centro Cívico, Nicosia, Salburua y Juan Carlos I.

El trazado atraviesa zonas urbanas consolidadas, vías actualmente asfaltadas en su mayor parte, medianas y varias rotondas ajardinadas, sin que se afecten ámbitos de Suelo No Urbanizable o áreas naturales, ni tampoco se cruza ningún cauce fluvial. El trazado linda con el límite de la Zona de Especial Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de Salburua (ES2110014) y transcurre por la zona periférica de protección de ésta

No se precisa ampliar ni modificar las instalaciones existentes de cocheras y talleres porque la extensión del servicio hasta el barrio de Salburua.

El suministro eléctrico necesario para la prolongación proyectada se realizará a través de la actual red de distribución en Media Tensión (30 kV) propia y exclusiva, que transcurre por la plataforma tranviaria y se alargará por la traza ampliada. Para suministrar energía eléctrica a todo el conjunto del ramal será necesario la implantación de una nueva subestación que se situará al final del trazado.

Los movimientos de tierras corresponden a las excavaciones relacionadas con la instalación de la plataforma del tranvía. Se estima que el volumen de materiales que cabe esperar procedente de las zonas a excavar asciende a unos 9.300 m³. El destino de lo excavado será acorde con las características de los materiales: vertedero autorizado para los asfaltos y relleno o planta de tratamiento para los RCD's.

Se estima que el plazo para la ejecución de las obras será alrededor de 24 meses.

Segundo.- Fijar las siguientes condiciones para la realización del proyecto de ampliación Sur del Tranvía de Vitoria-Gasteiz, en su 1ª fase, promovido por la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco, las cuales son vinculantes de acuerdo con lo especificado en el artículo 47.2 de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

A.- El proyecto se desarrollará de acuerdo con la documentación presentada en esta Dirección de Administración Ambiental del Gobierno Vasco para la evaluación de impacto ambiental del mismo, con sujeción, en cualquier caso, a las determinaciones contenidas en esta Resolución.

B.- En los supuestos de cambios o ampliaciones del proyecto resultará de aplicación el régimen de modificaciones dispuesto en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Las modificaciones puntuales del proyecto que, sin alcanzar la entidad de las consideradas en el párrafo anterior, surjan durante los trámites restantes para la realización de las obras, deberán justificarse también desde el punto de vista ambiental. El proyecto deberá recoger las modificaciones que correspondan en el conjunto de medidas protectoras y correctoras, programa de vigilancia ambiental, presupuesto y pliego de condiciones.

C.- Medidas protectoras y correctoras

Las medidas protectoras y correctoras se ejecutarán de acuerdo con la normativa vigente, de acuerdo con lo establecido en los apartados siguientes y, en lo que no se oponga a lo anterior, de acuerdo con lo previsto en la documentación presentada por la Dirección de Infraestructuras del Transporte ante esta Viceconsejería de Medio Ambiente.

El dimensionamiento de estas medidas y el personal asignado para el control deberán garantizar los objetivos de calidad marcados en el estudio de impacto ambiental y los establecidos en la presente declaración de impacto ambiental. Deberán añadirse las medidas que se exponen en los apartados siguientes.

Todas estas medidas deberán quedar integradas en el conjunto de los pliegos de condiciones para la contratación de la obra, y dotadas del consiguiente presupuesto que garantice el cumplimiento de las mismas. Asimismo, se aplicará el conjunto de buenas prácticas en obra.

C.1.- Medidas destinadas a la protección del patrimonio natural

C.1.1.- Las obras, así como el conjunto de operaciones auxiliares que impliquen ocupación del suelo se desarrollarán dentro del área mínima indispensable para la realización del proyecto y, en cualquier caso, en los límites máximos de afección que se hayan establecido. Se restringirá al máximo la circulación de maquinaria y vehículos de obra fuera de los límites citados.

C.1.2.- La delimitación detallada de la zona de obra, los accesos a la misma, el parque de maquinaria, el área de almacenamiento temporal de materiales de obra, de acopios temporales de tierras de excavación y de residuos, que deberá incluirse en el proyecto constructivo, se establecerá

teniendo en cuenta las condiciones señaladas en el estudio de impacto ambiental y, en cualquier caso, bajo criterios de mínima afección ambiental.

C.1.3.- Las instalaciones auxiliares de obra deberán ser acondicionadas por los contratistas con objeto de minimizar los impactos ambientales derivados de las distintas actividades que se pretendan desarrollar.

Tanto la delimitación precisa como las características de estas áreas de instalación del contratista deberán ser aprobadas por la dirección de obra actuante en cada caso, previo informe de la asesoría ambiental establecida en el apartado C.10. de esta Resolución.

C.1.4.- Se deberá valorar proteger los ejemplares arbóreos de jardín de porte destacable localizados en la Calle Florida: un par de cedros (*Cedrus deodara*) y una Secuoya gigante (*Sequoiadendron giganteum*); y, en caso de resultar inevitable su afección, se debería estudiar una solución de trasplante a una zona urbana adecuada, adoptándose para ello los medios técnicos oportunos con suficiente antelación.

C.2.- Medidas destinadas a la protección de las aguas y de los suelos

Sin perjuicio de las condiciones que, en su caso, imponga el órgano competente en materia de aguas en el marco de los procedimientos que resulten de aplicación, deberán adoptarse las siguientes medidas protectoras y correctoras:

C.2.1.- La fase de construcción deberá realizarse minimizando la emisión de finos a la red de drenaje. Para ello se proyectarán y ejecutarán dispositivos de conducción de aguas y sistemas de retención de sedimentos, de forma que se recojan en ellos las aguas contaminadas por efecto de las obras.

En las zonas de instalaciones auxiliares y parques de maquinaria se dispondrán balsas de decantación u otros dispositivos de retención de sólidos de eficacia probada dotados de sistemas de separación de hidrocarburos.

Dichos dispositivos serán dimensionados conforme a los cálculos hidráulicos necesarios para garantizar una retención de sólidos óptima y, en todo caso, para garantizar un vertido localizado y conforme en cuanto a los parámetros físico-químicos del agua a la normativa vigente.

Las características, localización precisa y dimensionamiento de dichos sistemas deberán recogerse en los programas de trabajos referidos en el apartado C.11. de esta Resolución.

Los sistemas de tratamiento de aguas residuales previstos en los párrafos anteriores deberán ser mantenidos regularmente de forma que dispongan en todo momento de una capacidad útil suficiente y se garantice así un rendimiento óptimo del sistema de tratamiento.

Los sedimentos decantados serán recogidos periódicamente y gestionados conforme a lo previsto en el apartado C.5. de esta Resolución.

C.2.2.- No se realizarán acopios de tierras en las márgenes de los cauces, o en otras áreas que por su proximidad a la lámina de agua pudieran implicar riesgo de contaminación de las aguas. En estas zonas se respetará un retiro mínimo de 30 metros a la lámina de agua y se implementarán los dispositivos de conducción de aguas y sistemas de retención de sedimentos indicados en el apartado anterior.

C.2.3.- Previo inicio de las obras, se deberá comprobar la situación exacta de los puntos de agua presentes en el ámbito de afección, debiendo establecerse su localización precisa en cartografía de detalle, caudales, régimen de funcionamiento, aprovechamientos y un análisis de afecciones.

En caso de que se identifiquen afecciones concretas sobre manantiales, deberán establecerse las medidas protectoras, correctoras y de vigilancia necesarias para el mantenimiento de la función ecológica y/o aprovechamientos de los citados manantiales. En especial se procurará en lo posible la separación de las aguas limpias procedentes de surgencias, manantiales o zonas aledañas

mediante canales perimetrales o tuberías especiales, a fin de evitar su contacto con las zonas susceptibles de arrastrar sólidos.

C.2.4.- Las superficies destinadas a parque de maquinaria de obra y las zonas de mantenimiento de la misma se aislarán de la red de drenaje natural. Dispondrán de solera impermeable y de sistemas de recogida de efluentes para evitar la contaminación del suelo y de las aguas por acción de aceites y combustibles. No se permitirá la carga y descarga de combustible, cambios de aceite y las actividades propias de taller en zonas distintas a las señaladas.

C.2.5. Los vertidos de efluentes que se generen, tanto en la fase de obras como en la fase de explotación (talleres, cocheras) deberán cumplir las condiciones que para cada caso establezca el órgano competente en la autorización de vertido.

C.3.- Medidas destinadas a la prevención de la contaminación atmosférica.

C.3.1.- Durante el tiempo que dure la obra se llevará a cabo un control estricto de las labores de limpieza al paso de vehículos, tanto en el entorno afectado por las obras como en las áreas de acceso a éstas. Se contará con un sistema para riego y limpieza de superficies transitoriamente desnudas o susceptibles de provocar emisión de material particulado al paso de vehículos.

C.3.2.- A la salida de las zonas de obra se dispondrán dispositivos de limpieza de vehículos dotados de sistemas de retención de sólidos.

Las características, localización precisa y dimensiones de dichos elementos deberán recogerse en la documentación a la que se refiere el apartado C.11. de la presente Resolución.

C.3.3.- El transporte de los materiales de excavación se realizará en condiciones de humedad óptima, en vehículos dotados con dispositivos de cubrición de la carga, con objeto de evitar la dispersión de lodos o partículas.

C.4.- Medidas destinadas a aminorar los efectos derivados de los ruidos y vibraciones

C.4.1.- Durante la fase de construcción deberá aplicarse el conjunto de medidas protectoras de obra previstas en el estudio de impacto ambiental, en cuanto al mantenimiento general de maquinaria de obra y reducción en origen del ruido y vibraciones, atenuación del ruido por el movimiento de la maquinaria, limitar el horario de producción de ruido al periodo diurno, control de la emisión sonora de los equipos utilizados durante las obras, etc.

C.4.2.- De acuerdo con lo previsto en el artículo 22 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, la maquinaria utilizada en la fase de obras debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y en las normas complementarias.

C.4.3.- Por otra parte, el proyecto deberá desarrollarse de modo que en su ámbito de afección no se superen, por efecto del ruido generado por las obras, los objetivos de calidad acústica establecidos en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, todo ello sin perjuicio de lo previsto en el artículo 35 bis de dicho Decreto.

C.4.4.- La infraestructura ferroviaria, deberá adoptar las medidas necesarias para que no se transmitan al medio ambiente exterior e interior de las correspondientes áreas acústicas, niveles de ruido superiores a los valores límite de inmisión establecidos en el artículo 51 del citado Decreto 213/2012, de 16 de octubre.

De igual manera, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar que, por efectos aditivos derivados directa o indirectamente del funcionamiento del tranvía, se superen los objetivos de calidad acústica para ruido establecidos en los artículos 31 y siguientes del mencionado Decreto

213/2012, de 16 de octubre. Estas medidas deberán asegurar los niveles de atenuación necesarios para mantener los objetivos de calidad acústica. El diseño de las mismas será tal que no supongan un impacto paisajístico adicional en el medio. Por ejemplo, el uso de pantallas de colores y materiales adecuados con el entorno, minimizar la superficie de ocupación de las mismas, etc.

C.4.5.- En el caso de que se compruebe que los límites previstos se sobrepasan, deberá procederse a la implantación de los sistemas correctores de emisión, propagación o inmisión sonora que resulten apropiados para el uso característico en cada zona, a fin de minimizar dichos impactos.

C.4.6.- La infraestructura ferroviaria deberá adoptar las medidas necesarias para no transmitir al espacio interior de las edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales, vibraciones que contribuyan a superar los objetivos de calidad acústica para vibraciones establecidos en el artículo 51 del mencionado Decreto 213/2012, de 16 de octubre, evaluadas conforme al procedimiento establecido en el anexo II parte 2 B) del mencionado Decreto 213/2012, de 16 de octubre. Entre otras posibles, la maquinaria contará con sistemas de amortiguación precisos para minimizar la afección.

C.4.7.- De acuerdo con el artículo 29.4 del Decreto 213/2012, de 16 de octubre, el proyecto de ejecución deberá tener delimitada la zona de servidumbre acústica de la forma que establece en el artículo 28 de la citada norma.

C.5.- Medidas destinadas a la gestión de los residuos

C.5.1.- Los diferentes residuos generados durante la ejecución y funcionamiento del proyecto se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y normativas específicas.

En atención a los principios jerárquicos sobre gestión de residuos, se debe fomentar la prevención en la generación de los residuos o, en su caso, que éstos se gestionen con el orden de prioridad establecido en el artículo 8 de la citada Ley 22/2011, de 28 de julio, a saber: prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otros tipos de valorización, incluida la valorización energética. Los residuos únicamente podrán destinarse a eliminación si previamente queda debidamente justificado que su valorización no resulta técnica, económica o medioambientalmente viable.

C.5.2.- Los residuos de construcción y demolición se gestionarán de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como en el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

De acuerdo con el artículo 4 del citado Decreto 112/2012, de 26 de junio, el promotor del proyecto deberá incluir en el proyecto constructivo un estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición, que tendrá el contenido mínimo establecido en su anexo I.

Asimismo, y sin perjuicio de las obligaciones previstas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, el contratista deberá elaborar un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos y materiales de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. Dicho plan deberá incorporarse al programa de trabajos referido en el apartado C.11. de esta Resolución.

C.5.3.- Los residuos con destino a vertedero se gestionarán de acuerdo con el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y con el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

En el caso de que los materiales sobrantes de la actividad tuviesen como destino el de relleno, deberán cumplir las condiciones señaladas en el citado Decreto 49/2009, de 24 de febrero. Únicamente se permitirá la deposición en rellenos de materiales con contenidos en contaminantes por debajo de los valores indicativos de evaluación VIE-A, recogidos en el anexo III de la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

C.5.4.- En relación con los sobrantes de excavación de las obras, señalar que la utilización de suelos no contaminados y materiales naturales excavados durante esta obra estará sujeta al régimen previsto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, siempre y cuando se utilicen con fines de construcción en su estado natural en lugares u obras distintos a aquellos de donde fueron extraídos.

Dicho régimen de gestión no será de aplicación cuando los materiales excavados se encuentren en el ámbito de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.

En caso de que por cualquier circunstancia fuera necesaria la construcción de depósitos de sobrantes de excavación, deberá redactarse un proyecto de relleno cuyo contenido se ajustará a lo especificado en el citado Decreto 49/2009, de 24 de febrero, y contendrá, además, un análisis de la afección ambiental para cada una de las ubicaciones consideradas, una justificación de la solución adoptada, las medidas de restauración y control previstas y el presupuesto detallado de las mismas.

Por otra parte, a la finalización de las obras el promotor del proyecto deberá remitir a la Viceconsejería de Medio Ambiente un balance detallado del movimiento de tierras y un seguimiento de los sobrantes de excavación con indicación expresa de las cantidades y características de los materiales destinados a usos constructivos en lugares u obras distintos a aquellos de donde fueron extraídos. Además, deberán aportarse las autorizaciones que los habilitan para dicho uso, bien en el marco de la normativa de residuos o bien en el marco de la normativa de minas.

C.5.5.- Los sistemas de recogida de residuos peligrosos deberán ser independientes para aquellas tipologías de residuos cuya posible mezcla en caso de derrames suponga aumento de su peligrosidad o mayor dificultad de gestión.

Los recipientes o envases conteniendo residuos peligrosos deberán observar las normas de seguridad establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, y permanecerán cerrados hasta su entrega a gestor en evitación de cualquier pérdida de contenido por derrame o evaporación.

Los recipientes o envases a que se refiere el punto anterior deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble y de acuerdo con la normativa vigente.

C.5.6.- Los aceites usados se deberán gestionar de conformidad con el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Hasta el momento de su entrega a gestor autorizado, el almacenamiento de aceites agotados se realizará en espacios bajo cubierta, en recipientes estancos debidamente etiquetados, sobre solera impermeable y en el interior de cubetos o sistemas de contención de posibles derrames o fugas.

C.5.7.- Con objeto de facilitar el cumplimiento de esta normativa, deberán disponerse sistemas de gestión de los residuos generados en las diferentes labores. Estos sistemas serán gestionados por los encargados de dichas labores, que serán responsables de su correcta utilización por parte de los operarios. En particular, en ningún caso se producirán efluentes incontrolados procedentes del almacenamiento de combustibles y productos y del mantenimiento de la maquinaria, ni la quema de residuos.

C.5.8.- Durante la fase de obras, en las áreas de instalación de los contratistas se procederá al acondicionamiento de zonas específicas que comprendan instalaciones cubiertas para almacenamiento provisional de residuos peligrosos tales como latas de aceite, filtros, baterías, etc., habilitando además, y separados de aquéllos, contenedores específicos para residuos inertes. Asimismo, a lo largo de la obra se instalarán dispositivos estancos de recogida (bidones, etc.) de los residuos generados, procediéndose a su separación de acuerdo con su naturaleza, todo ello previo a su almacenamiento temporal en los mencionados puntos limpios.

C.5.9.- Deberá elaborarse un informe comprensivo del seguimiento ambiental de los residuos generados en las obras, incorporando los documentos de control, seguimiento y aceptación de residuos contemplados en la legislación vigente.

C.6.- Medidas destinadas a garantizar la compatibilidad de la calidad del suelo con los usos previstos

En caso de modificaciones del proyecto que pudieran suponer afecciones sobre suelos que pudieran contener contaminantes, se atenderá a lo dispuesto en la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo. Asimismo, si en el transcurso de las obras se detectasen emplazamientos que hayan soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo, o cuando se den indicios fundados de la existencia de sustancias contaminantes del suelo, se estará igualmente a lo dispuesto en la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

C.7.- Medidas destinadas a la protección del patrimonio cultural

Sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley 7/1990, de 3 de julio, de Patrimonio Cultural Vasco, y de lo que determine el órgano foral competente, deberán ponerse en práctica las medidas protectoras y correctoras previstas en el estudio de impacto ambiental.

Además, si en transcurso de la obra se produjera algún hallazgo que suponga un indicio de carácter arqueológico, se informará de forma inmediata al Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Álava con objeto de que establezca las medidas a adoptar.

C.8.- Medidas correctoras destinadas a la restauración e integración de las obras

C.8.1.- Los trabajos de integración paisajística de la obra se llevarán a cabo para la totalidad de las áreas afectadas por la obra, incluidas áreas de instalación del contratista u otras áreas que no figurando en el estudio de impacto ambiental resulten alteradas al término de la misma. Dicha restauración implicará la revegetación de todos los espacios susceptibles de mantener una cubierta vegetal para el caso de las afecciones en zonas no urbanizadas y la reposición de elementos de jardinería en las zonas urbanas.

C.8.2.- Durante los movimientos de tierra, la tierra vegetal se retirará, acopiará y extenderá de forma diferenciada, con objeto de facilitar las labores de restauración y revegetación de los espacios afectados. La tierra vegetal retirada para su posterior utilización en las labores de revegetación, será almacenada de forma apropiada, evitando su compactación, acopio inadecuado y manipulación en días de lluvia. Además, los acopios deberán mantenerse correctamente, hidrosebrándose si se considera necesario.

C.8.3.- Durante los dos años posteriores a la restauración, se deberán realizar labores de mantenimiento consistentes en entrecavas, abonados, riegos y reposición de mallas. El uso de herbicidas y plaguicidas en las operaciones de mantenimiento de siembras y plantaciones deberá restringirse al máximo, dándose preferencia a los procedimientos mecánicos. En caso de ser imprescindibles, deberán utilizarse productos cuya persistencia y toxicidad sea mínima.

C.8.4.- Se llevarán a cabo acciones que dificulten la propagación de plantas invasoras como *Robinia pseudoacacia*, *Fallopia japonica*, *Cortaderia selloana*, u otras. En este sentido se deberá controlar, en particular, el origen de las tierras utilizadas en las labores de restauración de la cubierta vegetal, evitando el empleo de tierras que pudieran estar contaminadas con las citadas especies.

C.8.5.- La restauración se llevará a cabo de acuerdo con lo propuesto en la documentación presentada para la evaluación de impacto ambiental del proyecto.

C.9.- Limpieza y acabado de obra

Una vez finalizada la obra se llevará a cabo una rigurosa campaña de limpieza, debiendo quedar el área de influencia del proyecto totalmente limpia de restos de obras. Los residuos resultantes serán desalojados de la zona y gestionados de conformidad con lo dispuesto en el apartado C.5. de esta Resolución.

C.10.- Asesoría ambiental

Hasta la finalización de la obra y durante el período de garantía de la misma, la dirección de obra actuante deberá contar con una asesoría cualificada en temas ambientales y medidas protectoras y correctoras, según las determinaciones del estudio de impacto ambiental y de esta Resolución. Las resoluciones de la dirección de obra relacionadas con las funciones que le asigne el pliego de condiciones sobre los temas mencionados deberán formularse previo informe de los especialistas que realicen dicha asesoría.

La asesoría ambiental, además, llevará a cabo un control de buenas prácticas durante la ejecución de la obra que consistirá entre otros, en comprobar el efecto de las distintas acciones del proyecto, con especial atención a los movimientos de maquinaria, producción de polvo y ruido, producción de ruido debido a la maquinaria, gestión de residuos, conservación del patrimonio natural y cultural.

C.11.- Diseño del programa de trabajos

Con carácter previo al inicio de las obras los contratistas deberán elaborar una serie de propuestas de actuación detalladas en relación con los aspectos que se señalan en los subapartados siguientes. Dichas propuestas quedarán integradas en los programas de ejecución de los trabajos y deberán ser objeto de aprobación expresa por parte del director de obra actuante, previo informe de la asesoría ambiental citada en el apartado C.10. de esta Resolución. Los documentos son los que se detallan a continuación:

- Delimitación y características de las áreas de instalación del contratista, de acuerdo con lo previsto en el apartado C.1. de esta Resolución.
- Localización y características de las redes de conducción de aguas y de los dispositivos para el tratamiento de los efluentes previstos en el apartado C.2. de esta Resolución.
- Localización y características de los dispositivos de limpieza de ruedas de los camiones a la salida de obras, según lo previsto en el apartado C.3. de esta Resolución.

D.- Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental, además de lo previsto en la documentación presentada por el promotor para la evaluación de impacto ambiental del proyecto, deberá completarse con los controles que a continuación se detallan.

Dicho programa deberá quedar integrado en el conjunto de los pliegos de condiciones para la contratación de la obra, y se dotará del consiguiente presupuesto que garantice el cumplimiento del mismo.

D.1.- Registro de eventualidades

Deberá llevarse un registro de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las obras, así como del nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras. Dicho registro deberá estar disponible para su inspección por la Viceconsejería de Medio Ambiente, y remitirse a ésta, en cualquier caso, al finalizar las obras. Deberán documentarse detalladamente las modificaciones puntuales que, en su caso, hayan sido introducidas durante la ejecución del proyecto. Dichas modificaciones deberán justificarse desde el punto de vista de su incidencia ambiental.

D.2.- Control de los límites de ocupación de la obra

Se comprobará que la ocupación realizada se corresponde con las previsiones del proyecto, sin afectar las obras más superficie de la prevista y que los jalonados de protección se mantienen en buen estado.

Asimismo, se controlará la correcta ubicación y el estado del parque de maquinaria, las zonas de instalaciones auxiliares, los depósitos de sobrantes; además se garantizará que todos ellos cuentan con las medidas correctoras adecuadas (drenaje, sistemas de decantación, sistemas lavarruedas, etc.).

D.3.- Control de calidad de los suelos y de las aguas

Verificación de la posible contaminación del suelo como consecuencia de vertidos accidentales de sustancias tóxicas (aceites e hidrocarburos especialmente).

Constatación de la destrucción directa del suelo y de la compactación del mismo como consecuencia de las obras de construcción, acopios temporales, instalaciones auxiliares de obra.

Control de las aguas residuales procedentes de las cocheras y talleres.

Con carácter general, allá donde se encuentren abiertos tajos de obra en los que se puedan generar vertidos al medio acuático, se efectuará con periodicidad semanal una comprobación del buen funcionamiento de los dispositivos de canalización, drenaje y retención de aguas previos al vertido de éstas.

Asimismo, las aguas de vertido procedentes de los dispositivos de retención de sólidos establecidos en el apartado C.2. de esta Resolución y de los sistemas de lavado de ruedas y cubas se analizarán antes de su vertido. Se analizarán, con periodicidad mensual, al menos los siguientes parámetros: caudal, pH, sólidos en suspensión y aceites y grasas.

D.4.- Control del ruido y vibraciones

Control del ruido y las vibraciones durante las fases de obras y funcionamiento. Estos controles se diseñarán y se llevarán a cabo de conformidad con los procedimientos establecidos en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la CAPV.

D.5.- Control de la calidad del aire

Durante la fase de obras se realizarán controles para comprobar la calidad del aire por la producción de polvo en suspensión como consecuencia de los movimientos de tierras, carga y descarga de materiales y del tráfico de maquinaria pesada, con objeto de comprobar que no se superen los objetivos de calidad legalmente establecidos.

D.6.- Control del patrimonio cultural

En su caso, comprobación de la posible afección a yacimientos arqueológicos, paleontológicos y a bienes de interés cultural.

D.7.- Control del éxito de la restauración

Durante el periodo de garantía, se realizará un seguimiento periódico del éxito de la restauración de las superficies afectadas por el proyecto.

D.8.- Documento refundido del programa de vigilancia ambiental

El promotor deberá elaborar un documento refundido del programa de vigilancia ambiental, que recoja el conjunto de obligaciones propuestas en el estudio de impacto ambiental y las fijadas en la presente Resolución.

El programa de vigilancia ambiental tendrá como objetivo principal el establecimiento de un sistema que garantice el cumplimiento de los objetivos de calidad fijados en el estudio de impacto ambiental, así como de las indicaciones y medidas correctoras contenidas en el mismo.

Este programa deberá concretar los parámetros a controlar con indicación de valores de referencia para cada parámetro, la metodología de muestreo y análisis, la localización en cartografía de detalle de los puntos de control, la periodicidad de los mismos y un presupuesto detallado para su ejecución que garantice el cumplimiento del mismo.

Los objetivos de calidad vendrán definidos, cuando proceda, de acuerdo con valores límite o guía extraídos de la legislación o estudios técnicos de general aceptación. Sin embargo, si las peculiaridades y características concretas del ámbito afectado por el proyecto así lo aconsejaran, se

deberán adoptar valores más restrictivos para aquellos parámetros para los que se considere necesario.

El programa deberá quedar integrado en el conjunto de los pliegos de condiciones para la contratación de la obra.

D.9.- Remisión de resultados del programa de vigilancia ambiental

Los resultados de los diferentes análisis e informes que constituyen el programa de vigilancia ambiental quedarán debidamente registrados y se remitirán a esta Viceconsejería de Medio Ambiente. Dicha remisión se hará con una periodicidad anual y los resultados del programa de vigilancia deberán acompañarse de un informe realizado por una entidad especializada en temas ambientales. Dicho informe consistirá en un análisis de los resultados, con especial mención a las incidencias más relevantes producidas en este periodo, sus posibles causas y soluciones.

Sin perjuicio de la normativa que sea de aplicación en cada caso, los diferentes datos se almacenarán por parte del promotor del proyecto en un soporte adecuado durante al menos dos años, estando a disposición de los servicios de inspección de las administraciones públicas.

Sin perjuicio de la normativa que sea de aplicación en cada caso, los diferentes datos se almacenarán por parte del promotor del proyecto en un soporte adecuado durante al menos dos años, estando a disposición de los servicios de inspección de las Administraciones Públicas.

E.- Las medidas protectoras y correctoras, así como el programa de vigilancia ambiental podrán ser objeto de modificaciones, incluyendo los parámetros que deben ser medidos, la periodicidad de la medida y los límites entre los que deben encontrarse dichos parámetros, cuando la entrada en vigor de nueva normativa o cuando la necesidad de adaptación a nuevos conocimientos significativos sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas implicados así lo aconseje. Asimismo, el órgano ambiental podrá acordar, a instancia del promotor de la actividad, o bien de oficio, la modificación tanto de las medidas protectoras y correctoras como el programa de vigilancia ambiental a la vista de los resultados obtenidos por el programa de vigilancia ambiental u otras observaciones que acrediten cualquier insuficiencia de las medidas protectoras, correctoras o compensatorias implantadas en relación con los impactos ambientales que pudieran producirse.

F.- Sin perjuicio de lo dispuesto en anteriores apartados de esta Resolución, el promotor deberá remitir a la Viceconsejería de Medio Ambiente, para su incorporación al expediente, y con carácter previo a la aprobación del proyecto constructivo, el documento refundido del programa de vigilancia ambiental previsto en el apartado D.8. de esta Resolución.

G.- Asimismo, y sin perjuicio de lo dispuesto en anteriores apartados de esta Resolución, el promotor deberá remitir a la Viceconsejería de Medio Ambiente, para su incorporación al expediente, los documentos siguientes:

G.1.- En un plazo no superior a 2 meses a contar desde la finalización de las obras, el registro de eventualidades surgidas durante el desarrollo, así como el nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras, de acuerdo con lo previsto en el apartado D.1. de esta Resolución.

G.2.- En un plazo no superior a 2 meses a contar desde la finalización de las obras, el balance detallado del movimiento de tierras y el seguimiento de los sobrantes de excavación con indicación expresa de las cantidades y características de los materiales destinados a usos constructivos en lugares u obras distintos a aquellos de donde fueron extraídos. Además, deberán aportarse las autorizaciones que los habilitan para dicho uso, bien en el marco de la normativa de residuos o bien en el marco de la normativa de minas, todo ello de acuerdo con lo previsto en el apartado C.5. de esta Resolución.

G.3.- En un plazo no superior a 2 meses a contar desde la finalización de las obras, el informe comprensivo del seguimiento ambiental de los residuos de la fase de obras, señalado en el apartado C.5. de esta Resolución.

G.4.- Con una periodicidad anual desde el inicio de las obras, el documento relativo al programa de vigilancia ambiental previsto en el apartado D.8. de esta Resolución.

Tercero.- Imponer, de acuerdo con el artículo 47.8 de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco un plazo para el inicio de la ejecución del proyecto de 2 años, a contar desde la publicación de la presente declaración de impacto ambiental en el Boletín Oficial del País Vasco. Transcurrido dicho plazo sin haberse procedido al inicio de la ejecución del proyecto, por causas imputables al promotor, la presente declaración de impacto ambiental perderá toda su eficacia. En tal caso, el promotor deberá iniciar nuevamente el trámite de evaluación de impacto ambiental del proyecto, salvo que se acuerde la prórroga de dicho plazo.

Cuarto.- Informar que, a efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, el promotor del proyecto deberá comunicar al órgano ambiental, con la suficiente antelación, la fecha de comienzo de la ejecución del mismo.

Quinto.- Comunicar el contenido de la presente Resolución a la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Gobierno Vasco y al Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Sexto.- Ordenar la publicación de la presente declaración de impacto ambiental en el Boletín Oficial del País Vasco.

Vitoria-Gasteiz, a 25 de enero de 2019

Ivan Pedreira Lanchas
Ingurumen Administrazioaren zuzendaria
Director de Administración Ambiental

INGURUMEN, LURRA DE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

**ANEXO II. ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE LA AMPLIACIÓN DEL
TRANVÍA DE VITORIA – GASTEIZ A SALBURUA NORTE**

CLIENTE: ETS



INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE SALBURUA EN VITORIA-GASTEIZ



Documento nº: 190081
Fecha: Febrero 2019
Nº de páginas incluida esta: 38 + anexo



AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA
Ingeniería + Laboratorio

Parque Tecnológico de Álava
01510 MIÑANO (VITORIA-GASTEIZ)
Tf. 945 29 82 33 Fx. 945 29 82 61
aac@aacacustica.com - www.aacacustica.com

**ESTUDIO DE IMPACTO POR RUIDO DE LA AMPLIACIÓN DEL
TRANVÍA DE SALBURUA EN VITORIA-GASTEIZ****exp.: 18168 doc.: 190081 RMM/MTG fecha: 12.02.19****Cliente: EUSKAL TRENBIDE SAREA**
Done Bikendi Kalea, 8
48001 BILBAO

Solicitado por: Dirección de Planificación y Proyectos

RESUMEN:

Se ha realizado el estudio del impacto acústico que generará la ampliación del tranvía de Salburua en Vitoria-Gasteiz; tanto por sí solo, como teniendo en cuenta el resto de focos presentes en la zona: tráfico viario y ferroviario. Se han analizado los niveles de ruido previstos en los edificios próximos para el escenario futuro tras la entrada en funcionamiento del tranvía.

También se ha valorado, a partir de la información disponible, el impacto acústico que generarán las obras necesarias para la construcción de esta infraestructura, en la vía pública.

Se utiliza como metodología los métodos de referencia para el ruido de tráfico viario y de tráfico de ferrocarril, según el Decreto 213/2012.

El tranvía por sí solo cumple con los valores límite exigibles para nuevas infraestructuras.

En la fase de obras, teniendo en cuenta las fases más ruidosas habrá una superación de los objetivos de calidad, por lo que será preciso efectuar un análisis específico de los procesos de obra, que permitan cuantificar los impactos y establecer los periodos de superación de los objetivos y, en ese caso, establecer soluciones que atenúen el impacto.

Miñano, Vitoria-Gasteiz, fecha del encabezamiento

VºBº

**Alberto Bañuelos Irusta****Mónica Tomás Garrido****ÍNDICE**

1. Objeto
2. Localización y descripción de la actuación
3. Metodología
4. Normativa de aplicación y criterios de valoración
5. Datos de partida
6. Resultados
7. Estudio ruido fase obras
8. Conclusiones sobre la valoración de impactos
9. Medidas de vigilancia ambiental

ANEXOS**A.1. MAPAS DE RESULTADOS**

Equipo Técnico de AAC

Rubén Mateos Martínez de Contrasta
Mónica Tomás Garrido

1. Objeto

Determinar el impacto por ruido generado que generará la ampliación del tranvía de Salburua en Vitoria-Gasteiz, tanto en la fase de obras como una vez entre en operación el tranvía.

2. Localización y descripción de la actuación

El estudio se centra en las áreas adyacentes a la ampliación del tranvía de Salburua de Vitoria-Gasteiz, que se muestra en la siguiente imagen.

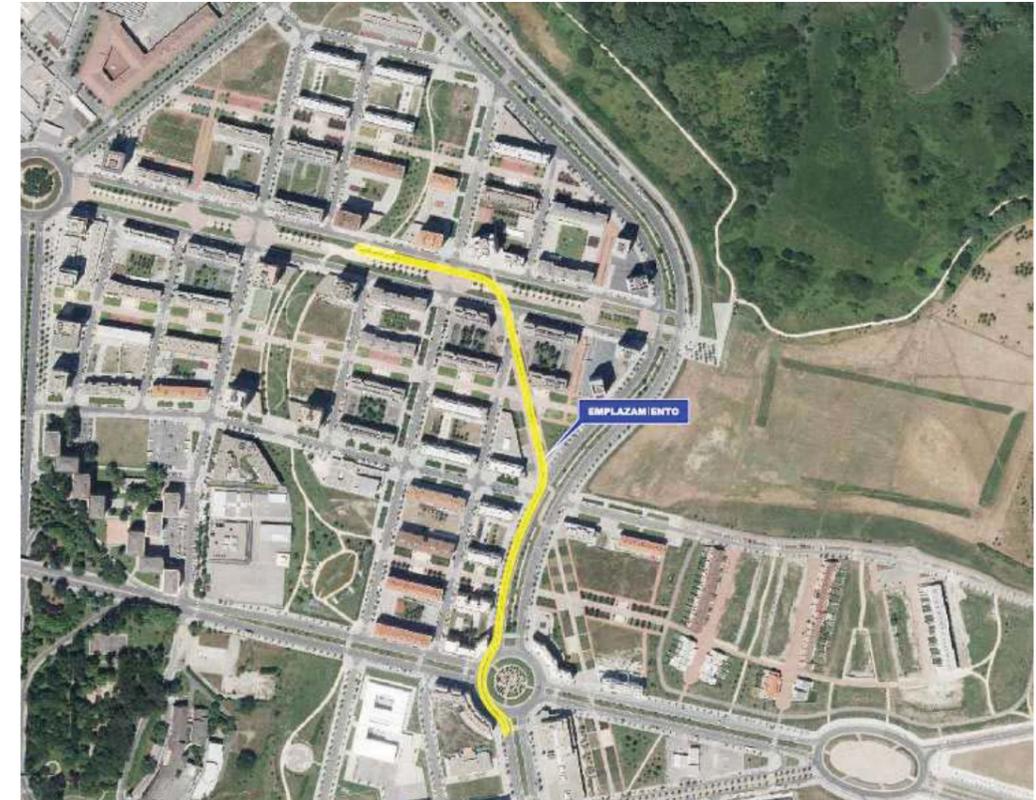


Imagen de localización del área de estudio

La red tranviaria actualmente en explotación en la ciudad de Vitoria-Gasteiz consta de tres ramales:

- Ramal centro: situado entre la rotonda de América Latina y la c/ Angulema, con una longitud de 2,61 kilómetros.
- Ramal Lakua (Ibaiondo): situado entre la rotonda de América latina y las cocheras de la c/ Landaverde, con una longitud de 2,35 kilómetros.
- Ramal Abetxuko: situado entre la rotonda de América Latina y el barrio de Abetxuko, cuyo ramal en servicio alcanza hasta la calle Araca (estación fin de línea Abetxuko) junto a la Plaza del Primero de Mayo, con una longitud de 2,85 kilómetros.

Los tres ramales se unen físicamente en entre sí en la rotonda de América Latina y se convierte en línea única entre este punto y el final de trayecto en la c/ Angulema.

La longitud total de recorrido de los vehículos es de 4,96 km para la línea Ibaiondo-Angulema y 5,46 km para la línea Abetxuko-Angulema, con un total de 20 estaciones, todas ellas ubicadas en el área urbana de Vitoria-Gasteiz. Las estaciones se encuentran situadas, 6 en el ramal Ibaiondo (Lakua) y otras 6 en el ramal Centro, y las 8 restantes en el ramal Abetxuko, lo que da un total de 12 y 14 estaciones por línea respectivamente, incluyendo las tres estaciones cabeceras, Ibaiondo, Abetxuko y Angulema.

Asimismo, cabe destacar la nueva ampliación de la red hacia el Sur de la ciudad (zona universitaria) tramo actualmente en construcción, que facilitará las comunicaciones del centro y Norte de Vitoria-Gasteiz con los barrios del Sur. Toda la red tranviaria, tanto los tramos en explotación, como los que se encuentran en construcción hacia el Sur de la ciudad y la futura prolongación hacia el barrio de Salburua, y su ampliación a Salburua norte, siendo ésta última objeto del presente Estudio Informativo, están y estarán formadas por un único eje en vía doble.



Trazado completo tranvía de Vitoria-Gasteiz (existente y proyectado)

En cuanto al desarrollo físico de la traza planteada en este Estudio Informativo, la filosofía ha sido constituir una extensión lineal dando continuidad al sistema actual desde el fin de tramo del trazado incluido en el Estudio Informativo del Tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua 2ª Fase. El trazado objeto del presente Estudio Informativo de la Ampliación del Tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua Norte parte del fin de tramo mencionado, al Sur de la rotonda de la Plaza de La Unión, y finaliza en la parada fin de tramo ubicada en la Avenida de Juan Carlos I.

El recorrido correspondiente a la Ampliación hacia Salburua Norte, objeto del presente Estudio Informativo La Ampliación del Tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua Norte comienza al norte de los andenes de la parada de Salburua, perteneciente al tramo anterior, y situada junto a la Plaza de la Unión al Sur de la misma en el Bulevar de Salburua. Después de bordear la rotonda de la Plaza de La Unión el tranvía continuará por el Bulevar de Salburua y el Paseo del Aeródromo, cruzará sobre la Avenida de Roma y se adentrará en la Avenida de Juan Carlos I, finalizando aproximadamente en la zona central de la misma. El tranvía finalizará en la única parada nueva prevista en esta Ampliación, que será de tipología de andenes laterales y quedará ubicada en la confluencia de la calle Luxemburgo y Paseo de Europa con la Avenida de Juan Carlos I.

La plataforma de vía tiene como principales características

- Revestimiento hormigón impreso, vía SEDRA y carril Ri60N
- Revestimiento en pavimento bituminoso, vía SEDRA y carril Ri60N
- Revestimiento en césped, vía sobre tacos y carril UIC54.

Dichas características serán tenidas en cuenta en la modelización para caracterizar adecuadamente la emisión sonora.



Esquema de ampliación del tranvía de Salburua de Vitoria-Gasteiz

Como consecuencia del paso del tranvía por determinados viales, se ejecutará una actuación integradora siguiendo los criterios de urbanización del entorno y de los desarrollos urbanísticos previstos en las zonas de afectación del trazado.

Este es el caso de los carriles de circulación y las aceras y calzadas del Bulevar de Salburua y la Rotonda de La Unión, el tráfico y ordenación peatonal se ve alterada de manera considerable al desaparecer gran parte de la calzada viaria y sustituirse uno de los carriles de circulación por plataforma de tranvía entre la acera y la calzada actuales, pasando de tener tres carriles a dos de circulación, incluso las calles que confluyen en la rotonda de La Unión.

Sin embargo, el estudio se llevará a cabo considerando las condiciones de tráfico actuales. Se trata de una consideración del lado de la seguridad, ya que, previsiblemente, la implantación del tranvía implicará una reducción del tráfico, lo que implicaría una reducción de los niveles de ruido.

Para poder concretar de manera más precisa una posible reducción en la emisión sonora de vehículos en las calles por las que pasará el tranvía, e incluso su efecto en las calles trasversales, sería necesario disponer de estimaciones de la situación futura del tráfico.

3. Metodología

La metodología a seguir para la obtención de los mapas de ruido que permiten valorar el impacto, es la que recomienda la legislación aplicable y, en concreto el Decreto 213/2012 de País Vasco, que establece los métodos de cálculo para el ruido ambiental, originado por el tráfico viario y por ferrocarriles.

En relación con el ruido generado por el tranvía, su emisión se encuadra dentro de los métodos de ruido de ferrocarril, siendo el método de cálculo "Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaa'i'96 (Guías para el cálculo y medida del ruido del transporte ferroviario 1996, método oficial de Holanda y recomendado por la Directiva Europea 2002/49/CE y mantenido en la legislación estatal y autonómica).

Con respecto al ruido del tráfico viario urbano, se aplica el método NMPB-Routes-96, adecuando la emisión a valores más representativos que la referencia de emisiones en los métodos recomendados, utilizando los criterios empleados en la elaboración del mapa de ruido de Vitoria-Gasteiz de 2017. Igualmente, se mantienen los datos asociados a la emisión utilizados en la elaboración de ese mapa.

Para el cálculo de la emisión, será necesario definir y establecer, las condiciones de tráfico, esto es: número de circulaciones de tranvía para cada periodo de evaluación (día-tarde-noche), unidades que lo componen, velocidades de circulación, tipología de vía, etc. Pero adicionalmente, en el caso del tranvía, es preciso ajustar su emisión sonora en relación con la asociada al tranvía tipo del método de referencia. Para ello se han efectuado mediciones en tramos del tranvía actual, que permiten ajustar la emisión a las características de tranvía y vía en Vitoria-Gasteiz.

La emisión de las calles, tanto para el tráfico de vehículos como para el tranvía, se define por la potencia acústica por metro, $L_{WA,1m}$, que se obtiene a partir de las siguientes variables:

- Tráfico de vehículos: Intensidad media horaria por periodo del día, velocidad, porcentaje de vehículos pesados, tipo de flujo de circulación, pavimento,
- Tranvía: Promedio anual de circulaciones para cada periodo del día (día, tarde y noche), velocidad en cada tramo, tipo de vía: vía hormigonada, vía verde, etc), composición del tranvía: número de unidades que lo componen, y características de emisión con respecto al tranvía tipo del método.

De esta forma mediante la aplicación del método de cálculo correspondiente a cada tipo de foco se obtienen los niveles de emisión a partir de los datos asociados a cada tipo de foco en cada calle del trazado. Posteriormente, aplicando el método de cálculo sobre un modelo tridimensional del área de estudio, establece el efecto en la propagación (distancia entre receptor y vía, absorción atmosférica, tipo de terreno posibles obstáculos: reflexiones, etc.). Se ha utilizado el modelo informático SoundPLAN®, internacionalmente reconocido.

La modelización tridimensional del área de estudio se ha efectuado a partir de la cartografía y la información suministrada sobre el trazado de la nueva infraestructura, que se completa con la información acústica necesaria para poder considerar los efectos en la propagación al aplicar el método de cálculo.

Los resultados se representan mediante mapas de ruido a una altura sobre el terreno o representando los niveles de sonido incidente en las fachadas, diferenciando los resultados para cada periodo del día: día, tarde y noche,

Se obtienen mapas de ruido para los diferentes escenarios que permiten evaluar el impacto del proyecto:

- Situación actual: la reflejada por el mapa estratégico de ruido 2017, que en las calles de la ampliación del tranvía se debía al ruido de tráfico viario.
- Niveles de ruido generados exclusivamente por el futuro trazado de la ampliación del tranvía de Salburua, desde la estación de Salburua hasta Juan Carlos I
- Niveles estimados a futuro: considerando el tráfico viario y el ruido del tranvía.

Los resultados se evalúan con respecto a los objetivos de calidad acústica, niveles promedio anuales, que marca la legislación en las edificaciones o espacios sujetos a objetivos de calidad acústica.

Se determinan como alturas de evaluación de los niveles sonoros 2 metros sobre el terreno y todas las plantas en las fachadas de los edificios residenciales o de otros usos especialmente sensibles al ruido.

Las representaciones que se utilizan son las siguientes:

- **Mapa de ruido** a 2 m de altura sobre el terreno, en intervalos de 5 dB(A). El *Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental* define la altura a 4 m. para los mapas estratégicos de ruido, pero con el fin de reflejar el efecto sobre los espacios libres de utilización pública se considera más representativo el cálculo a 2 m. de altura tal como

establece el Decreto autonómico 213/2012. Es decir, representa más fielmente el ambiente sonoro generado por dicho foco en el área de estudio.

- **Mapas de niveles en fachada**, que representan el nivel en fachada (sonido incidente), a todas las alturas de los edificios residenciales y de otros usos especialmente sensibles al ruido. En las representaciones de estos mapas en dos dimensiones, se muestra el nivel obtenido a la altura del piso más expuesto.

Hay que destacar que, en ningún caso, se han contemplado ruidos ajenos al propio tranvía, como pueden ser chirridos u otros ruidos generados por causas mecánicas externas.

Los resultados más representativos se incluyen en el **Anexo: Mapas de resultados** que acompaña a este informe, haciendo referencia a los índices L_d , que, como se justifica más adelante, constituye el período más desfavorable en el caso del ruido del tranvía y el índice L_n , que resulta el más desfavorable para el tráfico viario. Siendo, por ello, ambos períodos las referencias para evaluar los resultados del estudio. No obstante, también se han calculado los niveles del periodo de tarde: índice L_e .

Para facilitar la visualización de los resultados en determinadas situaciones, se utilizan imágenes 3D, que representan los niveles de ruido a diferentes alturas de las fachadas.

La siguiente imagen muestra la modelización tridimensional realizada para el área de estudio y la incorporación del nuevo trazado del tranvía.



Modelización tridimensional de la zona de estudio con el modelo SoundPLAN®

4. Legislación y criterios de valoración

Para la evaluación de los niveles de ruido, se utilizan como referencia los Objetivos de Calidad Acústica definidos en el Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de la Comunidad Autónoma del País Vasco sobre la contaminación acústica. Los objetivos se establecen para los índices de ruido correspondientes a los niveles promedio anuales de los tres periodos en los que se diferencia el día:

- L_n (índice de ruido noche): nivel promedio para el periodo situado entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- L_d (índice de ruido día): nivel promedio para el periodo situado entre las 7:00 y las 19:00 horas.
- L_e (índice de ruido tarde): nivel promedio para el periodo situado entre las 19:00 y las 23:00 horas.

Los objetivos de calidad acústica se asignan al territorio mediante la zonificación acústica, en función de la sensibilidad al ruido del uso del suelo predominante en cada zona. En este caso, tratándose de una modificación en viales urbanos, serán de aplicación los objetivos correspondientes a áreas urbanizadas existentes, establecidos en la tabla A del anexo I del Decreto 213/2012, que se presentan en la tabla siguiente:

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		Índices de ruido dB(A)		
		L_d	L_e	L_n
E	Ámbitos/ Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
A	Ámbitos/ Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto al anterior	70	70	65
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y espectáculos	73	73	63
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65

Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

El trazado de la ampliación del tranvía discurre por un área acústica residencial, de forma que los OCA aplicables serán los correspondientes a la zona tipo A, que establece niveles promedio anuales de 65 dB(A) para los periodos de día y tarde y de 55 dB(A) para el periodo de noche.

Para valorar el impacto en aplicación del Decreto 213/2012, se considera que la incorporación del tranvía es, principalmente, una modificación de un vial urbano, ya que realmente su introducción es parte del desarrollo del sistema urbano de movilidad sostenible, que en este

caso apuesta por un tranvía en lugar de otro medio de transporte. El último mapa de ruido de Vitoria-Gasteiz ya incluyó el tranvía como parte del tráfico viario urbano y no como eje ferroviario, por lo que se mantiene este criterio en la evaluación del impacto. Además, el nuevo tramo, se considera como parte del proceso de mejora recogido en el Plan de Mejora del Ambiente Sonoro de Vitoria-Gasteiz.

No obstante, hay otros posibles criterios de evaluación, ya que también podría ser de aplicación el concepto de vial urbano nuevo según el artículo 55 del Decreto 213/201 o el de nueva infraestructura en aplicación del artículo 2.

Artículo 55.- Exigencias aplicables a viales nuevos urbanos de dicho Decreto señala:

*1.- Los viales urbanos que se desarrollen con posterioridad a la entrada en vigor del presente Decreto, así como aquellos preexistentes en los que se efectúen modificaciones que puedan suponer el incremento de su impacto acústico, tendrán la consideración de **viales urbanos nuevos** y deberán establecer medidas correctoras para, en primer lugar, velar por el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el espacio exterior aplicables a las áreas acústicas con las que colinden.*

2.- La aplicación de las medidas para proteger el ambiente exterior, cumplirán los principios de proporcionalidad técnica y económica.

3.- En aquellos casos en los que las medidas aplicables no sean suficientes se definirán las medidas complementarias oportunas para cumplir los objetivos de calidad acústica aplicables en el ambiente interior a todas las alturas de las edificaciones y considerando la contribución aislada del vial en cuestión.

En este sentido, la incorporación del tranvía claramente será una mejora para el ruido generado por el tráfico en las calles por las que va a circular, luego el proyecto no estará en el supuesto de este artículo al no suponer un incremento del impacto acústico. Por lo tanto, la valoración del impacto debe corroborar la mejora aportada por el proyecto.

En relación con el cumplimiento del objetivo para nuevas infraestructuras viarias y ferroviarias, el Decreto 213/2012 en su artículo 2 describe lo que se consideran infraestructuras nuevas:

1.- A los efectos de este Decreto se entiende por infraestructura nueva, aquella infraestructura o tramo de infraestructura viaria o ferroviaria que no tenga aprobado el proyecto a la entrada en vigor del presente decreto y que esté incluida dentro de alguno de los siguientes supuestos:

- *La construcción de un nuevo trazado*
- *La modificación funcional de una infraestructura en servicio, con la construcción de un trazado independiente, que esté sometido a declaración de impacto ambiental, o*
- *La realización en una infraestructura viaria o línea ferroviaria preexistente de alguna actuación que suponga un incremento de 3 decibelios en su generación de ruido y que no tenga aprobado el proyecto constructivo a la entrada en vigor del presente decreto.*

Si bien parece más lógico tratar el tranvía como una modificación en el tráfico viario, se valora también el cumplimiento de las exigencias para nueva infraestructura como una referencia complementaria. En este supuesto, el ruido debido exclusivamente al tranvía tendría que cumplir para los sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, 60 dB(A), para los índices L_d y L_e , y 50 dB(A) para el índice L_n , es decir, 5 dB(A) menos que los objetivos de calidad aplicables a situaciones existentes.

Además de estos niveles promedio anuales, en caso de nuevas infraestructuras, existe también una exigencia adicional, y son los valores límite de inmisión máximos de ruido, que en el caso de zonas de uso predominante residencial es de 85 dB(A).

5. Datos de partida

Los datos de entrada son los relativos a la cartografía de la zona existente en la actualidad correspondiente a los tramos del proyecto, así como las características del tráfico y de la vía para la definición de los niveles de emisión.

La información utilizada para el estudio ha sido:

- **Cartografía de la zona:** curvas de nivel obtenida del Ayto. de Vitoria-Gasteiz
- **Edificios** ubicación, tipo, cota y altura.
- **Ejes y datos de tráfico viario:** Tomados del Mapa Estratégico de Ruido de Vitoria-Gasteiz (año 2017)
- **Trazado de la ampliación del tranvía:** facilitado por ETS

En la ampliación prevista, básicamente se mantienen las características del trazado existente en la actualidad, en cuanto a:

- tipo de tranvía
- composición

- velocidades de circulación
- frecuencia

Para la caracterización acústica de la emisión sonora del tranvía (establecer el nivel de potencia acústico del paso de un tranvía) se llevó a cabo una campaña de medidas para ajustar la emisión del tranvía de Vitoria-Gasteiz con respecto a la emisión del tranvía tipo del método de cálculo empleado.

Las unidades que se emplearán están definidas en la tabla siguiente y para su definición acústica se corresponden con una composición de 5 unidades.

Las dimensiones serán las siguientes:

- Ancho vía: 1.000 mm.
- Longitud: 31.326 mm.
- Anchura exterior: 2.400 mm.
- Altura de piso: 350 mm.
- Distancia entre bogies: 11.040 mm.
- Altura de enganche: 400 mm.
- Paso libre puertas hoja doble: 1.300 mm.
- N° puertas hoja doble por costado: 4
- Paso libre puertas hoja libre: 800 mm.
- N° puertas hoja simple por costado: 2



A continuación se muestra el desarrollo de los datos previstos en el nuevo recorrido en cuanto a velocidades de circulación, frecuencias, etc. y que han sido introducidos en el modelo para obtener los niveles de ruido correspondientes:

Recorrido: Ibaiondo - Salburua (RED FUTURA - ALT.1)																				
Intervalo: 15 min																				
	Ibaiondo	Landave	Lakuabiz	Wellingo	Tzagorri	Euskal	Y	Hondura	Europa	San. el	Lovaina	Parlame	Fueros	Angulem	Florida	Santa	Centro	Nicosia	Salburua	Juan
L. tramo (m) (*)	0	325	550	400	480	350	200	225	550	515	245	355	330	291	291	583	580	378	422	530
L. parada (s)	0	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	0.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
V (km/h)	0	23.00	23.00	22.00	22.00	20.00	22.00	21.00	22.00	23.00	20.00	17.00	17.00	17.00	20.00	20.00	20.00	20.00	21.00	22.00
t. reoo (s)	0	50.87	86.09	65.45	78.55	63.00	32.73	38.57	90.00	80.81	44.10	75.18	71.79	61.62	52.38	104.04	104.40	88.04	72.34	86.73
t. total (s)	0	70.87	106.09	85.45	98.55	83.00	32.73	58.57	110.00	100.81	64.10	95.18	91.79	81.62	72.38	124.04	124.40	88.04	92.34	108.73
Vmed (km/h)	0	16.51	18.66	18.85	17.54	15.18	22.00	13.63	18.00	18.43	13.76	13.43	13.30	12.83	14.47	16.80	16.78	15.46	16.45	17.88
t ciclo (min.)	0	1.18	2.95	4.37	6.82	7.40	7.94	8.92	10.75	12.43	13.50	15.09	16.62	17.98	19.18	21.26	23.34	24.81	26.34	28.12

(*) Distancias referidas al origen de línea en Ibaiondo

Recorrido: Salburua- Ibaiondo (RED FUTURA - ALT.1)																				
Intervalo: 15 min																				
	Juan	Salburua	Nicosia	Centro	Santa	Florida	Angulem	Fueros	Parlame	Lovaina	San. el	Europa	Hondura	Y	Euskal	Tzagorri	Wellingo	Lakuabiz	Landave	Ibaiondo
L. tramo (m) (**)	0	530	422	378	580	583	291	291	339	355	245	515	550	225	200	350	480	400	550	325
L. parada (s)	0	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	0.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
V (km/h)	0	22.00	21.00	20.00	20.00	20.00	20.00	17.00	17.00	17.00	20.00	23.00	22.00	21.00	22.00	20.00	22.00	22.00	23.00	23.00
t. reoo (s)	0	86.73	72.34	68.04	104.40	104.94	52.38	61.62	71.79	75.18	44.10	80.81	90.00	38.57	32.73	83.00	78.55	65.45	86.09	50.87
t. total (s)	0	106.73	92.34	88.04	124.40	124.94	72.38	81.62	91.79	95.18	64.10	100.81	110.00	38.57	52.73	83.00	98.55	85.45	106.09	70.87
Vmed (km/h)	0	17.88	16.45	15.46	16.78	16.80	14.47	12.83	13.30	13.43	13.76	18.43	18.00	21.00	13.66	15.18	17.54	16.85	18.66	16.51
t ciclo (min.)	0	1.78	3.32	4.79	6.86	6.94	10.15	11.51	13.04	14.62	15.69	17.37	19.20	19.84	20.72	22.11	23.75	25.17	26.94	28.12

	Unidad	Recorrido: Ibaiondo - Salburua	Recorrido: Salburua - Ibaiondo
Número paradas	ud.	19	19
Longitud total	metros	7609	7609
Tiempo total en paradas	segundos	360	360
Tiempo total de recorrido	segundos	1327.38	1327.38
Velocidad media	km/h	16.23	16.23
Tiempo en cabecera	minutos	1.38	2.38
TIEMPO DE CICLO TOTAL	minutos	29.50	30.50
TIEMPO DE CICLO TOTAL RECORRIDO (IDA Y VUELTA)	minutos		60.00

6. Resultados

Para comprobar el cumplimiento de los criterios de evaluación se analiza, en primer lugar, la situación sonora actual en las calles por las que va a circular el tranvía; por otro lado, se evalúa el ruido generado exclusivamente por el tranvía en la ampliación de la línea de Salburua, lo que permite valorar el cumplimiento de los valores límites de inmisión para nuevas infraestructuras, como criterio complementario y finalmente, se evalúan los niveles totales en el escenario futuro correspondientes al tráfico viario y con el funcionamiento del tranvía, para evaluar el efecto del proyecto con respecto al escenario actual.

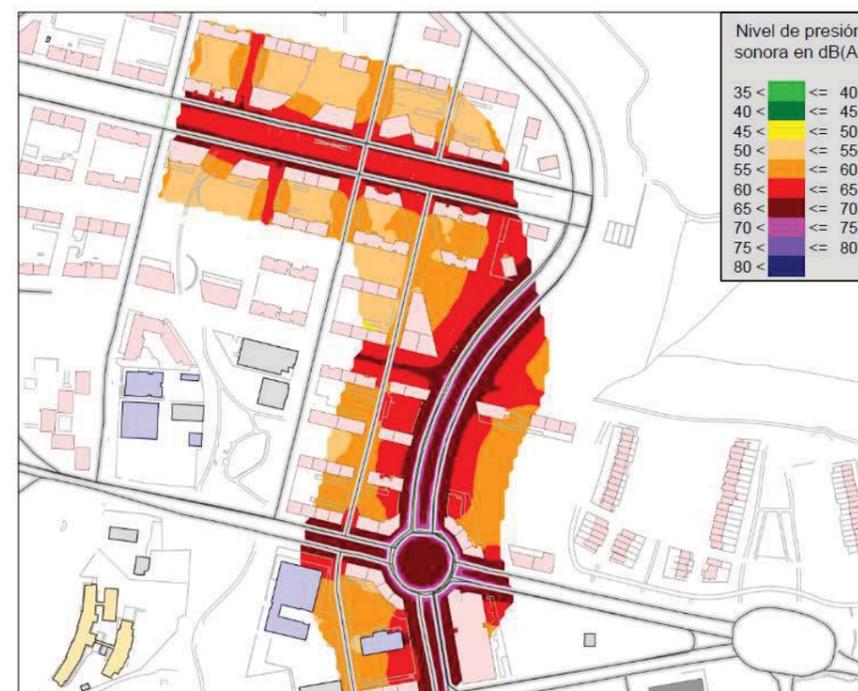
Para valorar el impacto se realizan mapas de ruido (a 2 metros de altura sobre el terreno) y mapas de fachadas, de los que se obtienen los niveles de sonido incidente a todas las alturas de los edificios. Aunque los resultados se obtienen para los tres periodos del día, en el Anexo al presente informe se presentarán los correspondientes al período diurno (de 7 a 19 horas) por tratarse del más desfavorable para el tranvía y el período nocturno (de 23 a 7 horas) por ser el más desfavorable para el tráfico viario. En el informe se toma como referencia el periodo diurno para la comparación de escenarios, ya que es el periodo en el que mayor impacto relativo genera el tranvía.

6.1 Escenario Actual

Este escenario refleja la situación pre-operacional para el proyecto y representa el ruido ambiental en la zona de la ciudad que puede verse afectada por el proyecto de incorporación del tranvía. Corresponde con los resultados del Mapa Estratégico de Ruido de Vitoria-Gasteiz de 2017.

Tanto el mapa de ruido como el mapa de fachadas muestran niveles de ruido superiores a los 65 dB(A) establecidos como objetivos de calidad acústica (OCA) para el periodo día y a 55 dB(A) para el periodo noche, por lo que en la situación previa al proyecto ya se superan los OCA, lo que requeriría la puesta en marcha de acciones para llegar a cumplirlos.

Los gráficos siguientes muestran los niveles en el periodo diurno, para el mapa de ruido y para el mapa de fachadas, representando, en este último caso, el nivel más elevado de las diferentes alturas de cálculo en cada tramo de fachada.



Escenario actual. Mapa de ruido a 2m. Período Día



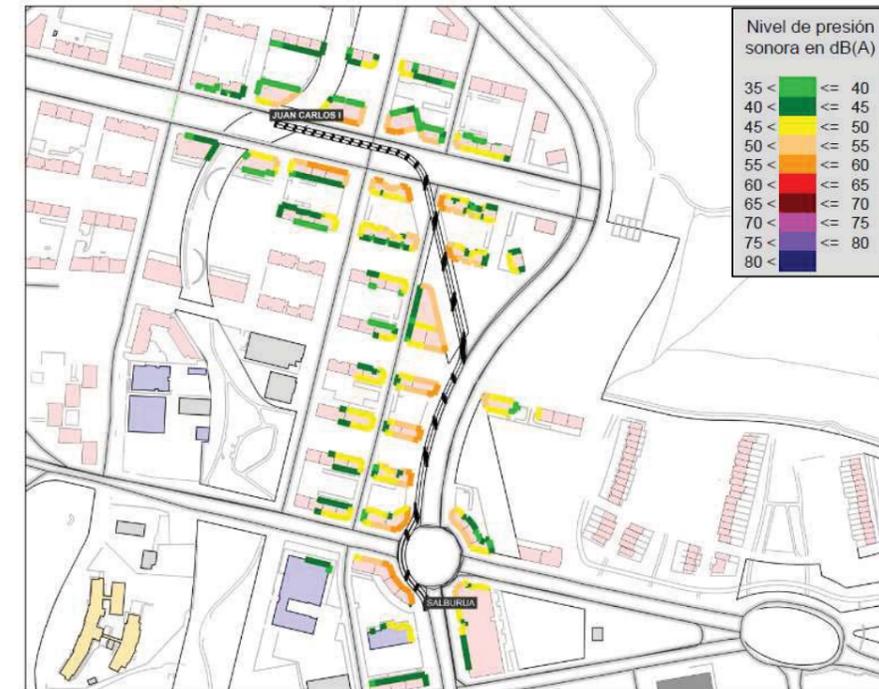
Escenario Actual. Mapa de fachadas. Período Día

6.2. Escenario Futuro: Ruido del tranvía

En este escenario se ha valorado la afección por ruido que generará exclusivamente la ampliación del tranvía de Salburua. Los resultados obtenidos muestran que los niveles en fachada se encuentran para todo el trazado, por debajo de los valores límite de inmisión aplicables a nuevas infraestructuras, tanto en el día, como para la noche, por lo que el ruido debido al tranvía incluso cumpliría esta exigencia, si se asumiera el proyecto como infraestructura nueva.



Escenario Futuro: Ampliación Tranvía Salburua. Mapa de ruido a 2m. Período Día (Solo Tranvía)



Escenario Futuro: Ampliación Tranvía Salburua. Mapa de fachadas. Período Día (Solo Tranvía)

Respecto a los niveles de ruido máximos, debido a la variabilidad que presenta este parámetro, para su valoración, se ha partido de los resultados de las mediciones acústicas realizadas de los pasos de tranvías en el trazado actual.

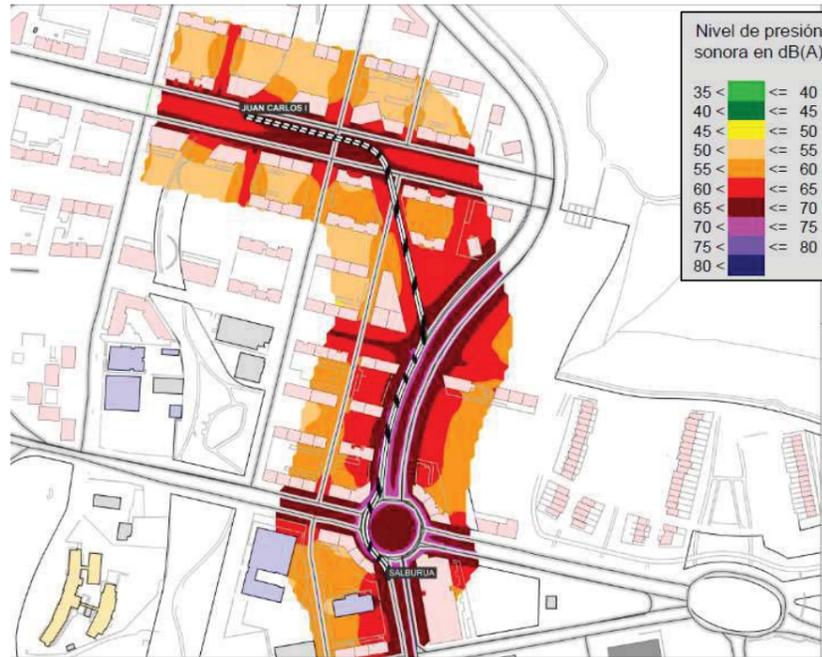
Así, se puede indicar que no habrá incumplimiento para las edificaciones que se sitúen a más de 5 m. del centro del eje del tranvía más próximo.

En el área próxima al nuevo trazado del tranvía todas las edificaciones se ubican a más de 5 m del eje, por lo que no se prevé la superación de los niveles máximos.

6.3. Escenario Futuro: Ruido ambiental

Este escenario representa la situación futura para el ruido ambiental, incluyendo el tranvía y el tráfico viario rodado.

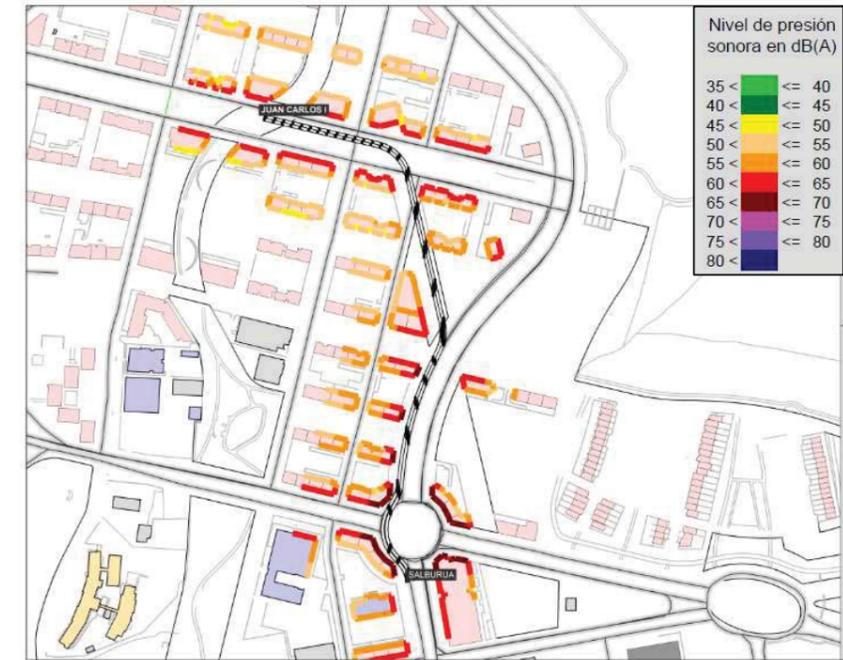
A continuación se muestran los niveles de ruido estimados para este escenario:



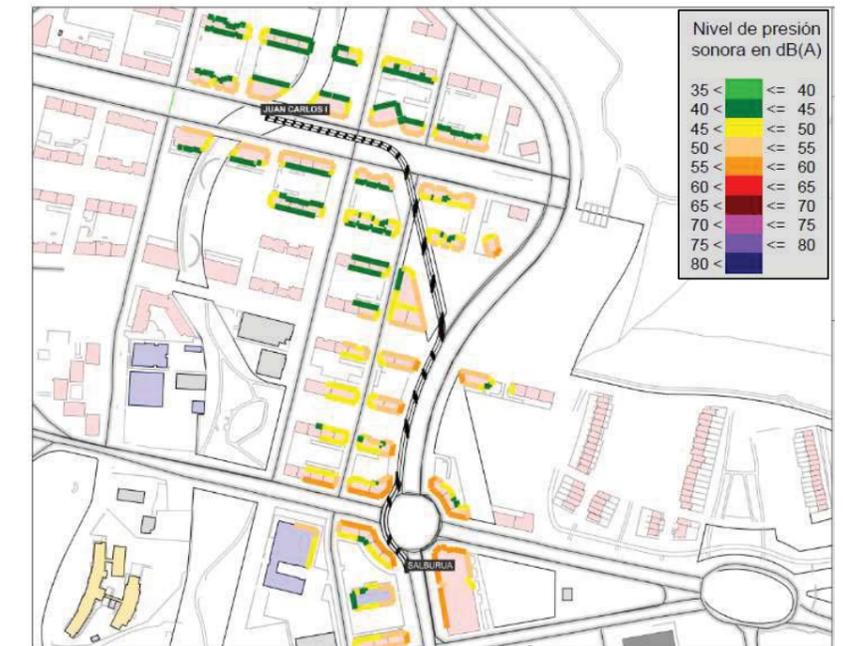
Escenario Futuro: Mapa de ruido a 2m. Período Día



Escenario Futuro: Mapa de ruido a 2m. Período Noche

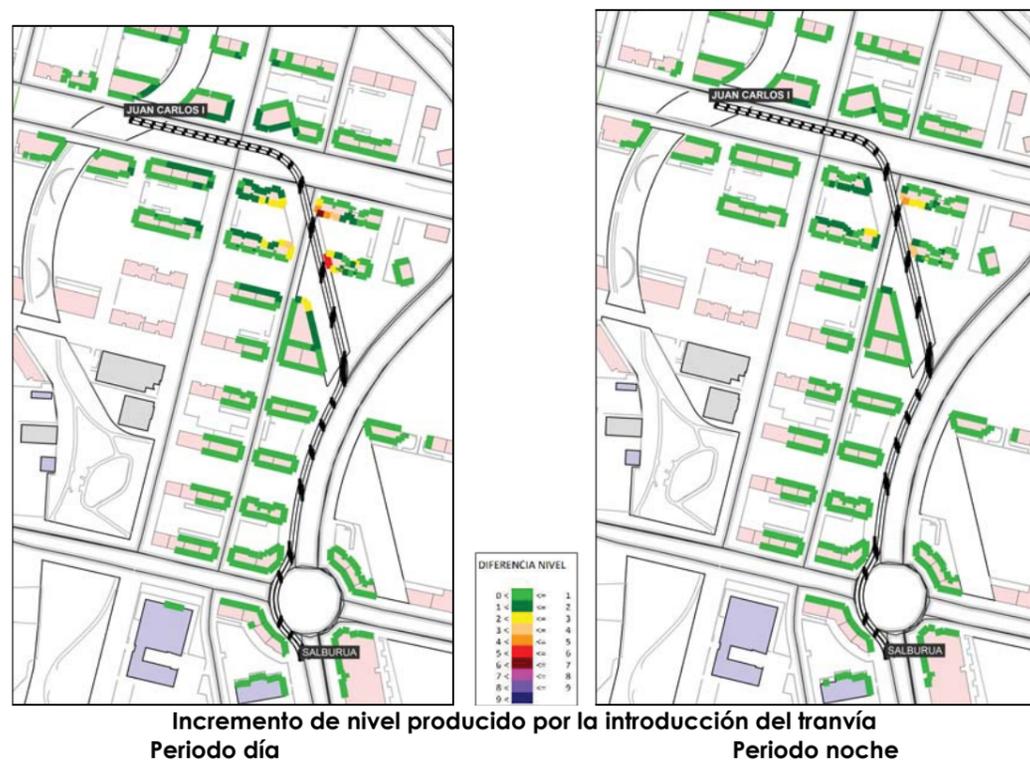


Escenario Futuro: Mapa de fachadas. Período Día



Escenario Futuro: Mapa de fachadas. Período Noche

Para apreciar más claramente cómo afecta la inclusión del tranvía a la afección acústica, se muestra a continuación los mapas de diferencias, que muestran el incremento de niveles de ruido entre la situación sin tranvía y con tranvía, es decir cuántos dB(A) se incrementarán los niveles de ruido al incluir el tranvía (sin tener en cuenta la posible reducción de tráfico que generará su introducción):



A la vista de los resultados se aprecia que el ruido del tranvía no es suficiente para incrementar los niveles de ruido en las viviendas próximas a bulevar de Salburua, sin embargo en el Paseo del Aeródromo sí que se incrementarán los niveles de ruido que sufren las viviendas, debido a que es una calle peatonal en la actualidad. También se espera un incremento de 1 dB(A) en las fachadas de las viviendas próximas a Avda. Juan Carlos I.

Sin embargo el incremento previsto en estas calles, como puede apreciarse mejor en el mapa de fachadas, no supone que se incumplan los OCA aplicables en estas fachadas. Mientras que en las fachadas orientadas a bulevar de Salburua, los niveles de ruido siguen manteniéndose en los mismos rangos de ruido que en la situación actual (sin la inclusión del tranvía).

Más aún, cabe esperar una disminución de la circulación de vehículos por algunos de los viales actuales o al menos de velocidades de circulación de los mismos, lo que implicaría una reducción de los niveles globales de ruido.

En este sentido sería recomendable valorar el efecto que el proyecto pueda tener sobre el tráfico viario por su posible incidencia sobre las circulaciones y la velocidad con el fin de avanzar hacia la mejora progresiva buscando el cumplimiento de los OCA en las calles por la que va a circular el tranvía. En cualquier caso y dado que el escenario actual de partida ya

superaba en varias zonas los OCAs establecidos y la implementación del tranvía representaba unos incrementos de nivel poco significativos, se ha optado por el escenario más conservador.

7. Estudio acústico de la fase de obras

En aplicación del artículo 35bis-2 del Decreto 213/2012, para aquellas obras con duración superior a 6 meses, será necesario realizar un estudio de impacto acústico para la definición de las medidas correctoras oportunas. En ese artículo se recoge que:

1. Las Administraciones Públicas podrán autorizar de forma temporal la suspensión provisional del cumplimiento de lo previsto en este capítulo (objetivos de calidad acústica) con motivo de la realización de obras o de la organización de eventos de proyección social, política, cultural, deportiva, religiosa o de naturaleza análoga. No obstante, la Administración autorizante deberá prever, previa valoración de la incidencia acústica, medidas para minimizar en lo posible las molestias a la población afectada e informar a los afectados del tiempo que va a durar dicha suspensión y las circunstancias que lo motivan.
2. En el caso de obras con una duración prevista superior a 6 meses será necesaria la elaboración de un estudio de impacto acústico para la definición de las medidas correctoras oportunas.
3. El estudio de impacto acústico deberá analizar el beneficio acústico que se espere obtener de las medidas correctoras, en términos de reducción de los niveles de ruido en las áreas acústicas o edificaciones sensibles, y deberá comunicarse al municipio afectado el contenido del mismo.

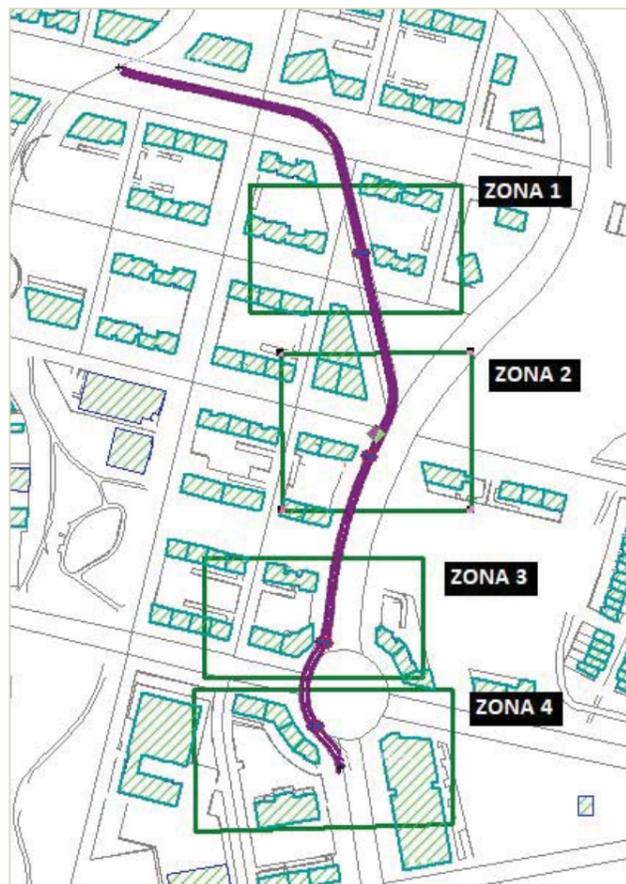
Para el cumplimiento de este requisito legal, en el momento de comenzarse las obras, la Dirección de Obra, el contratista y la Asistencia Ambiental, analizarán el plan de obra y determinarán las medidas necesarias para minimizar los impactos acústicos. Se determinarán, entre otros, aspectos tales como:

- Utilización de maquinaria e instalaciones de baja emisión acústica, y adecuado mantenimiento de la misma.
- Determinación de la ubicación más adecuada desde el punto de vista acústico, de las casetas de obras, parques de maquinaria, etc.
- Determinación de los horarios de trabajo, que deberán respetar las horas habituales de descanso de la población afectada.
- Planificación de los tajos de obras para reducir el tiempo que se verán afectadas las diferentes edificaciones.

- Medida contemplada en su caso por las Ordenanzas Municipales en relación con el ruido.
- Cualquier otra medida que determine la Dirección de obra o la Asistencia Ambiental.

Para evaluar el impacto de las obras, ante la ausencia aún de un plan de obra, se ha considerado el cálculo de situaciones generadas por las maquinarias más ruidosas en diferentes tramos del trazado. Sin embargo, es evidente que la situación va a ir cambiando a lo largo de la obra y sería necesario definir situaciones características de cada fase de la obra para poder establecer una evaluación más precisa del impacto.

En esta primera evaluación se han seleccionado 4 zonas a lo largo del nuevo ramal donde existen viviendas cercanas y donde la posibilidad de afección acústica es mayor, asumiendo que el impacto va a ser principalmente el debido a las maquinaria de mayor emisión.

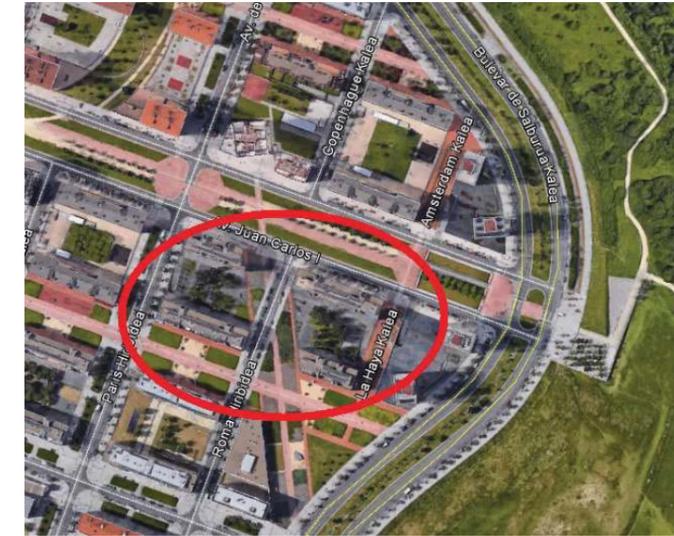


Tramos de análisis para el impacto por ruido de las obras

Descripción de zonas:

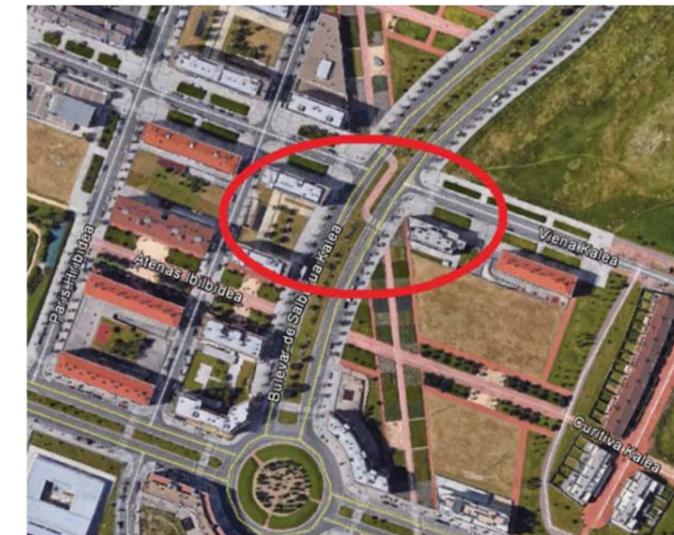
ZONA 1

Viviendas ubicadas a ambos lados de Roma Hiribidea



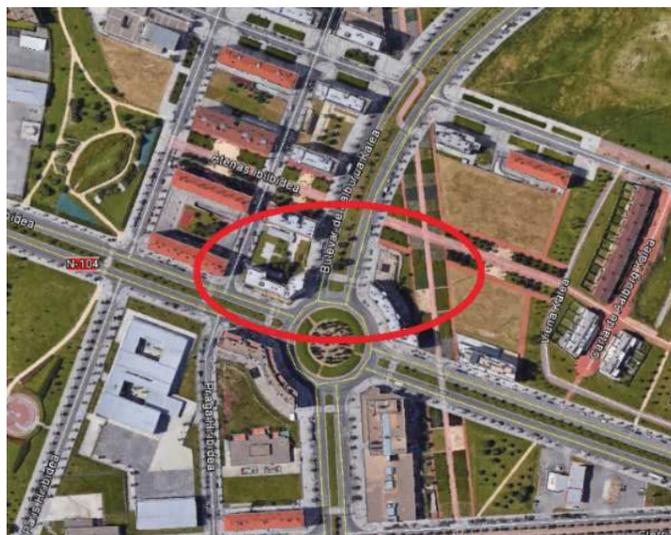
ZONA 2

Viviendas cercanas a Boulevard de Salburua en cruce con Viena kalea



ZONA 3

Viviendas situadas al norte de la Rotonda de Boulevard de Salburua

**ZONA 4**

Viviendas situadas al sur de la Rotonda de Boulevard de Salburua

**7.2. METODOLOGÍA**

La metodología utilizada para el cálculo del impacto acústico de las obras se basa en la aplicación de métodos de cálculo, siguiendo la misma metodología utilizada el estudio de la fase de funcionamiento del tranvía. Ésta se basa en el cálculo del impacto acústico a partir de la definición de la emisión sonora y el cálculo de la propagación, lo que permite considerar sólo los niveles de ruido procedentes de las obras, sin tener en cuenta el resto de ruido ambiental existente en el área, como tráfico, y otros focos de ruido.

Para ello se caracteriza la emisión de las principales máquinas de obras públicas implicadas en los trabajos y se obtiene a partir de esos datos, y una modelización en 3D del área, los niveles de ruido en los puntos de interés, mediante la aplicación de métodos de cálculo aceptados a nivel estatal y autonómico.

Para la evaluación de la emisión de las máquinas se ha partido de bases de datos sobre maquinaria de obras públicas y una base de datos propia obtenida a partir de mediciones "in situ" en obras en ejecución.

El dato de entrada al modelo ha sido la potencia sonora, parámetro que define la energía sonora emitida por un foco y es función no sólo de los niveles de ruido existentes en su proximidad, sino también de sus dimensiones.

Como método de cálculo se ha utilizado la norma ISO 9613 - parte 2 "Propagación del sonido en exteriores". Método de referencia en el RD 1513/2005, que desarrolla la Ley de Ruido 37/2003 y en el Decreto 213/2012 de Gobierno Vasco, para la evaluación de ruido de origen industrial.

Esta metodología además de obtener los niveles de ruido en puntos de interés y elaborar mapas de ruido que presenten gráficamente la afección al entorno, permite conocer la contribución al ruido total en cada punto de los focos de ruido más relevantes, información que permite definir medidas correctoras, en caso de ser necesarias.

Para la realización del cálculo se ha utilizado el modelo SoundPLAN®, modelo que ha sido verificado de forma completa para el método aplicado, obteniendo desviaciones inferiores a 0,2 dB en bandas de octava.

El ruido originado por las obras es de claro carácter variable y discontinuo. Por este motivo se han definido las situaciones más desfavorables durante el transcurso de las obras teniendo en

cuenta que si los niveles en estas situaciones se consideran aceptables, en otros momentos, las obras generaran niveles de ruido ambiental notablemente inferiores.

El listado de maquinaria de vía necesario para ejecutar este tipo de obras (empleado en las obras de una actuación tranviaria similar), es la siguiente:

EQUIPO Y MARCA	AÑO DE FABRICACIÓN	Nº DE UNIDADES	DISPONIBILIDAD
Tonzadora de Carril PARTNER K 1200	2001	2	Inmediata
Barrenadora STIHL BT 309	2001	2	Inmediata
Taladradora de Carril MAQUIVIAS MQ-T-3,5	2001	2	Inmediata
Taladradora de Carril GEISMAR PR 3	2001	1	Inmediata
Atornilladora de Impacto BANCE LEM 350	2001	1	Inmediata
Atornilladora de Impacto MASTER 35	2001	1	Inmediata
Clavadora MAQUIVIAS MQ-CM-9	1994	6	Inmediata
Clavadora GEISMAR TB.2	1996	1	Inmediata
Esmeriladora de Carril GEISMAR MP-12	2001	3	Inmediata
Corta Mazarotas SUFETRA ECH-2	1993	1	Inmediata
Corta Mazarotas MAQUIVIAS MQ-CM	1994	1	Inmediata
Grupo de Bateo MAQUIVIAS MQ-GB-5,5	1994	1	Inmediata
Grupo de Bateo GEISMAR G.B.4	1996	1	Inmediata
Martillo Vibrador de Bateo MAQUIVIAS MQ-GB-5,5	1994	4	Inmediata
Martillo de Bateo Vibrador GEISMAR G.B.4	1996	4	Inmediata
Gato Hidráulico para Liberar Tensiones MAQUIVIAS MQ-LT-50	1994	1	Inmediata
Cargadores de Carril MAQUIVIAS MQ-CC-1000	1993	2	Inmediata
Posicionadora de Carril MAQUIVIAS MQ-PC-12	1994	1	Inmediata
Equipo de Soldadura Aluminotérmica SUFETRA -	1994	3	Inmediata
Extendidora Calentador bitumen SEDRA	2001	1	Inmediata
Dobladora/Curvadora de Carril MAQUIVIAS	2.002	1	Inmediata
Dobladora/Curvadora de Carril Hidráulica GEISMAR	2.002	1	Inmediata

Adicionalmente se incluye un listado de vehículos y maquinaria a disposición de las obras, necesaria para apoyo a equipos de trabajo:

F_CUMPLIDA	TIPO	MARCA_MOD	CARACTERISTICAS
27-dic-01	TODO TERRENO	NISSAN U-260-98	0033 BRY , 4 cilindros,techo alto,largo,9 plazas
27-dic-01	TODO TERRENO	NISSAN U-260-98	3553 BRZ , 4 cilindros,techo alto,largo,9 plazas,73.5 CV
27-dic-01	TODO TERRENO	NISSAN U-260-98	3552 BRZ , 4 cilindros,techo alto,largo,9 plazas,73.5 CV
27-dic-01	TODO TERRENO	NISSAN U-260-98	0186 BRY , 4 cilindros,techo alto,largo,9 plazas,73.5 CV

- Rodillo compactador (1)
- Mini pala cargadora (1)
- Dumper (2)
- Cortadora de asfalto (1)
- Martillo picador eléctrico (1)
- Compactadota (1)
- Rotaflex (2)
- Corona de perforación (1)

7.3. NIVELES DE EMISIÓN

Dado que no existen datos de potencia acústica de las máquinas descritas anteriormente, se han utilizado los datos de emisión de las bases de datos de AAC recogidas a lo largo de estudios similares llevados a cabo en los últimos años.

Se ha considerado la maquinaria con mayor potencia acústica, que es la que va a determinar la existencia o no de situaciones de superaciones de OCA, y se ha establecido un período de funcionamiento desde las 8 hasta las 18 horas, con dos horas de parada. Es muy probable que esta asunción supere el funcionamiento real de la maquinaria de obras en cuestión, pero ante la falta de datos específicos se asume esa situación para estar del lado de la seguridad.

Por tanto, las máquinas consideradas como las más ruidosas que se emplearán en las obras, son:

Niveles de potencia sonora, L_{wA} , (dBA)

Máquina	L_{wA} , (dBA)
Martillo picador	110
Retroexcavadora	98

Se asume que el martillo está presente durante el 60 % del tiempo, mientras la retroexcavadora funciona durante el 70 %. Cuando se disponga de un plan más detallado y a partir de

mediciones de la emisión de cada máquina en su operación habitual en la obra, será posible ajustar el impacto de cada fase de la obra, teniendo en cuenta tiempos de funcionamiento y las operaciones que en cada fase marquen el impacto.

La finalidad con la evaluación actual, es conocer el grado de problema que el ruido pueda representar para incorporar un plan de vigilancia durante la fase de obras.

7.4. NIVELES DE INMISIÓN

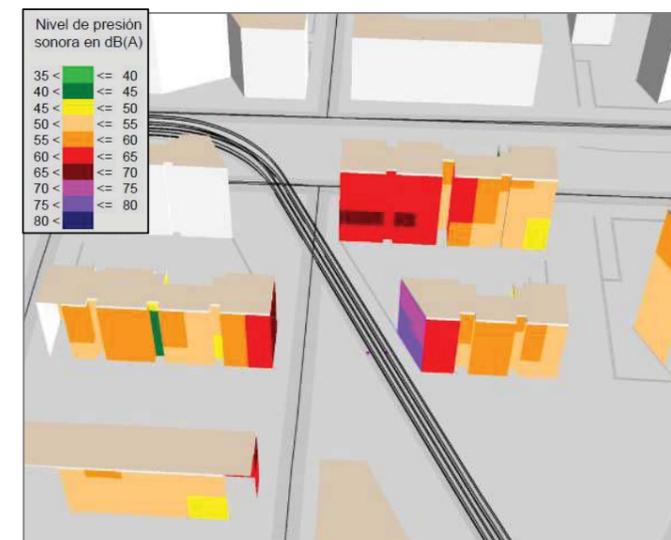
El estudio se plantea sobre un modelo en tres dimensiones del entorno afectado por las obras objeto de estudio, en el que se han posicionado las máquinas con mayor emisión en las 4 zonas de estudio antes indicadas.

En el siguiente apartado se muestran los resultados obtenidos en las cuatro zonas. En las imágenes en 2D se muestra el mayor de los niveles calculado en todos los pisos, mientras que las imágenes 3D muestran el nivel en cada una de las alturas. Todas las imágenes corresponden al período diurno (7-19 horas), dado que la simulación se ha llevado a cabo considerando un funcionamiento de la maquinaria entre las 8 y las 18 horas, descartándose por tanto problemas de ruido en los otros dos períodos del día (Período Tarde: 19-23 horas y Período Noche: 23-7 horas).

Hay que tener en cuenta que por los niveles de emisión tenidos en cuenta, los resultados van a estar fuertemente marcados por el martillo picador, y que una vez éste desaparezca de la fase de obra, los niveles van a bajar de forma considerable, ya que la retroexcavadora tiene 12 dB(A) menos de emisión. Es decir, que durante gran parte de la fase de obra, se pueden asumir en una primera aproximación, 10 dB(A) menos que los representados en los mapas de los niveles de inmisión, aunque habrá procesos aún con menor emisión promedio.

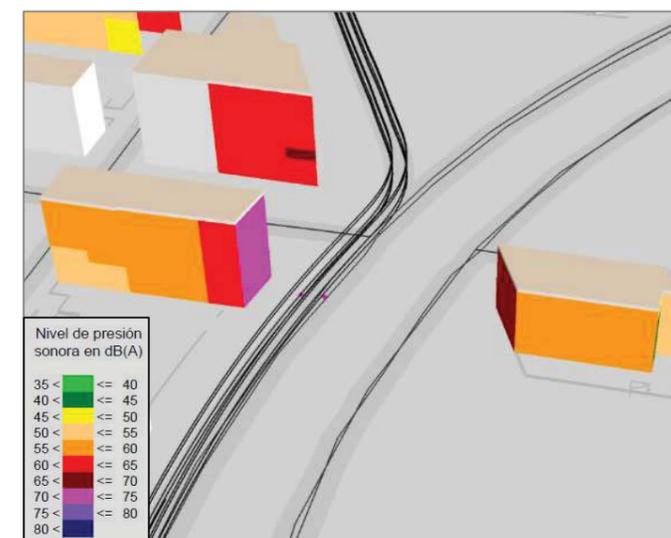
ZONA 1

En esta zona se alcanzan niveles de ruido de entre 75 y 80 dB(A) en las primeras plantas del edificio más afectado.



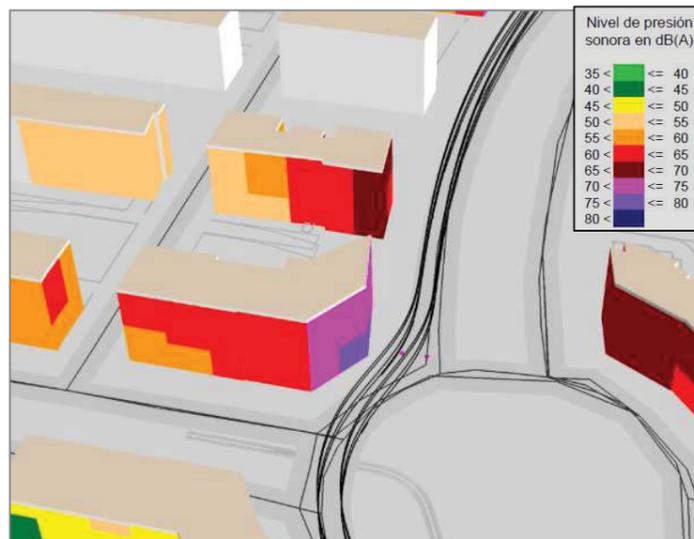
ZONA 2

En esta zona se alcanzan niveles entre 70 y 75 dB(A) en las zonas más afectadas, por lo que en situaciones en ausencia de martillo picador podemos pensar en niveles entre 65 y 70 dB(A), que en función de máquinas y duración de operaciones más ruidosas puede estar en el orden de magnitud del OCA.

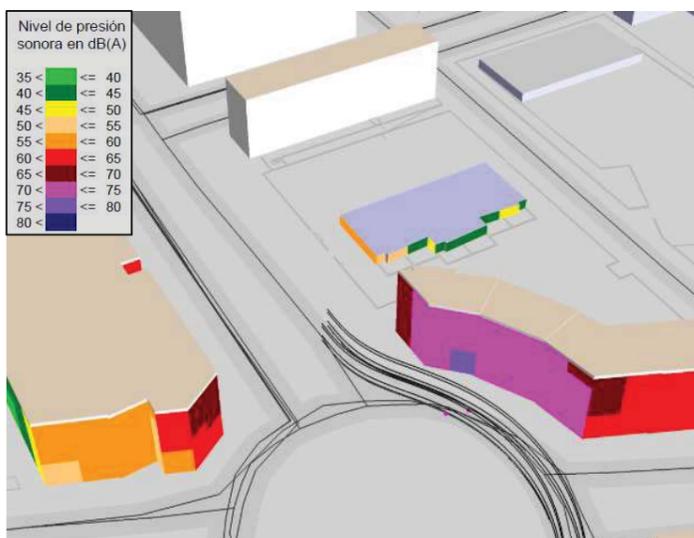


ZONA 3

En esta zona se alcanzan niveles entre 75 y 80 dB(A) en las primeras plantas de las fachadas más afectadas. En el resto de plantas de estas fachadas, los niveles de ruido se situarán entre 70 y 75 dB(A).

**ZONA 4**

En esta zona los niveles esperados en las viviendas más expuestas se encuentran entre 70 y 75 dB(A). Además, en la planta más baja, los niveles de ruido se situarían entre 75 y 80 dB(A).



Por lo tanto, los resultados en los supuestos considerados muestran que en determinadas fases de la obra se van a superar con claridad los objetivos de calidad acústica aplicables, en las fachadas más próximas a los puntos donde se realizan las obras, por lo que será necesario establecer un plan de vigilancia del ruido que permita efectuar un seguimiento de la situación real en la fase de obra. Pero previamente se recomienda efectuar una caracterización de máquinas y operaciones más ruidosas de cada fase en la que se pueda diferenciar la obra, para efectuar una estimación de los impactos esperados, de forma que el plan de vigilancia se centre en las fases de mayor impacto, así como que se puedan analizar posibles soluciones de atenuación del impacto en aquellas operaciones o fases de mayor impacto.

En último caso, cuando las acciones correctoras no sean viables o proporcionadas, se deberá informar a los vecinos afectados que durante el tiempo que duren dichas operaciones o fases de obra, los niveles de ruido en sus viviendas superarán en ocasiones los niveles de ruido permitidos. Si hubiera que realizar operaciones en el periodo de noche, será especialmente importante analizar las operaciones y los niveles previstos, para valorar el cumplimiento de los OCA en este periodo, que son 10 dB(A) más exigentes a los correspondientes al periodo diurno y, en principio, se deberán evitar las operaciones de mayor emisión sonora.

8. Conclusiones sobre la valoración de impactos

El estudio realizado pone de manifiesto lo siguiente respecto a la valoración de impactos:

- La ampliación del tranvía de Salburua de Vitoria-Gasteiz tiene un impacto positivo en la zona y contribuye a la mejora progresiva que busca el plan de mejora del ambiente sonoro del Ayuntamiento.
- La situación actual de las zonas por las que va a discurrir el tranvía, ya presenta un incumplimiento de los OCA aplicables, debido al tráfico viario de las calles.
- La inclusión del tranvía solo va a suponer un incremento significativo de niveles en fachadas orientadas hacia el Paseo del Aeródromo, que actualmente es peatonal, pero este incremento no supondrá que se incumplan los OCA.
- Además, aun considerándose nueva infraestructura ferroviaria, el ruido del tranvía cumple los valores límite establecidos para ellas.
- A pesar de ello, se deberá evitar el impacto por niveles máximos, por ejemplo como consecuencia de chirridos.

Respecto al estudio de impacto acústico en fase de obras:

- Se observa que las fases más ruidosas pueden exceder los OCA, por lo que será necesario valorar las emisiones reales de las máquinas y operaciones de mayor emisión y analizar fases de obra, teniendo en cuenta focos de ruido y su duración, para poder estimar el impacto de cada fase y estudiar la viabilidad de acciones correctoras en las fases u operaciones que fueran necesario.
- En aquellos casos en los que se superen los OCA y no sea posible adoptar acciones de protección, se deberá informar a los vecinos afectados que durante el tiempo que duren dichas operaciones los niveles de ruido en sus viviendas superarán en ocasiones los niveles de ruido permitidos. Por ello, será necesario conocer con antelación las fases de mayor impacto aplicando la metodología utilizada en este estudio, pero con datos de emisión representativos de la obra.
- Si fueran necesarias operaciones nocturnas, se les deberá prestar una especial atención, ya que la reducción de 10 dB(A) en el OCA requerirá restricciones a determinadas máquinas u operaciones, y una mayor necesidad de estudiar acciones correctoras.

9. Medidas de vigilancia ambiental

Las medidas de vigilancia ambiental sobre el ruido serán:

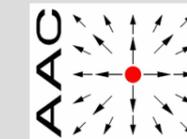
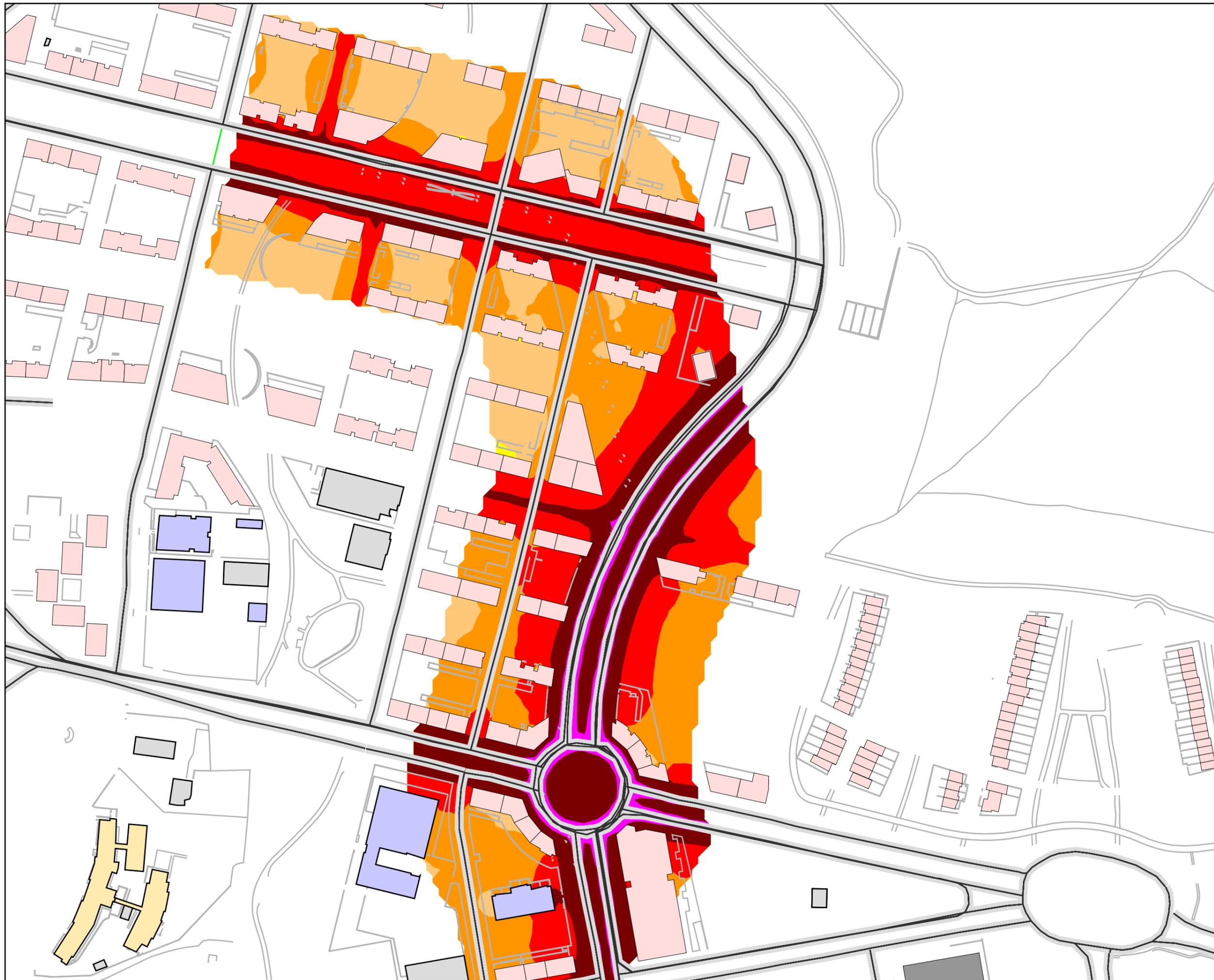
- Cuando se conozca la empresa adjudicataria de las obras, se deberán realizar mediciones acústicas de las emisiones reales de las máquinas y operaciones de mayor emisión durante las obras objeto de estudio. A partir de estas mediciones, se deberá actualizar el estudio acústico en fase de obras, presentado en este documento, valorando el cumplimiento normativo, y en su caso, medidas correctoras en la emisión y último término en propagación para operaciones de duración superior a 11 días.
- Mediciones periódicas de los niveles de inmisión en las proximidades de las máquinas con el fin de valorar el buen estado y funcionamiento de la maquinaria y buenas prácticas de trabajo
- Si fueran necesarias operaciones nocturnas, se les deberá prestar una especial atención, ya que los objetivos de calidad acústica aplicables para el periodo nocturno son 10 dB(A) más exigentes, lo que requerirá restricciones a determinadas máquinas u operaciones, y una mayor necesidad de estudiar acciones correctoras.
- Una vez entre en funcionamiento, se recomienda evaluar el efecto adicional sobre el tráfico que puede tener la incorporación del tranvía, una vez esté en funcionamiento, para valorar el cumplimiento de los OCA y si fuera necesario, mantener acciones de mejora, que deberán centrarse en el tráfico viario, ya que será el foco predominante por ser superior al ruido generado por el tranvía.

ANEXO

MAPAS DE RESULTADOS

RELACIÓN DE PLANOS

Mapa	Objeto
1	ESCENARIO ACTUAL. Foco: MAPA DE RUIDO TOTAL Mapa de Ruido a 2m Periodo Día L_d
2	ESCENARIO ACTUAL. Foco: MAPA DE RUIDO TOTAL Mapa de Ruido a 2m. Periodo Noche L_n
3	ESCENARIO ACTUAL. Foco: MAPA DE RUIDO TOTAL Mapa de Fachadas. Periodo Día L_d
4	ESCENARIO ACTUAL. Foco: MAPA DE RUIDO TOTAL Mapa de Fachadas. Periodo Noche L_n
5	ESCENARIO FUTURO. Foco: TRANVÍA Mapa de Ruido a 2m. Periodo Día L_d
6	ESCENARIO FUTURO. Foco: TRANVÍA Mapa de Ruido a 2m. Periodo Noche L_n
7	ESCENARIO FUTURO. Foco: TRANVÍA Mapa de Fachadas. Periodo Día L_d
8	ESCENARIO FUTURO. Foco: TRANVÍA Mapa de Fachadas. Periodo Noche L_n
9	ESCENARIO FUTURO. Foco: MAPA DE RUIDO TOTAL (incl. tranvía) Mapa de Ruido a 2m. Periodo Día L_d
10	ESCENARIO FUTURO. Foco: MAPA DE RUIDO TOTAL (incl. tranvía) Mapa de Ruido a 2m. Periodo Noche L_n
11	ESCENARIO FUTURO. Foco: MAPA DE RUIDO TOTAL (incl. tranvía) Mapa de Fachadas. Periodo Día L_d
12	ESCENARIO FUTURO. Foco: MAPA DE RUIDO TOTAL (incl. tranvía) Mapa de Fachadas. Periodo Noche L_n



Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tlf.: (+34) 945 298 233 Fax: 945 298 261
correo-e: aac@aacacustica.com



**ESTUDIO
ACÚSTICO DE LA
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE SALBURUA EN
VITORIA-GASTEIZ**

Exp.: 18168
Doc.: 190081

PLANO Nº: 1

OBJETO

MAPA DE RUIDO
Escenario actual
PERÍODO DÍA

- Edificio Residencial
- Edificio Industrial
- Edificio Educativo
- Edificio Cultural
- Otras Construcciones



Nivel de presión sonora en dB(A)

- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80
- 80 <

Escala 1:3000





Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tlf.: (+34) 945 298 233 Fax: 945 298 261
correo-e: aac@aacacustica.com



**ESTUDIO
ACÚSTICO DE LA
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE SALBURUA EN
VITORIA-GASTEIZ**

Exp.: 18168
Doc.: 190081

**PLANO Nº: 2
OBJETO**

**MAPA DE RUIDO
Escenario actual
PERÍODO NOCHE**

- Edificio Residencial
- Edificio Industrial
- Edificio Educativo
- Edificio Cultural
- Otras Construcciones



Nivel de presión sonora en dB(A)

35 <		<= 40
40 <		<= 45
45 <		<= 50
50 <		<= 55
55 <		<= 60
60 <		<= 65
65 <		<= 70
70 <		<= 75
75 <		<= 80
80 <		

Escala 1:3000





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA
Ingeniería + Laboratorio

Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tlf.: (+34) 945 298 233 Fax: 945 298 261
correo-e: aac@aacacustica.com



**ESTUDIO
ACÚSTICO DE LA
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE SALBURUA EN
VITORIA-GASTEIZ**

Exp.: 18168
Doc.: 190081

**PLANO Nº: 3
OBJETO**

**MAPA DE FACHADAS
Escenario actual
PERÍODO DIA**

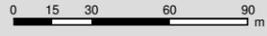
- Edificio Residencial
- Edificio Industrial
- Edificio Educativo
- Edificio Cultural
- Otras Construcciones

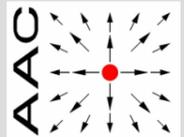


Nivel de presión sonora en dB(A)

- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80
- 80 < ≤ 85

Escala 1:3000





AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA
Ingeniería + Laboratorio

Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tlf.: (+34) 945 298 233 Fax: 945 298 261
correo-e: aac@aacustica.com



**ESTUDIO
ACÚSTICO DE LA
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE SALBURUA EN
VITORIA-GASTEIZ**

Exp.: 18168
Doc.: 190081

**PLANO Nº: 4
OBJETO**

**MAPA DE FACHADAS
Escenario actual
PERÍODO NOCHE**

- Edificio Residencial
- Edificio Industrial
- Edificio Educativo
- Edificio Cultural
- Otras Construcciones



Nivel de presión sonora en dB(A)

- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80
- 80 < ≤ 80

Escala 1:3000





Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tlf.: (+34) 945 298 233 Fax: 945 298 261
correo-e: aac@aacacustica.com



**ESTUDIO
ACÚSTICO DE LA
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE SALBURUA EN
VITORIA-GASTEIZ**

Exp.: 18168
Doc.: 190081

PLANO Nº: 5
OBJETO

MAPA DE RUIDO
Escenario futuro
PERÍODO DÍA
(FOCO: TRANVÍA)

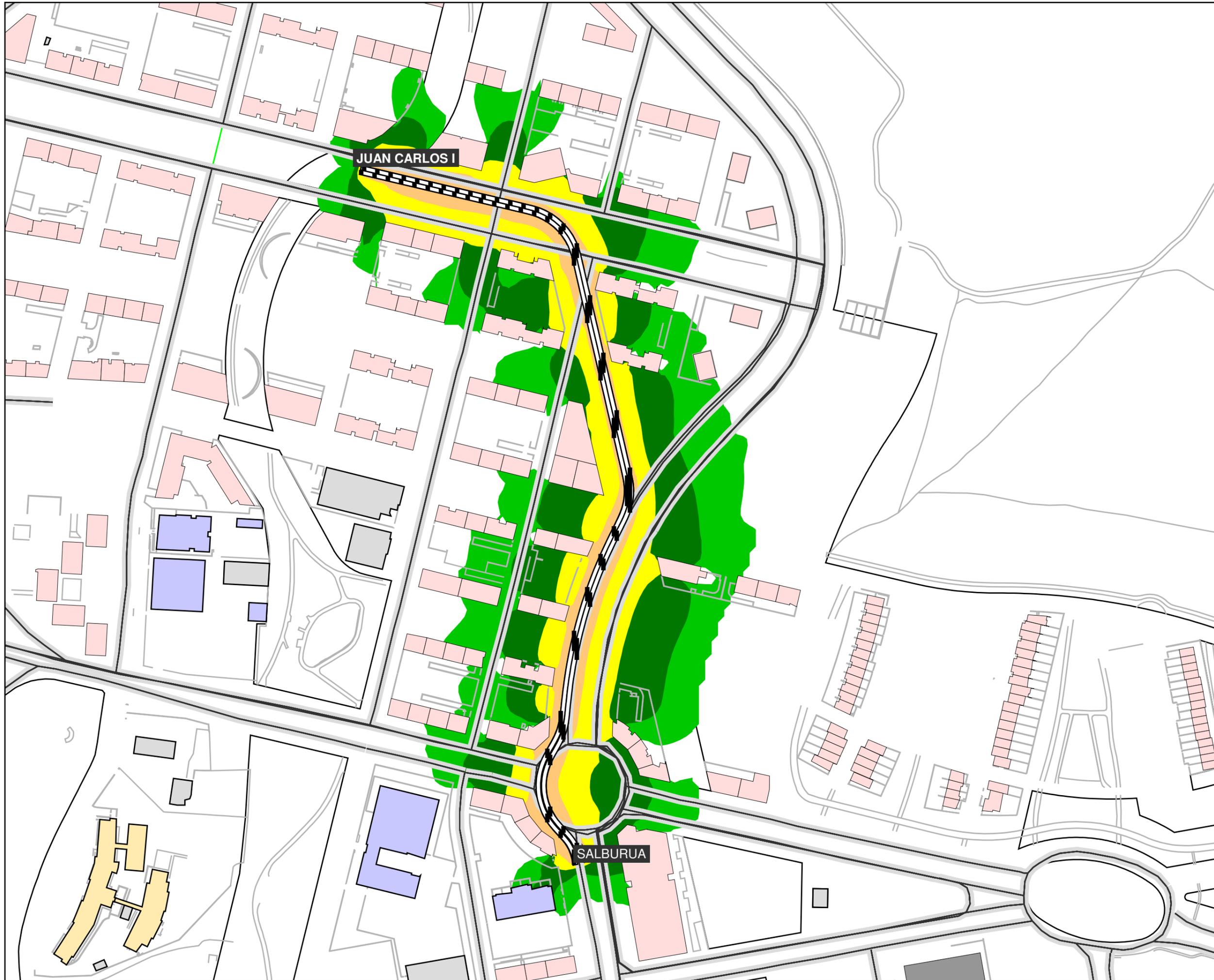
- Edificio Residencial
- Edificio Industrial
- Edificio Educativo
- Edificio Cultural
- Otras Construcciones



Nivel de presión sonora en dB(A)

- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80
- 80 < ≤ 80

Escala 1:3000
0 15 30 60 90 m



Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tlf.: (+34) 945 298 233 Fax: 945 298 261
correo-e: aac@aacacustica.com



**ESTUDIO
ACÚSTICO DE LA
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE SALBURUA EN
VITORIA-GASTEIZ**

Exp.: 18168
Doc.: 190081

PLANO Nº: 6
OBJETO

MAPA DE RUIDO
Escenario futuro
PERÍODO NOCHE
(FOCO: TRANVÍA)

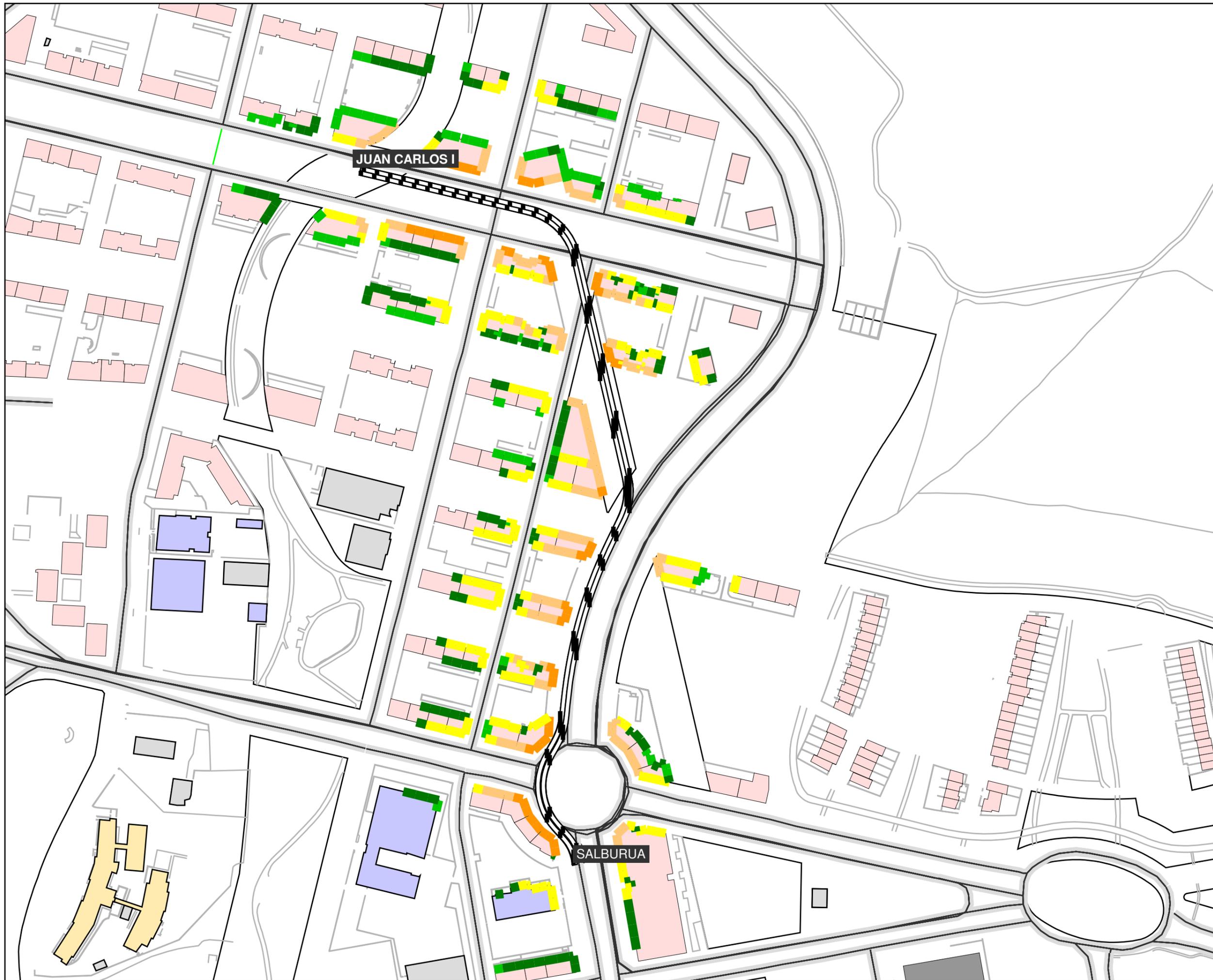
- Edificio Residencial
- Edificio Industrial
- Edificio Educativo
- Edificio Cultural
- Otras Construcciones



Nivel de presión sonora en dB(A)

- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80

Escala 1:3000
0 15 30 60 90 m



Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tlf.: (+34) 945 298 233 Fax: 945 298 261
correo-e: aac@aacacustica.com



**ESTUDIO
ACÚSTICO DE LA
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE SALBURUA EN
VITORIA-GASTEIZ**

Exp.: 18168
Doc.: 190081

**PLANO Nº: 7
OBJETO**

**MAPA DE FACHADAS
ESCENARIO FUTURO
PERÍODO DIA
(FOCO:TRANVÍA)**

- Edificio Residencial
- Edificio Industrial
- Edificio Educativo
- Edificio Cultural
- Otras Construcciones

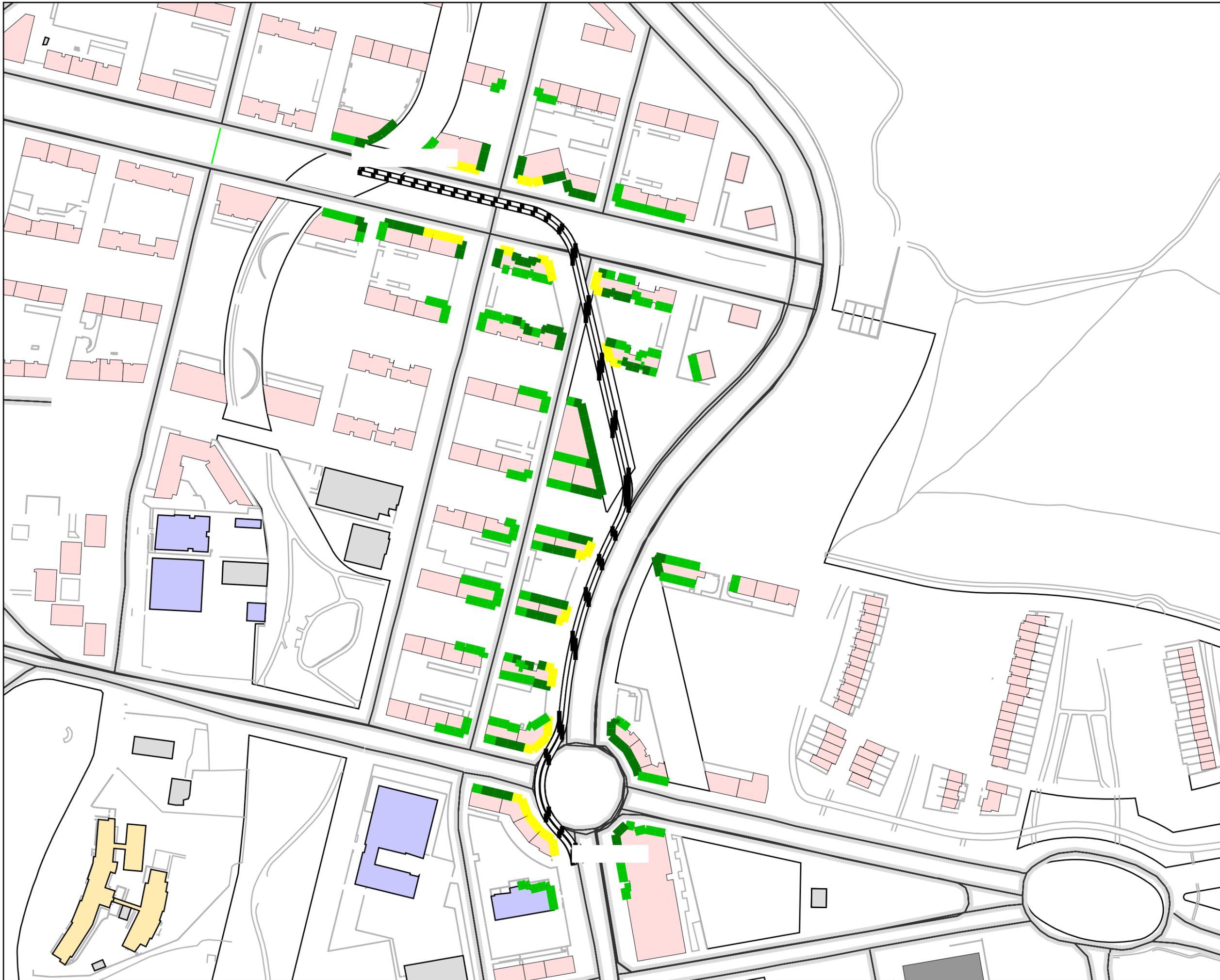


Nivel de presión sonora en dB(A)

- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80
- 80 <

Escala 1:3000





Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tlf.: (+34) 945 298 233 Fax: 945 298 261
correo-e: aac@aacacustica.com



**ESTUDIO
ACÚSTICO DE LA
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE SALBURUA EN
VITORIA-GASTEIZ**

Exp.: 18168
Doc.: 190081

**PLANO Nº: 8
OBJETO**

**MAPA DE FACHADAS
ESCENARIO FUTURO
PERÍODO NOCHE
(FOCO:TRANVÍA)**

- Edificio Residencial
- Edificio Industrial
- Edificio Educativo
- Edificio Cultural
- Otras Construcciones

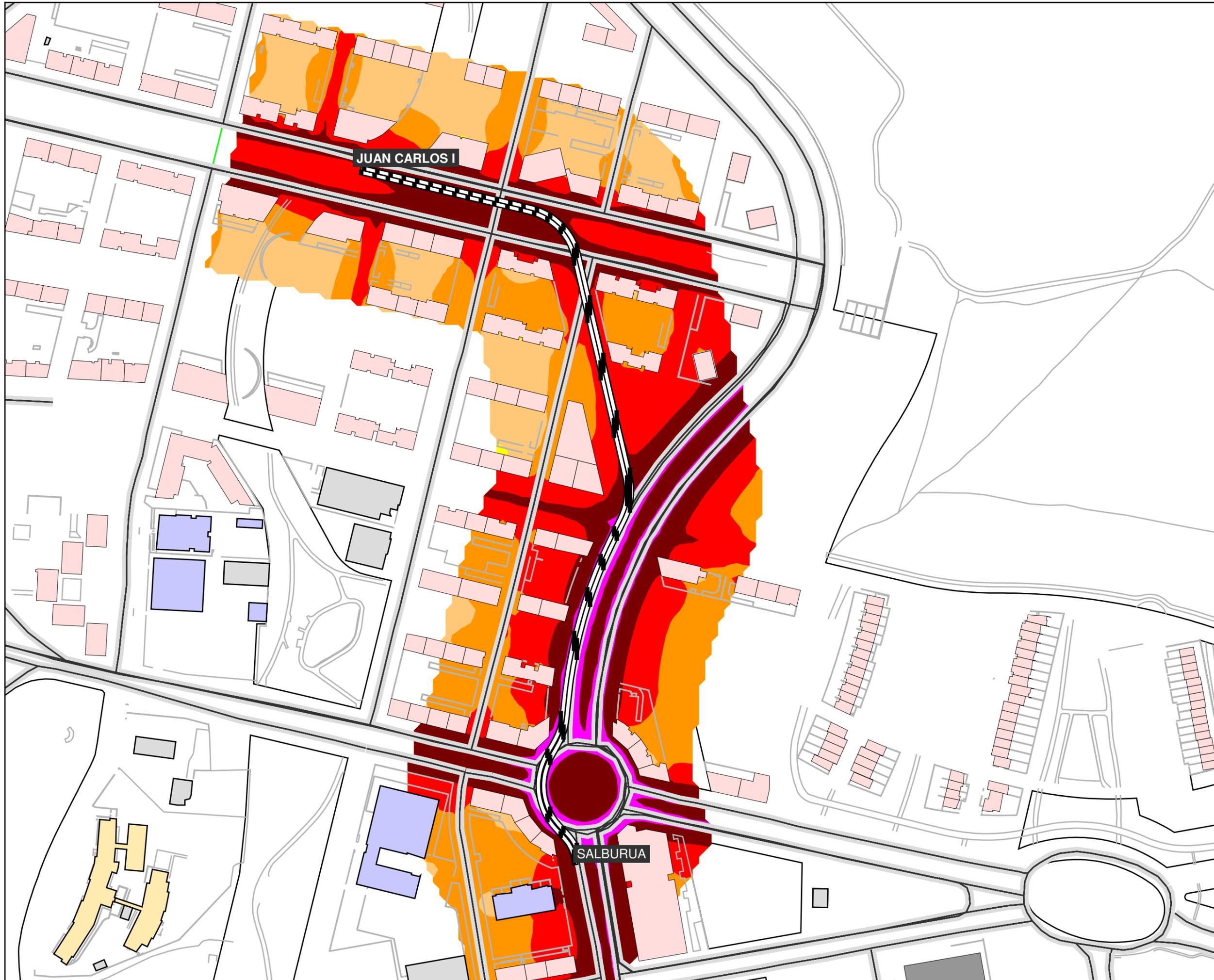


Nivel de presión sonora en dB(A)

- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80
- 80 <

Escala 1:3000





Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tlf.: (+34) 945 298 233 Fax: 945 298 261
correo-e: aac@aacacustica.com



**ESTUDIO
ACÚSTICO DE LA
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE SALBURUA EN
VITORIA-GASTEIZ**

Exp.: 18168
Doc.: 190081

**PLANO Nº: 9
OBJETO**

**MAPA DE RUIDO
Escenario futuro
PERÍODO DÍA
(TODOS LOS FOCOS)**

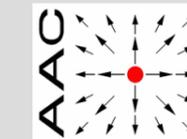
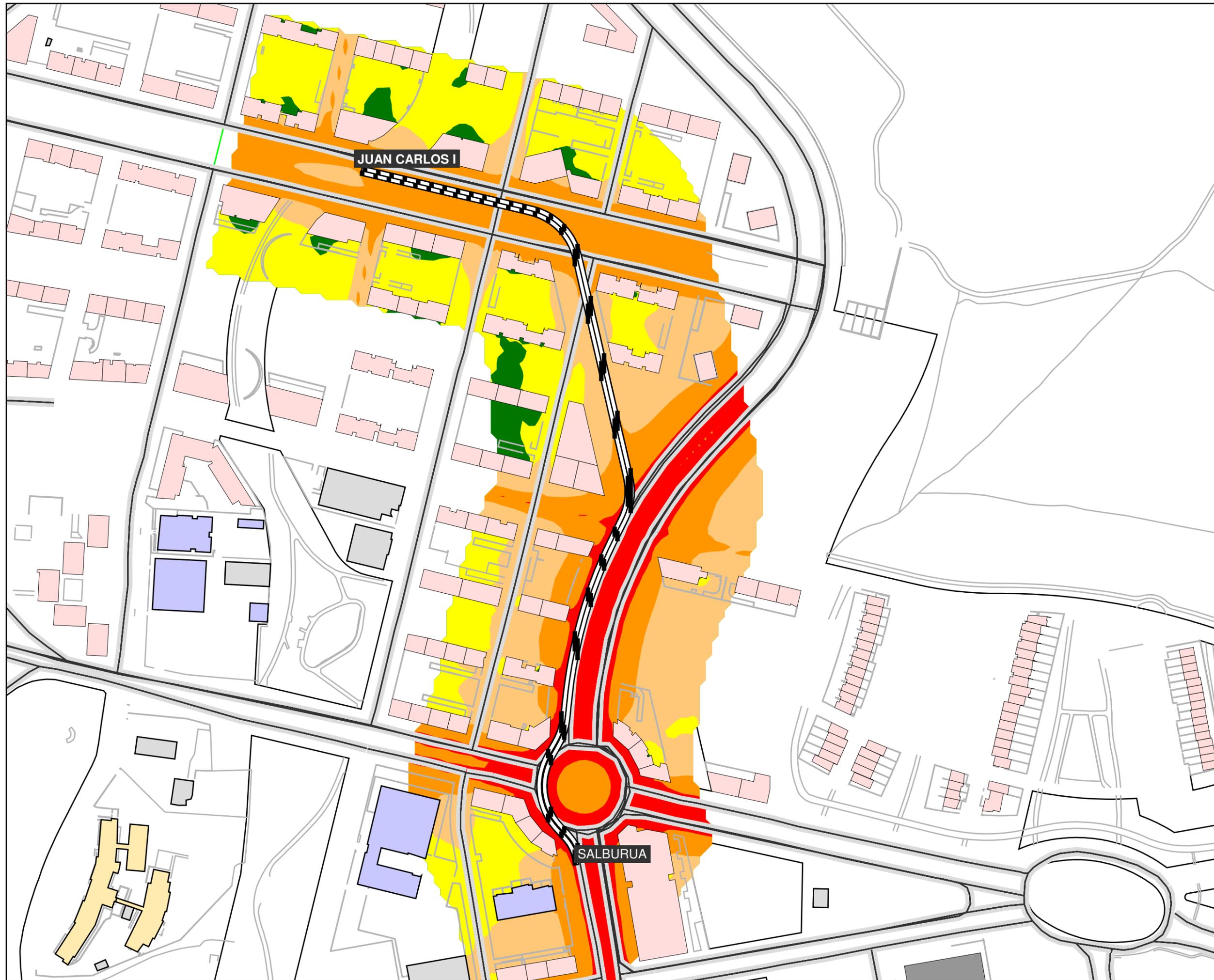
- Edificio Residencial
- Edificio Industrial
- Edificio Educativo
- Edificio Cultural
- Otras Construcciones



Nivel de presión sonora en dB(A)

35 <		<= 40
40 <		<= 45
45 <		<= 50
50 <		<= 55
55 <		<= 60
60 <		<= 65
65 <		<= 70
70 <		<= 75
75 <		<= 80
80 <		

Escala 1:3000
0 15 30 60 90 m



Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tlf.: (+34) 945 298 233 Fax: 945 298 261
correo-e: aac@aacacustica.com



**ESTUDIO
ACÚSTICO DE LA
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE SALBURUA EN
VITORIA-GASTEIZ**

Exp.: 18168
Doc.: 190081

**PLANO Nº: 10
OBJETO**

**MAPA DE RUIDO
Escenario futuro
PERÍODO NOCHE
(TODOS LOS FOCOS)**

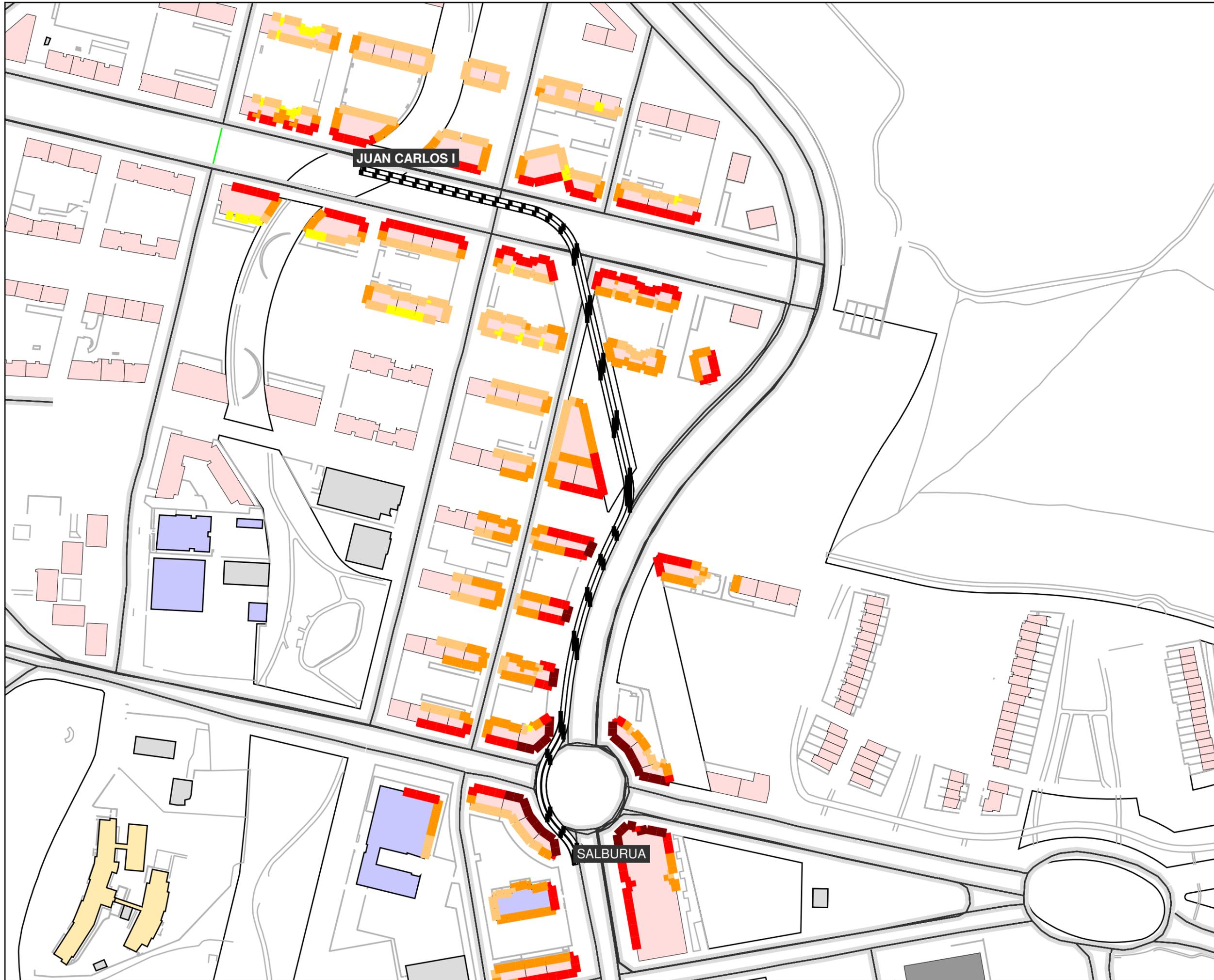
- Edificio Residencial
- Edificio Industrial
- Edificio Educativo
- Edificio Cultural
- Otras Construcciones



Nivel de presión sonora en dB(A)

35 <		<= 40
40 <		<= 45
45 <		<= 50
50 <		<= 55
55 <		<= 60
60 <		<= 65
65 <		<= 70
70 <		<= 75
75 <		<= 80
80 <		<= 80

Escala 1:3000
0 15 30 60 90 m



Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tlf.: (+34) 945 298 233 Fax: 945 298 261
correo-e: aac@aacacustica.com



**ESTUDIO
ACÚSTICO DE LA
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE SALBURUA EN
VITORIA-GASTEIZ**

Exp.: 18168
Doc.: 190081

PLANO Nº: 11
OBJETO

**MAPA DE FACHADAS
ESCENARIO FUTURO
PERÍODO DIA
(FOCO:TODOS LOS FOCOS)**

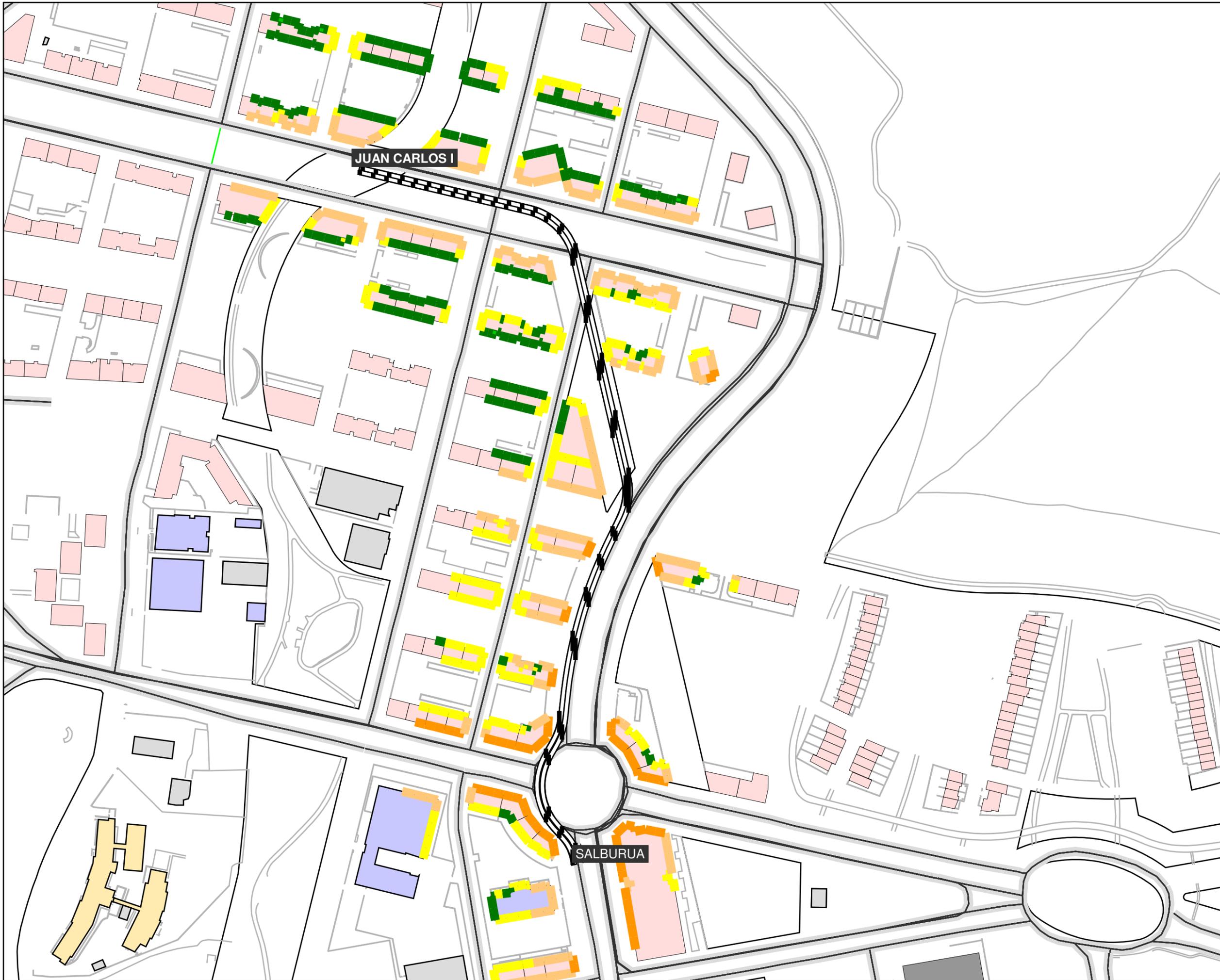
- Edificio Residencial
- Edificio Industrial
- Edificio Educativo
- Edificio Cultural
- Otras Construcciones



Nivel de presión sonora en dB(A)

- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80
- 80 <

Escala 1:3000
0 15 30 60 90 m



Parque Tecnológico de Alava
01510 Miñano (ALAVA)
Tlf.: (+34) 945 298 233 Fax: 945 298 261
correo-e: aac@aacacustica.com



**ESTUDIO
ACÚSTICO DE LA
AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE SALBURUA EN
VITORIA-GASTEIZ**

Exp.: 18168
Doc.: 190081

**PLANO Nº: 12
OBJETO**

**MAPA DE FACHADAS
ESCENARIO FUTURO
PERÍODO NOCHE
(FOCO:TODOS LOS FOCOS)**

- Edificio Residencial
- Edificio Industrial
- Edificio Educativo
- Edificio Cultural
- Otras Construcciones



Nivel de presión sonora en dB(A)

- 35 < ≤ 40
- 40 < ≤ 45
- 45 < ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 < ≤ 75
- 75 < ≤ 80
- 80 < ≤ 80

Escala 1:3000



**ANEXO III. ESTUDIO DE IMPACTO VIBRATORIO DE LA AMPLIACIÓN DEL
TRANVÍA DE VITORIA – GASTEIZ A SALBURUA NORTE**

CLIENTE: EUSKAL TRENBIDE SAREA

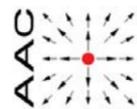


INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE IMPACTO VIBRATORIO DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA
DE VITORIA – GASTEIZ A SALBURUA NORTE



Documento nº: 190089
Fecha: 12.02.2019
Nº de páginas incluida esta: 23



AAC CENTRO DE ACÚSTICA APLICADA
Ingeniería + Laboratorio

Parque Tecnológico de Álava
01510 MIÑANO (VITORIA-GASTEIZ)
Tf. 945 29 82 33 Fx. 945 29 82 61
aac@aacacustica.com - www.aacacustica.com

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Objeto

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE IMPACTO VIBRATORIO DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE
VITORIA – GASTEIZ A SALBURUA NORTE

exp.: 18168

doc.: 190089 ASM / ABI

fecha: 12.02.19

Cliente: **EUSKAL TRENBIDE SAREA**
Done Bikendi Kalea, 8
48001 BILBAO

Solicitado por: Dirección de Planificación y Proyectos

RESUMEN

El objeto de este estudio consiste en analizar el impacto vibratorio que supondrá la ampliación del tranvía de Vitoria – Gasteiz a Salburua Norte.

Para ello, se ha partido de los espectros de emisión medidos en campañas anteriores en diferentes puntos del trazado actual, con diferentes tipos de vía y a diferentes velocidades.

A partir de estos valores, se ha realizado una estimación basada en métodos empíricos para obtener los niveles de vibración y de ruido estructural esperados en los edificios más próximos al futuro trazado.

Considerando las soluciones actuales, se concluye que en ninguna de las edificaciones previstas se superan los objetivos de calidad establecidos por la legislación. Sin embargo, en uno de los edificios expuestos, el resultado queda en el margen de la incertidumbre y en algunos de ellos (los situados a menos de 7 metros de la vía próxima), los niveles de ruido esperados durante el paso del tranvía se ha detectado que pueden ocasionar molestias, por lo que se recomienda, en dichos tramos, la colocación de una solución que mejore el aislamiento frente a vibraciones.

Miñano, Vitoria-Gasteiz, fecha del encabezamiento

VºBº



Alberto Bañuelos Irusta



Ainhoa Suso Mendizabal

ÍNDICE

1. OBJETO	5
2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	5
3. LEGISLACIÓN APLICABLE	9
4. METODOLOGÍA	11
5. RESULTADOS	16
6. PROPUESTA DE SOLUCIONES	21
7. CONCLUSIONES SOBRE LA VALORACIÓN DEL IMPACTO	22
8. CONCLUSIONES	23

1.- Objeto

El objeto de este estudio consiste en analizar el impacto vibratorio que supondrá la ampliación del tranvía de Vitoria – Gasteiz a Salburua Norte.

Se realizará un análisis de las vibraciones esperadas en la situación post-operacional (cuando el tranvía entre en funcionamiento), así como de las obras necesarias para su implantación.

2. Localización y descripción de la actuación

El estudio se centra en las áreas adyacentes a la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua Norte, que se muestra en la siguiente imagen:



Imagen de localización del área de estudio

La red tranviaria actualmente en explotación en la ciudad de Vitoria-Gasteiz consta de tres ramales:

- Ramal centro: situado entre la rotonda de América Latina y la c/ Angulema, con una longitud de 2,61 kilómetros.
- Ramal Lakua (Ibaiondo): situado entre la rotonda de América latina y las cocheras de la c/ Landaverde, con una longitud de 2,35 kilómetros.
- Ramal Abetxuko: situado entre la rotonda de América Latina y el barrio de Abetxuko, cuyo ramal en servicio alcanza hasta la calle Araca (estación fin de línea Abetxuko) junto a la Plaza del Primero de Mayo, con una longitud de 2,85 kilómetros.

Los tres ramales se unen físicamente en entre sí en la rotonda de América Latina y se convierte en línea única entre este punto y el final de trayecto en la c/ Angulema.

La longitud total de recorrido de los vehículos es de 4,96 km para la línea Ibaiondo-Angulema y 5,46 km para la línea Abetxuko-Angulema, con un total de 20 estaciones, todas ellas ubicadas en el área urbana de Vitoria-Gasteiz. Las estaciones se encuentran situadas, 6 en el ramal Ibaiondo (Lakua) y otras 6 en el ramal Centro, y las 8 restantes en el ramal Abetxuko, lo que da un total de 12 y 14 estaciones por línea respectivamente, incluyendo las tres estaciones cabeceras, Ibaiondo, Abetxuko y Angulema.

Respecto a la colocación de las vías, a lo largo del recorrido existente existen 3 tipos de soluciones:

- Via hormigonada: en este caso, los carriles van colocados sobre un sistema antivibratorio (Edilon sedra ers-m 4e1).



- Vía verde: en los tramos que el tranvía circula sobre zona ajardinada, los carriles van colocados sobre un sistema de bloques, que atenúa las vibraciones generadas por el tranvía.



- Proximidades de la catedral: en este punto, además de la solución correspondiente para vía hormigonada, se colocó una manta elastomérica bajo la vía, de la cual se desconocen sus características.

Asimismo, cabe destacar la nueva ampliación de la red hacia el Sur de la ciudad (zona universitaria) tramo ya proyectado y actualmente en construcción, que facilitará las comunicaciones del centro y Norte de Vitoria-Gasteiz con los barrios del Sur. Toda la red tranviaria, tanto los tramos en explotación, como los que se encuentran en construcción hacia el Sur de la ciudad y la futura prolongación hacia el barrio de Salburua, siendo una parte de ésta última objeto del presente estudio, están y estarán formadas por un único eje en vía doble.



Trazado completo tranvía de Vitoria-Gasteiz (existente y proyectado)

La **ampliación propuesta** prolonga la futura línea de Salburua, a partir de la parada "Salburua" hacia el norte, hasta llegar a la calle Juan Carlos I.

A continuación se muestra un detalle del recorrido propuesto:



Esquema de ampliación del tranvía de Salburua de Vitoria-Gasteiz

Respecto a la solución de vía proyectada, se prevé que parte de la ampliación discorra por vía hormigonada y parte en vía verde, siendo la mayor parte vía verde. La mayor parte del trazado de Boulevard de Salburua, así como el trazado transversal hasta llegar a la Avenida de Roma, será vía verde, exceptuando aquellos tramos en los que se produce el paso de vehículos, en los cruces con las calles Avenida de Bruselas y Viena. Posteriormente, el cruce con la Avenida Roma, está proyectado como vía hormigonada, mientras que en la Avenida Juan Carlos I, el primer tramo (tras salvar el paso de vehículos será vía verde, mientras que en las proximidades de la parada se convertirá en vía hormigonada).

A lo largo del recorrido, en cuanto a la sensibilidad frente a las vibraciones de los receptores, todos los edificios más afectados corresponden a edificios residenciales, no existiendo edificios sanitarios ni educativos en la zona más próxima, cuya exigencia sería superior.

Debido a las vibraciones generadas por el tranvía y la experiencia de otros estudios similares realizados anteriormente, se descartan todos los edificios que se encuentren a más de 30 metros del trazado.

3.- Legislación aplicable

En cuanto a la reglamentación estatal, el RD 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley de Ruido, en el artículo 26 hace referencia a los objetivos de calidad de vibraciones aplicables al espacio interior (tabla C del anexo II) y al procedimiento de evaluación descrito en el anexo IV, parte B.

El parámetro de evaluación establecido es el "índice de vibración, L_{av} ", en decibelios. Este parámetro corresponde a la aceleración eficaz máxima (con ponderación temporal Slow) medido en el suelo. La referencia para la expresión en dB, es 10^{-6} ms^{-2} , y la ponderación frecuencial aplicable es la W_m definida en la norma ISO 2631-2 de 2003.

En el caso de la evaluación de vibraciones, la legislación establece dos periodos de evaluación: día (7 – 23 h) y noche (23 – 7h); siendo los límites aplicables los siguientes:

Tabla C. Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales.

Uso del edificio	Índice de vibración L_{av}
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

Para vibraciones transitorias (como es el caso del paso del tranvía), en el periodo nocturno no se permite ninguna superación de los niveles anteriores. Sin embargo, en el diurno sí que se permiten algunas superaciones, siempre que no se provoquen incrementos superiores a 5 dB, y que el número de superaciones en todo el periodo no sea mayor que 9 (superaciones de más de 3 dB se consideran dobles).

Respecto a la legislación autonómica, el Decreto 213/2012 sobre contaminación acústica del País Vasco, traspone lo ya establecido en la legislación estatal, por lo que los límites aplicables, son los ya comentados anteriormente.

En ninguno de los casos, se hace ninguna referencia en la legislación a los niveles de ruido estructural (problema que puede originarse como consecuencia de las vibraciones generadas por el paso del tranvía) o niveles equivalentes durante periodos más cortos de evaluación.

En cualquier caso, en la legislación estatal y autonómica sí que existen unos objetivos de calidad acústica que deben cumplirse en el interior de las viviendas, debido al conjunto de focos de ruido existentes. Estos objetivos de calidad acústica se establecen para cada periodo de evaluación (día, tarde y noche), siendo los siguientes:

Uso del edificio ⁽²⁾	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Vivienda o uso residencial	Estancias	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Hospitalario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Por último, a nivel municipal, el municipio de Vitoria – Gasteiz cuenta con ordenanza municipal reguladora de ruido y vibraciones; en la cual, el parámetro de evaluación corresponde al índice K, definido en el Anexo A de la norma ISO 2631-2:1989 (ya derogada).

Los límites municipales aplicables, se establecen en el artículo 15 de la ordenanza, siendo los siguientes:

TABLA III	LIMITACIONES PARA LA INMISION DE VIBRACIONES	
	Mañana y tarde (07/22 horas)	Noche (22/07 horas)
Uso del recinto afectado		
Residencial	K = 2	K = 1,4
Terciario	K = 4	K = 4
Equipamiento	K = 8	K = 8
Productivo	K = 16	K = 16

En este caso, la legislación sí que establece unos límites para periodos cortos de evaluación, pero únicamente para industrias y/o actividades sujetas a licencia, excluyendo de dicha exigencia al ruido de tráfico; por lo que no son aplicables al ruido producido por el tranvía.

4.- Metodología

4.1.- Impacto vibratorio en la situación post-operacional

Para la realización de este estudio se ha partido de los niveles de vibración generados por el tranvía con las soluciones antivibratorias existentes en el trazado actual, con el objetivo de analizar los resultados esperados y así, poder definir los requisitos que deben cumplir los elementos antivibratorios que se deben colocar para cumplir la legislación vigente.

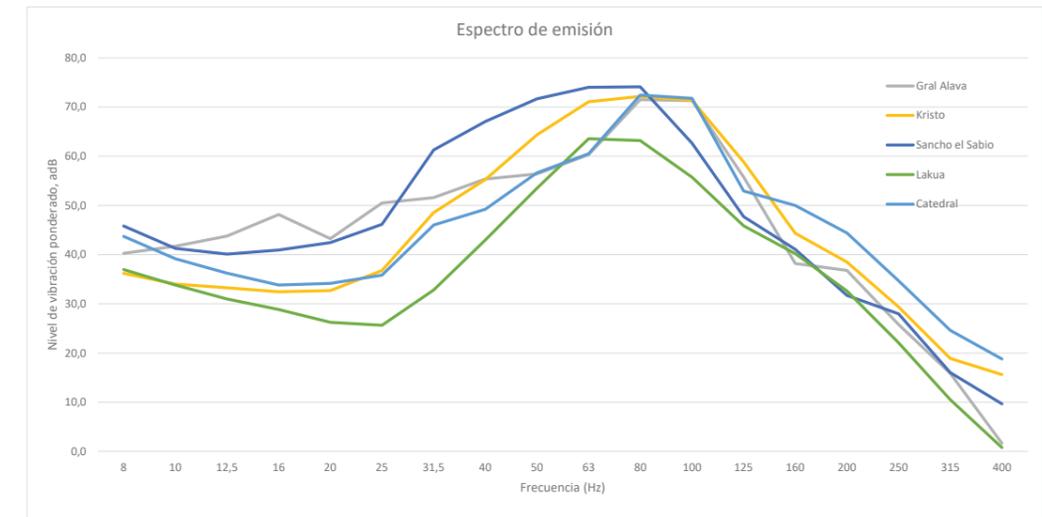
Lo datos de emisión vibratoria considerados en este trabajo, corresponden a los medidos durante el año 2016, para la realización del estudio de las ampliaciones Sur y Salburua. No se han considerado cambios, en el material rodante que va a circular por dicho trazado, por lo que si en un futuro se modificaran los coches, sería necesario analizar los cambios sobre el impacto vibratorio.

A continuación se indican los datos de partida empleados para los cálculos.

En la siguiente tabla se muestran los niveles globales de vibración (L_{aw}) generados por el tranvía en los diferentes puntos de medida:

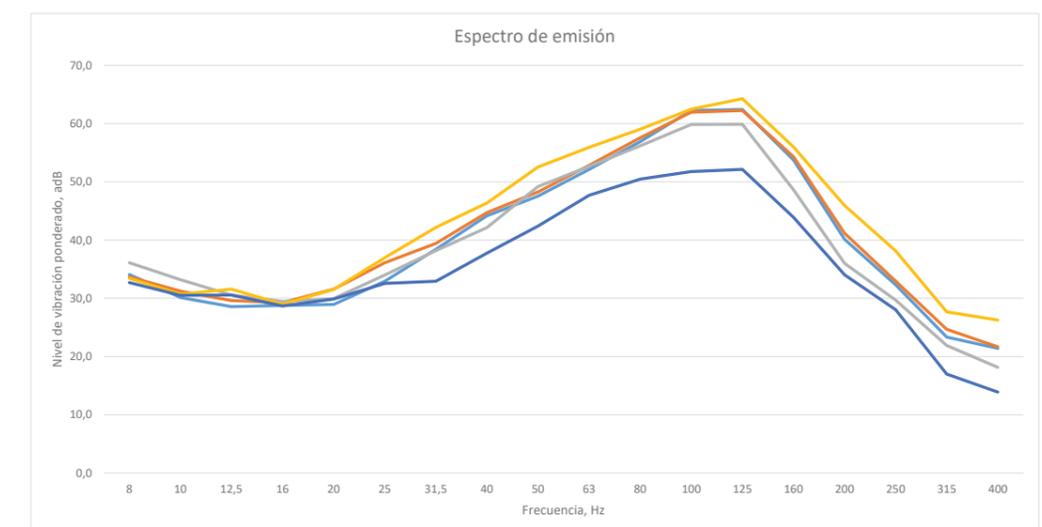
Solución	Ubicación	5 m
Vía hormigonada	C/ Kristo	75,9 adB
Vía verde	C/Duque de Wellington	69,0 adB
Catedral		76,1 adB

Y en la siguiente gráfica se muestran los espectros obtenidos en cada caso:



Por otro lado, se evaluó la influencia de la velocidad en los resultados, obteniendo los siguientes valores:

Velocidad	L_{aw} , a 5 m
10 km/h	60,6
15 km/h	66,1
20 km/h	67,0
25 km/h	68,5



En lo que respecta a las condiciones de circulación, se han considerado las facilitadas por el cliente, empleando las siguientes circulaciones para los cálculos, con una velocidad máxima de 23 km/h:

	Nº de pasos diarios/sentido
Periodo día	48
Periodo tarde	16
Periodo noche	4

A partir de estos datos y teniendo en cuenta el trazado de la futura vía, la distancia a las viviendas más próximas, el número de circulaciones previstas, el horario en el que va a funcionar, el tipo de edificaciones, etc. se han estimado mediante métodos empíricos, los niveles de vibraciones y de ruido estructural esperados en el interior de los edificios próximos, durante el paso del tranvía, suponiendo la colocación de los mismos elementos antivibratorios que en el trazado actual (vía hormigonada/vía verde). Para ello, además de los resultados de las medidas realizadas, se dispone de una amplia base de datos sobre atenuaciones y amplificaciones en función de la frecuencia que permite caracterizar la propagación de las vibraciones en zonas próximas a líneas de ferrocarril.

La metodología empleada en estos casos consiste en partir de un espectro de emisión e ir aplicándole las diferentes funciones de transferencia (distancia, terreno – cimentación, estructura, etc.), hasta conocer los niveles esperados en el interior de los edificios. Entendiendo por espectro de emisión el nivel de vibraciones en bandas de tercio de octava generado por el tranvía a una determinada velocidad, en un tipo de vía y suelo concreto, medido a corta distancia.

En este caso, como ya se ha indicado, el espectro de emisión que se ha considerado para la simulación corresponde a los niveles de vibración medidos en ocasiones anteriores, en las diferentes soluciones de vía existentes, en bandas de frecuencia de tercio de octava.

Para el resto de funciones de transferencia (transmisión del terreno, acoplamiento entre el edificio y el terreno, transmisión a través del edificio, etc), dado que se desconoce el comportamiento de cada edificio existente a lo largo del trazado, se han empleado datos obtenidos a partir de la base de datos correspondiente, realizada con edificios tipo, a partir de medidas reales. Para los cálculos se ha considerado que la estructura de todos los edificios próximos es de hormigón.

En ningún caso se ha tenido en cuenta la estructura concreta de cada edificio ni su distribución interior, dimensiones de los recintos, etc. La caracterización concreta de cada uno de los edificios requiere numerosos detalles y gran cantidad de información; la cual, según los estudios experimentales existentes a nivel europeo, no justifican la mejora de la precisión de las previsiones.

El comportamiento final de cada edificio es característico de cada uno de ellos, existiendo edificios que con estructuras equivalentes presentan comportamientos diferentes, sin una justificación aparente. Por ello, los modelos experimentales simplifican los datos de entrada a características generales de la edificación, las cuales si tienen una influencia determinante en la transmisión de las vibraciones, como son: el material de la estructura (hormigón, madera, etc.), la frecuencia de resonancia característica que puede presentar el forjado en función de las dimensiones de recintos tipo, el tipo de edificación (unifamiliares, edificios de varias alturas, torres, etc.) y la existencia de elementos antivibratorios.

El modelo empleado está basado en datos experimentales obtenidos de numerosas medidas, a partir de las cuales se obtienen las funciones de transferencia. Estas funciones de transferencia se determinan considerando los parámetros que experimentalmente influyen en los resultados, siendo éstos los datos de entrada del modelo (los cuales se han indicado anteriormente).

En cualquier caso, dado que el comportamiento final del edificio es propio, lo ideal sería poder realizar una caracterización de la función de transferencia de los edificios (o al menos algunos de ellos), para reducir la incertidumbre de los resultados.

A partir de multiplicaciones sucesivas del espectro de vibración medido por las diferentes funciones de transferencia, se obtienen los niveles, tanto de vibraciones como de ruido estructural esperados en los recintos más expuestos, durante el paso de ferrocarril (nivel equivalente de la pasada y máximos), así como los niveles de ruido equivalentes para los diferentes periodos de evaluación L_d , L_e y L_n , considerando la colocación de las mismas soluciones que en el trazado actual.

En función de los resultados obtenidos, se definirán las exigencias que deberán cumplir los antivibratorios (respecto a los elementos actuales), para minimizar las molestias y dar cumplimiento a la legislación vigente.

4.2.- Impacto vibratorio durante las obras

En primer lugar, se realiza un análisis de las vibraciones generadas por la maquinaria de obra que se prevé utilizar en la obra.

Teniendo en cuenta las vibraciones generadas por cada tipo de máquina y la ubicación de las mismas respecto a las viviendas, se establece si a la distancia a la que se encuentran las edificaciones pueden superarse los objetivos de calidad acústica aplicables.

A partir de los resultados, se establecerá un plan de vigilancia ambiental durante las obras, en el que se indique los puntos en los que deben realizarse medidas de control para valorar las posibles molestias a las personas y los posibles daños estructurales a los edificios.

5.- Resultados

5.1.- Impacto vibratorio en la situación post-operacional

Dado que se prevé que en la ampliación objeto de estudio circule el mismo tipo de tranvía que en el trazado actual, se ha partido, como ya se ha comentado anteriormente, de las medidas realizadas en los diferentes tipos de vía del trazado actual.

Tal y como se ha comentado anteriormente, a pesar de no estar legislado, se ha calculado el nivel máximo (L_{Amax}) y el nivel equivalente esperado durante la pasada del tranvía ($L_{Aeq,1pasada}$), por considerarse parámetros representativos de la molestia; además de los parámetros exigidos por la legislación: nivel equivalente día (L_d), tarde (L_e) y noche (L_n), nivel máximo de vibraciones (L_{aw}) e índice de percepción de vibraciones (K).

Dado que la mayor parte de los edificios próximos son similares (edificios de varias alturas con estructura de hormigón), se han simulado varias situaciones tipo a lo largo del recorrido, en función de la distancia a la vía más próxima.

A continuación se indican los puntos seleccionados:



Los resultados obtenidos en cada caso, considerando la colocación del tipo de vía colocado en el trazado actual, serían los siguientes:

	Localización	L _{aw}	K	L _{Aeq,pasada}	L _{Amax}	L _d	L _e	L _n
1	Plaza La Unión	67	1	46	51	25	24	15
2	Plaza La Unión	70	1	50	55	29	28	19
3	B. de Salburua/Viena	60	1	38	43	< 25	< 25	< 15
4	Avda. Roma/Juan Carlos I	74	1,4	54	59	34	33	24
5	Avda. Juan Carlos I	65	1	42	47	< 25	< 25	< 15
	EXIGENCIA	75	2/1.4	---	---	40	40	30

La desviación estándar asociada a estos estudios para los niveles de vibraciones es del orden de 5 dB.

A la vista de los resultados, se observa que los valores de vibraciones previstos en las proximidades de la futura ampliación del tranvía son, en todas las zonas analizadas, inferiores a los límites establecidos por la legislación.

Sin embargo, existe una zona, correspondiente al edificio situado en la esquina entre la Avda. de Roma y Avda. Juan Carlos I, en el que el resultado queda en el margen de su incertidumbre asociada, por lo que tampoco se puede garantizar su cumplimiento con las soluciones consideradas como dato de partida (las ejecutadas en el trazado existente); teniendo en cuenta, además, que la evaluación corresponde a niveles máximos (los cuales pueden presentar una elevada dispersión). Además, en este punto y en las viviendas de la plaza La Unión, los niveles de ruido esperados durante el paso del tranvía pueden ocasionar molestias, debido a la proximidad a las vías.

Por este motivo, se recomienda mejorar la solución proyectada en aquellos tramos en los que la vía más próxima quede a una distancia inferior a 7 metros del edificio. En el caso de la vía verde, se recomienda una solución que garantice un aislamiento 5 dB superior en la banda de 63 Hz (con una frecuencia de resonancia inferior a 45 Hz); mientras que en la vía hormigonada, se recomienda una solución que garantice un aislamiento de, al menos 3 dB en la banda de 40 Hz, con una frecuencia de resonancia inferior a 25 Hz.

5.2.- Impacto vibratorio durante las obras

Se ha realizado un análisis de la maquinaria que se prevé emplear durante las obras de ejecución de la ampliación sur del tranvía, facilitada por el cliente.

Dado que se desconocen los niveles de vibraciones generados por la maquinaria concreta que se va a emplear, se ha partido de datos de emisión vibratoria de AAC, obtenidos para máquinas de características similares.

Tras el análisis realizado, se estima que las máquinas que mayores niveles de vibraciones van a generar, son las siguientes:

- Rodillo compactador
- Martillo picador
- Compactadora

Los datos empleados para los cálculos han sido los siguientes:

Máquina	Nivel de vibraciones generado, dB
Rodillo compactador	102
Martillo picador	139
Compactadora	131

Partiendo de estos datos y del comportamiento del terreno en la zona, se estima que las distancias mínimas para que no se superen los objetivos de calidad en el interior de las viviendas, deberían ser superiores a 20 metros.

Dado que la distancia entre la futura vía y las viviendas en la mayoría de los casos es inferior a dicha distancia, se esperan superaciones de los objetivos de calidad acústica de vibraciones en las viviendas más próximas a lo largo prácticamente de todo el trazado de la ampliación.

Sin embargo, debido a las características de la maquinaria que hay que utilizar y a la cercanía de algunas viviendas no resulta viable reducir los niveles de ruido por debajo de los Objetivos de Calidad Acústica en algunas edificaciones durante el período de obras.

Por este motivo, en el momento de comenzarse las obras, la Dirección de Obra, el contratista y la Asistencia Ambiental, analizarán el plan de obra y determinarán las medidas necesarias para minimizar el impacto. Se determinarán, entre otros, aspectos tales como:

- Utilización de maquinaria e instalaciones de baja emisión vibratoria, y adecuado mantenimiento de la misma.
- Determinación de los horarios de trabajo, que deberán respetar las horas habituales de descanso de la población afectada, empleando la maquinaria que más vibraciones genera en las horas en las que la molestia es inferior.
- Planificación de los tajos de obras para reducir el tiempo que se verán afectadas las diferentes edificaciones.
- Cualquier otra medida que determine la Dirección de obra o la Asistencia Ambiental.
- Se deberá informar a los vecinos afectados que durante el tiempo que duren dichas obras los niveles de vibraciones en el interior de las viviendas será superior a los objetivos de calidad acústica.

Por otro lado, dado que existe una gran diferencia en el nivel de vibraciones generado por la maquinaria de obra del mismo tipo, ya que depende del modelo empleado, las condiciones de trabajo, el tipo de suelo, etc., se establece el siguiente plan de vigilancia ambiental.

Plan de Vigilancia ambiental

Se realizarán medidas en 5 puntos a lo largo del futuro trazado y del avance de las obras, donde los edificios se encuentran a una distancia menor, a lo largo de todo el trazado. Estas medidas se realizarán durante el uso de la maquinaria que genere mayor impacto acústico, en las siguientes zonas marcadas en rojo:



El objetivo de las medidas será determinar, por un lado, la molestia a los ciudadanos (mediante el parámetro L_{aw}) y por otro, evaluar el posible daño estructural que puedan sufrir los edificios (mediante los niveles pico de velocidad de vibración que se produzcan).

6.- Propuesta de soluciones

A la vista de los resultados mostrados en el apartado 5.1, correspondientes a la fase de explotación de la vía, es recomendable colocar antivibratorios con mayor atenuación que los existentes en la actualidad en las zonas donde las viviendas se encuentran a menos de 7 metros de la vía más cercana.

Teniendo en cuenta los espectros de vibración obtenidos, se propone lo siguiente:

- Sustituir la solución proyectada, por otra que ofrezca una atenuación 5 dB superior en la banda de 63 Hz, manteniendo su atenuación (o mejorándola), en el resto de frecuencias, con una frecuencia de resonancia inferior a 45 Hz; en el tramo de vía verde en el que la distancia entre la vía más próxima y los edificios es inferior a 7 metros.
- Sustituir la solución proyectada, por otra que ofrezca una atenuación 3 dB superior en la banda de 40 Hz, manteniendo su atenuación (o mejorándola), en el resto de frecuencias, con una frecuencia de resonancia inferior a 25 Hz; en el tramo de vía hormigonada en el que la distancia entre la vía más próxima y los edificios es inferior a 7 metros.

7.- Conclusiones sobre la valoración del impacto

Se ha realizado el estudio de impacto vibratorio y de ruido estructural previsto como consecuencia de la ampliación del tranvía de Vitoria – Gasteiz a Salburua Norte.

Fase de explotación:

Para la realización de este estudio, se ha partido de los datos de emisión obtenidos a partir de medidas “in situ” realizadas en ocasiones anteriores a lo largo del trazado actual, en las diferentes soluciones de vía existentes.

Considerando las soluciones actuales, se concluye que en ninguna de las edificaciones previstas se superan los objetivos de calidad establecidos por la legislación. Sin embargo, en uno de los edificios expuestos, el resultado queda en el margen de la incertidumbre y en algunos de ellos (los situados a menos de 7 metros de la vía próxima), los niveles de ruido esperados durante el paso del tranvía se ha detectado que pueden ocasionar molestias, por lo que se recomienda en dichos tramos, la colocación de una solución que mejore el aislamiento frente a vibraciones.

Se ha comprobado la existencia en el mercado de elementos antivibratorios que cumplen con las exigencias establecidas para dar cumplimiento a la legislación vigente.

Finalmente, dada la incertidumbre asociada a la transmisión de las vibraciones a lo largo de los edificios, se recomienda aprovechar la fase de obras para poder determinar la función de transferencia de, al menos, los edificios que pueden encontrarse más afectados, para concretar los tramos de vía a tratar y las características del material antivibratorio más adecuado.

Fase de obras:

Considerando los datos de emisión vibratoria de los distintos tipos de maquinaria que van a emplearse en la fase de obras, se prevé el incumplimiento de los objetivos de calidad acústica aplicables en aquellas viviendas que se encuentren a menos de 20 metros.

Sin embargo, debido a las características de los trabajos, no resulta viable implantar medidas correctoras para reducir el impacto vibratorio, por lo que en el momento de comenzarse las obras, la Dirección de Obra, el contratista y la Asistencia Ambiental, analizarán el plan de obra y determinarán las medidas necesarias para minimizar el impacto, como pueden ser:

- Utilización de maquinaria e instalaciones de baja emisión vibratoria, y adecuado mantenimiento de la misma.
- Determinación de los horarios de trabajo, que deberán respetar las horas habituales de descanso de la población afectada, empleando la maquinaria que más vibraciones genera en las horas en las que la molestia es inferior.
- Planificación de los tajos de obras para reducir el tiempo que se verán afectadas las diferentes edificaciones.
- Cualquier otra medida que determine la Dirección de obra o la Asistencia Ambiental.
- Se deberá informar a los vecinos afectados que durante el tiempo que duren dichas obras los niveles de vibraciones en el interior de las viviendas será superior a los objetivos de calidad acústica.

Además, se deberá llevar a cabo el plan de vigilancia ambiental, indicado en el apartado 5.