

INFORME DE ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL PROYECTO SMARTKALEA

AÑO 2020



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	4
2.1 CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN COMERCIOS	4
2.2 CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN HOGARES	9
3. CONSUMOS DE AGUA	13
3.1 CONSUMOS DE AGUA EN COMERCIOS	13
3.2 CONSUMOS DE AGUA EN HOGARES	16
4. AFLUENCIA PEATONAL	18
4.1 UBICACIÓN DE LOS SENSORES	18
4.2 COMPARATIVA DE LA AFLUENCIA TOTAL DEL 2020 RESPECTO A 2019 Y 2018	19
4.3 ANÁLISIS DE AFLUENCIA GLOBAL	22
4.4 AFLUENCIA POR CALLE	25
4.5 AFLUENCIA EN DÍAS SEÑALADOS	26
5. HABITOS DE PASAJEROS DE TREN	27
5.1 UTILIZACIÓN DEL SERVICIO DE TREN EN EL BARRIO DE ALTZA EN EL AÑO 2020	27
6. ALUMBRADO	29
6.1 CONSUMO Y AHORRO DE ENERGÍA POR EL SISTEMA DE ALUMBRADO INTELIGENTE	29
7. MEDIO AMBIENTE	32
7.1 ÍNDICE UV	32
7.2 CALIDAD DE AIRE	33
8. CONCLUSIONES	36
8.1 CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	36
8.2 CONSUMO DE AGUA	37
8.3 AFLUENCIA PEATONAL	37
8.4 PASAJEROS DE TREN	38
8.5 ALUMBRADO	38
8.6 INDICADORES MEDIOAMBIENTALES	39

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este documento es analizar los consumos de energía y agua, y los resultados obtenidos en los ámbitos de alumbrado inteligente, medio ambiente, movilidad peatonal y pasajeros de tren durante el 2020 en los ámbitos geográficos del proyecto SmartKalea, así como el impacto producido por la pandemia en estos indicadores a lo largo de todo el año

SmartKalea es un proyecto innovador liderado por Fomento de San Sebastián con un modelo de colaboración público-privada que integra a los diferentes agentes que conviven en el ámbito de la ciudad desde una perspectiva Smart: ciudadanía, negocios, empresas tecnológicas y departamentos municipales, bajo la coordinación de Fomento de San Sebastián. Se trata de un proyecto piloto de implementaciones Smart para testear y validar dicho modelo para su expansión a otros ámbitos geográficos y convertir la ciudad de Donostia en un punto de referencia Smart. Más concretamente, SmartKalea fomenta la sostenibilidad medioambiental, la eficiencia energética, la participación ciudadana y la transparencia utilizando tecnología puntera de colaboradores tecnológicos locales, integrando los datos en la plataforma Smart del proyecto para su monitorización y obtención de indicadores.

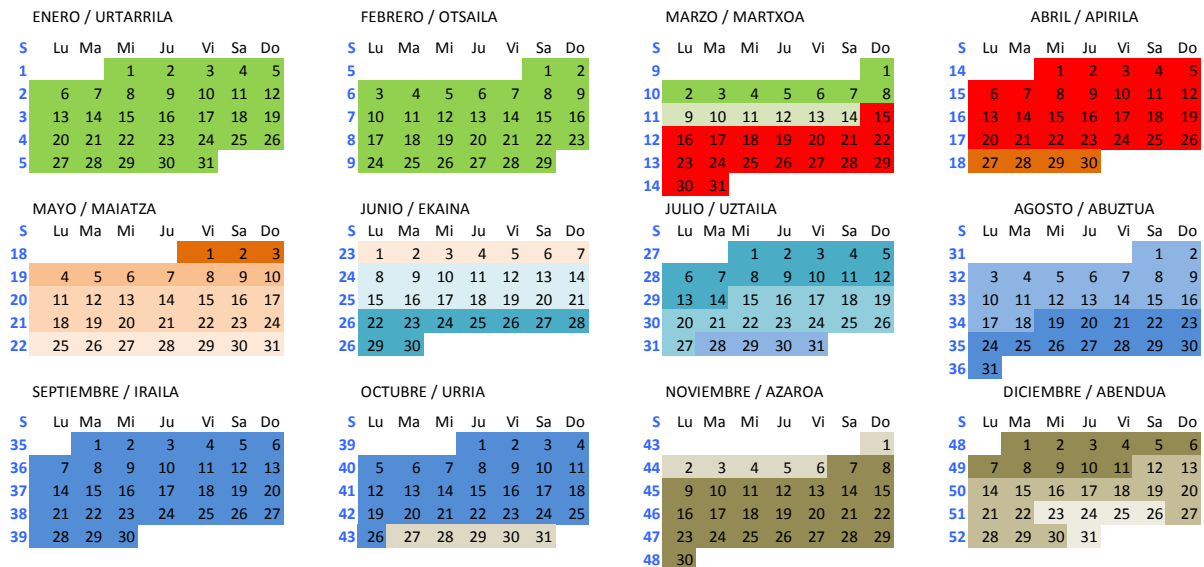
En 2014, SmartKalea comenzó a implementarse en la calle Mayor, calle peatonal emblemática de la Parte Vieja donostiarra. Los buenos resultados del piloto permitieron seguir avanzando en la iniciativa, ampliando el proyecto a toda la Parte Vieja, así como replicarlo en el barrio de Altza. Durante el año 2020 el proyecto ha comenzado a expandirse en la avenida Sancho el Sabio del barrio de Amara, manteniendo y ampliando a su vez las actuaciones en Parte Vieja y en el barrio de Altza.

Se presenta el siguiente análisis:

- En los apartados de energía y agua, se analizan los consumos domésticos y de los comercios adheridos a la comunidad SmartKalea haciendo comparativas mensuales con años anteriores y observando las evoluciones a lo largo de una semana tipo. Se analiza la evolución de los consumos a lo largo del 2020 semanalmente para evaluar el impacto de la pandemia y el confinamiento en los hábitos de vida de las personas.
- En el ámbito de movilidad peatonal, se evalúan entradas y salidas registradas por los sensores de conteo instalados en la Parte Vieja y en el Paseo de Altza, realizando comparativas anuales, mensuales y semanales, y examinando la existencia de patrones diarios y horarios.
- Se estudian los hábitos en los pasajeros de tren mensualmente comparados con el año anterior en el paseo de Altza
- En el ámbito de alumbrado se comparan los datos disponibles de los sistemas de alumbrado inteligente con luminarias LED y detección de presencia instalados en la Calle Mayor y en el Paseo de Altza.
- En el ámbito de medio ambiente se observan los valores de índice ultravioleta y contaminantes registrados en la Plaza Cervantes de San Sebastián..

Dada la situación excepcional provocada por el COVID-19, se analiza la influencia del estado de alarma, confinamiento y desescalada en los datos recogidos en el proyecto SmartKalea.

A continuación, se exponen las fechas del estado de alarma, las fases de la desescalada e implantación de medidas de protección contra el COVID-19 durante este año 2020, que tal y como se analiza a lo largo del documento han afectado claramente en los indicadores que recoge el proyecto SmartKalea al modificar drásticamente la vida de la ciudadanía.

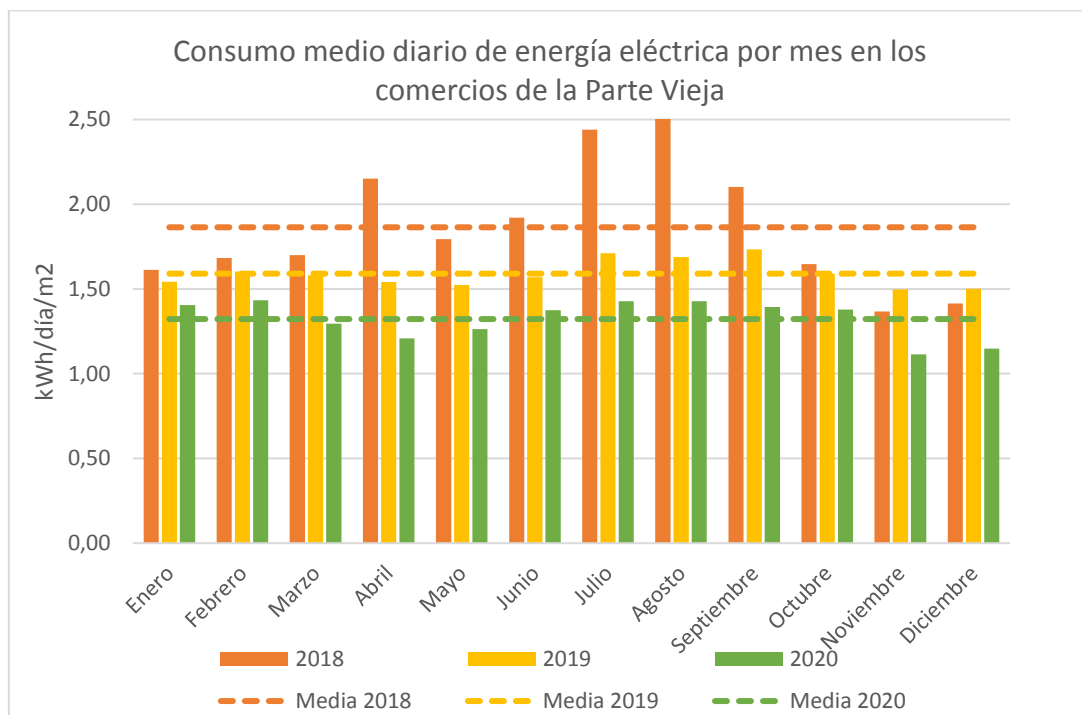


2. CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Se analizan los consumos de energía eléctrica durante el 2020 tanto en establecimientos comerciales como en hogares, a través de los contadores de consumo eléctrico y plataformas de medición de los comercios, establecimientos hosteleros y viviendas participantes en el proyecto. Estos consumos además se comparan con los valores registrados en el año 2018 y 2019. Debido a la situación excepcional ocurrida debido al COVID-19, se lleva a cabo un análisis de la evolución de los consumos semana a semana durante este año 2020.

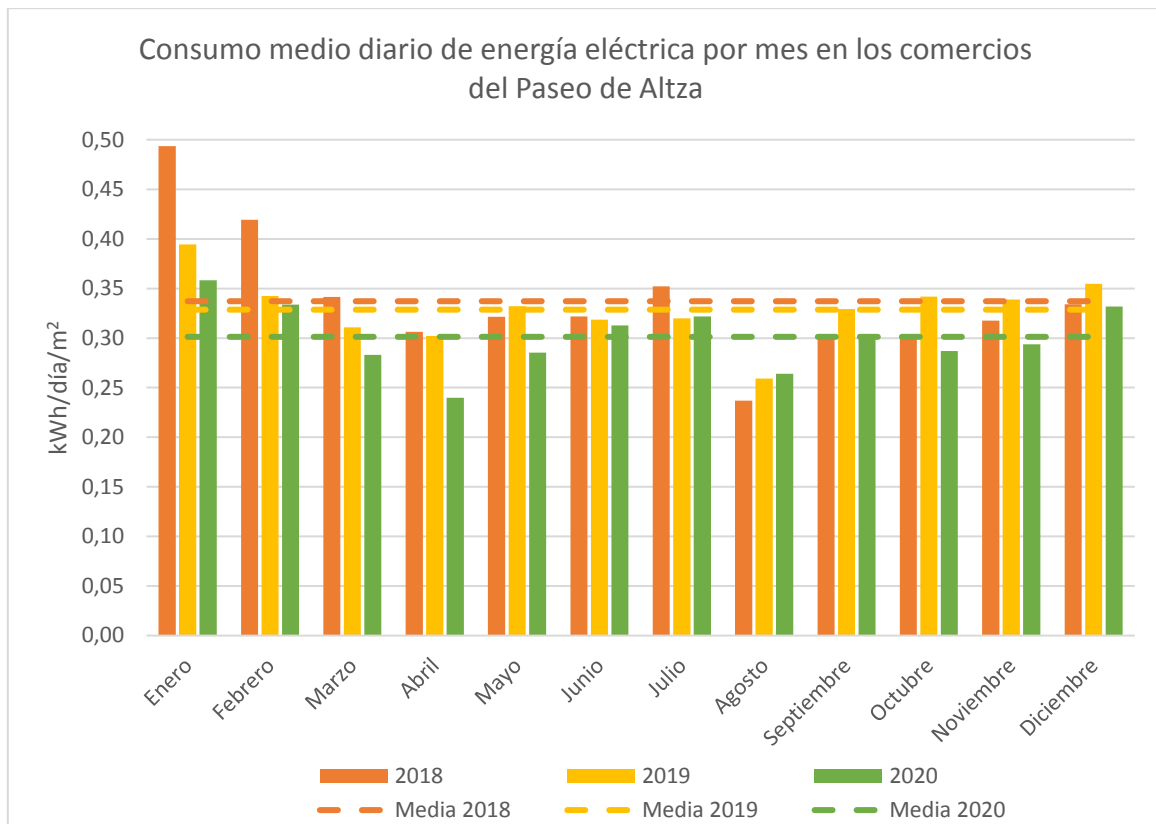
2.1 Consumos de energía eléctrica en comercios

2.1.1 Consumos de energía eléctrica en comercios: comparativa 2018, 2019 y 2020



Consumo medio diario de energía eléctrica por mes en comercios de la Parte Vieja

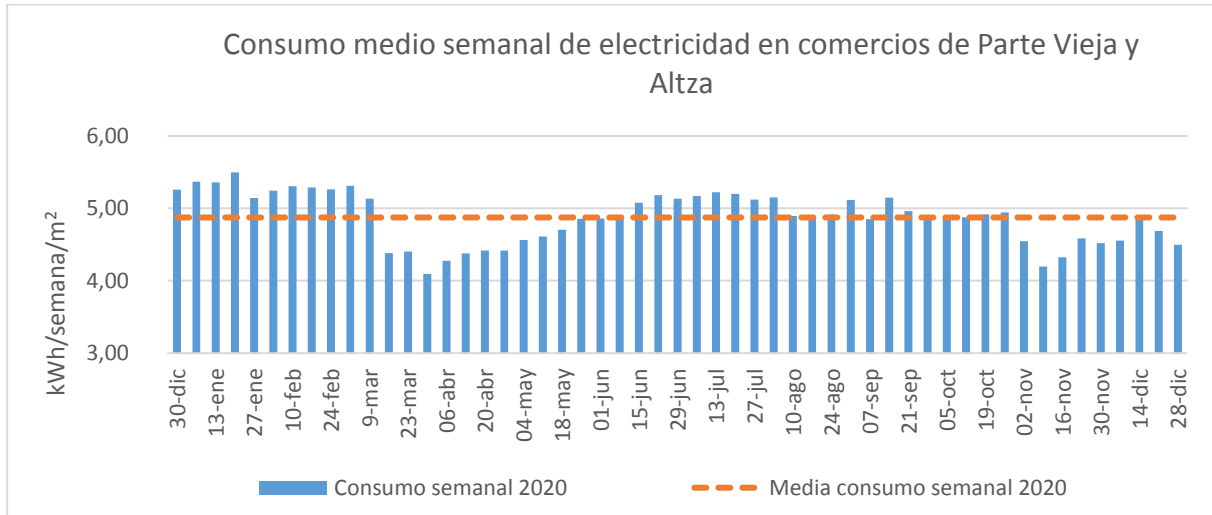
- Consumo medio en el año 2020: **1,32 kWh/día/m²**.
 - Máximo: febrero, julio y agosto con 1,43 kWh/día/m².
 - Mínimo: noviembre 1,12 kWh/día/m².
- Descenso del consumo en comparación con años anteriores principalmente a partir de marzo, con una bajada del 18% respecto al año anterior, coherente con el cierre de establecimientos debido al estado de alarma.
- El consumo medio del año 2020:
 - ↓ **17%** respecto a 2019 (1,32 kWh/día/m²)
 - ↓ **29 %** respecto a 2018 (1,59 kWh/día/m²).
- El descenso del consumo en marzo respecto del mes de febrero es de un 10% y si se compara abril respecto de marzo el consumo vuelve a bajar un 7%. En la desescalada no se recupera el nivel de consumo eléctrico anterior al estado de alarma y propio de los meses estivales, sino que se mantiene bastante constante desde junio hasta octubre.
- En noviembre vuelve a descender debido al cierre de la hostelería, experimentando un descenso en el consumo del 24% respecto del mes de octubre
- En diciembre el consumo sube un 3% respecto de noviembre, sin llegar a valores habituales para las fechas. Hay que tener en cuenta que sólo se permitió la apertura de la hostelería en horario diurno.



Consumo medio diario de energía eléctrica por mes en comercios de Paseo de Altza

- Consumo medio en 2020: **0,30 kWh/día/m²**.
 - Máximo: enero 0,36 kWh/día/m².
 - Mínimo: abril 0,24 kWh/día/m².
- Descenso del consumo en comparación con años anteriores:
 - ↓**8%** respecto a 2019 (0,33 kWh/día/m²).
 - ↓**10%** respecto a 2018 (0,34 kWh/día/m²). En 2018, en enero y febrero fue anómalamente alto acusado en parte a un mayor uso de calefacción eléctrica.
- Al igual que en la Parte Vieja se observa un descenso claro del consumo a partir del mes de marzo (↓**15%** respecto febrero) y abril (↓**15%** respecto marzo). Sin embargo, el descenso del consumo anual no es tan acusado como en la Parte Vieja, al ser un barrio no turístico.
- Entre los meses de mayo y noviembre, exceptuando los meses de verano, el consumo es bastante constante, aunque siempre menor a los valores habituales.
- En agosto es significativo el descenso que hay en el consumo, al igual que todos los años debido a las vacaciones y cierre de establecimientos.
- A diferencia de la Parte Vieja en Altza no se experimenta un descenso en el consumo energético durante el mes de noviembre, en el que se cerró la hostelería, debido al menor número de comercios dedicados a la hostelería.
- En diciembre el consumo aumenta un 13% respecto de noviembre, probablemente

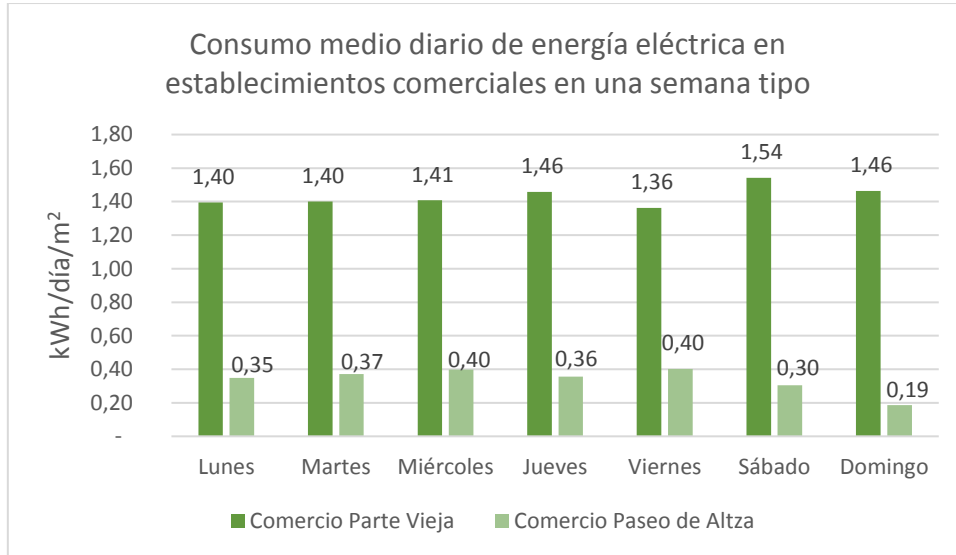
2.1.2 Análisis del consumo de energía eléctrica semanal en comercios de la Parte Vieja y Altza durante el 2020



Consumo medio semanal de energía eléctrica en comercios de Parte Vieja y Paseo de Altza

- Consumo **medio 2020** comercios Parte Vieja y Altza: **4,87 kWh/semmana/m²**
- Consumo **medio estado normal** (10 primeras semanas del año): **5,3 kWh/semmana/m²**
- Consumo **medio confinamiento** (semanas 12 a 18): **4,34 kWh/semmana/m² ↓ 18%** respecto al estado normal
- **Consumo máximo semana 4**, coincidiendo con el día de San Sebastián: **5,5 kWh/semmana/m²**
- **Consumo mínimo semana 30 de marzo durante el confinamiento con 4,09 kWh/semmana/m²**, producido por el cierre de los establecimientos hosteleros.
- Durante la nueva normalidad el consumo energético semanal es bastante constante, hasta que en noviembre vuelven a bajar los consumos, provocados de nuevo por el cierre de establecimientos hosteleros y probablemente porque otros comercios hayan cerrado también por vacaciones o debido a la poca actividad comercial de ese mes.
- **El máximo consumo posterior al estado de alarma se da la semana del 13 de julio con 5,22**

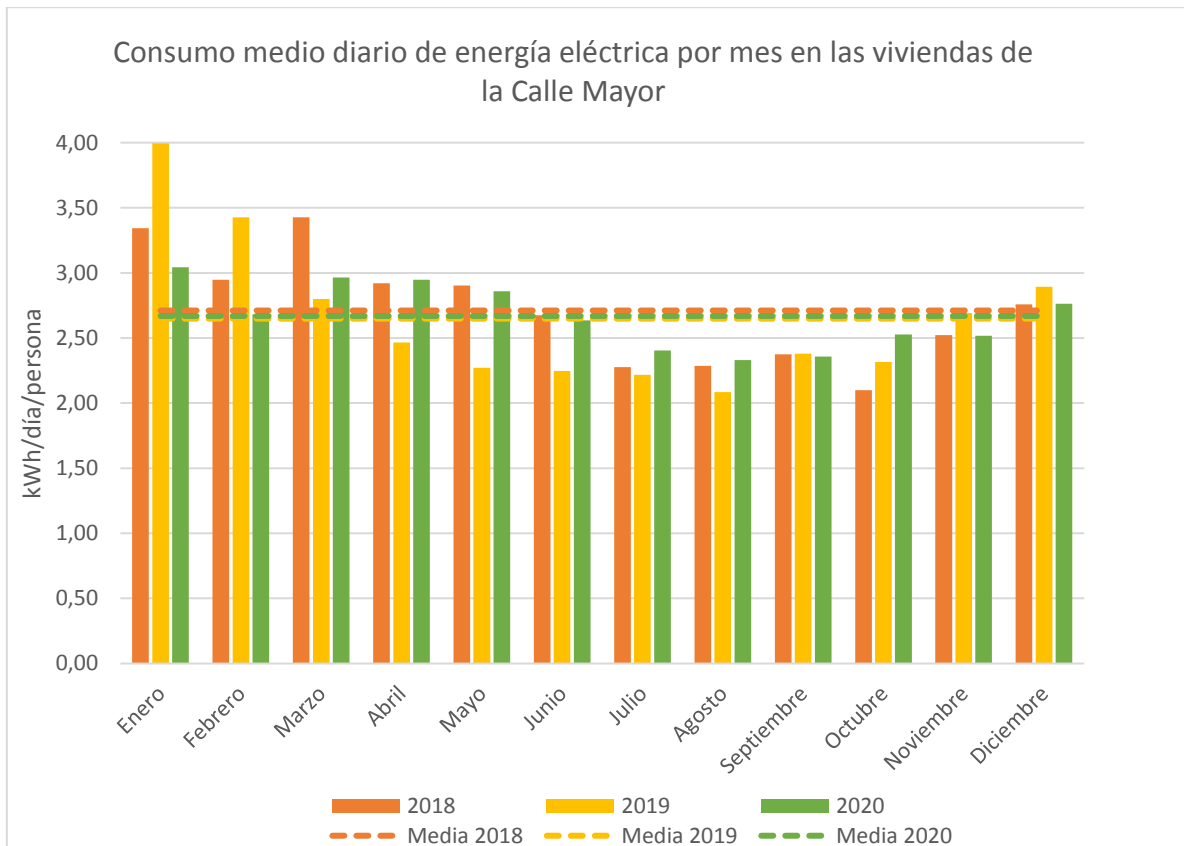
2.1.3 Análisis del consumo de energía eléctrica en una semana tipo en pequeño comercio



- Semana analizada del 17 al 23 de febrero, antes del estado de alarma.
- **Parte Vieja:**
 - Consumo mayor los sábados.
 - Consumo más elevado que en el barrio de Altza.
- **Paseo de Altza:**
 - Valores constantes en los días laborables.
 - Disminución significativa durante el fin de semana.

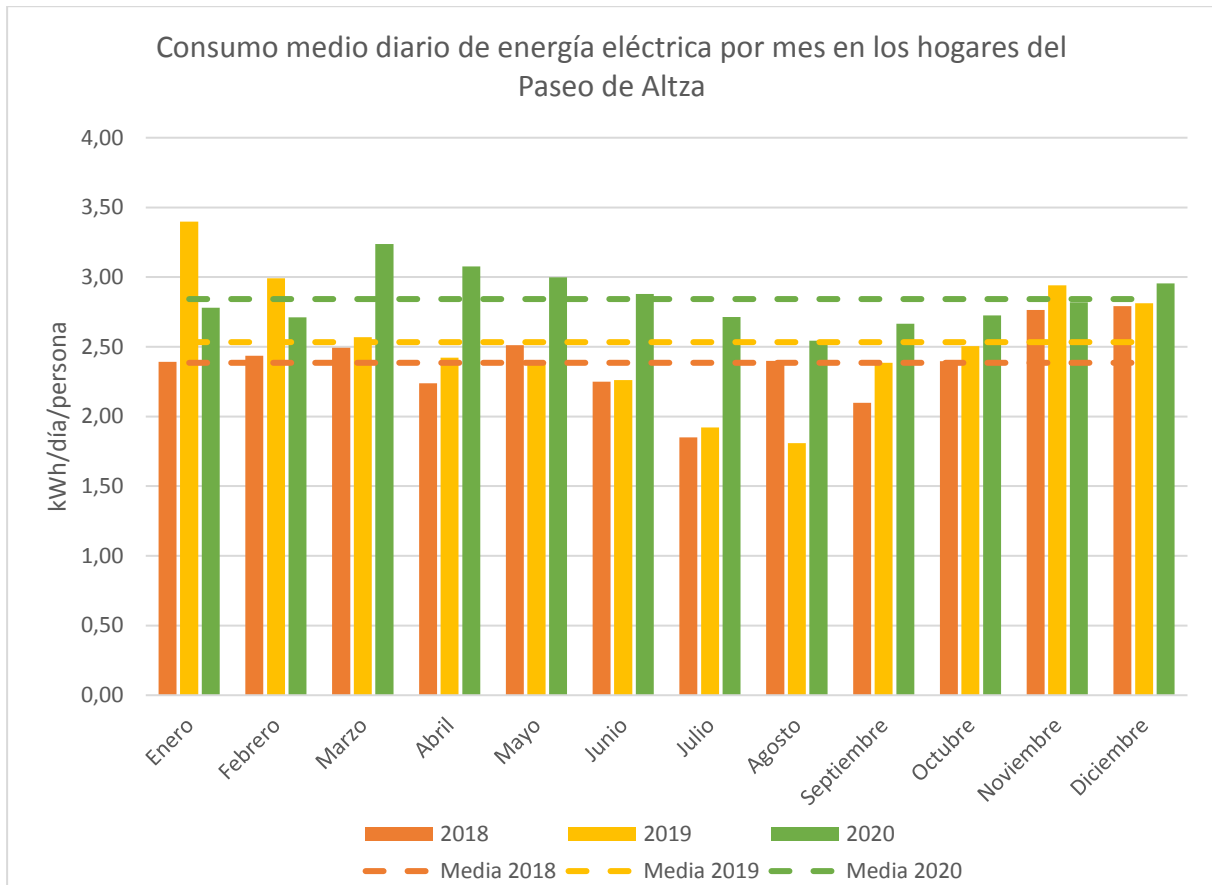
2.2 Consumos de energía eléctrica en hogares

2.2.1 Consumos de energía eléctrica en hogares: comparativa 2018, 2019 y 2020



Consumo medio diario de energía eléctrica viviendas en Calle Mayor

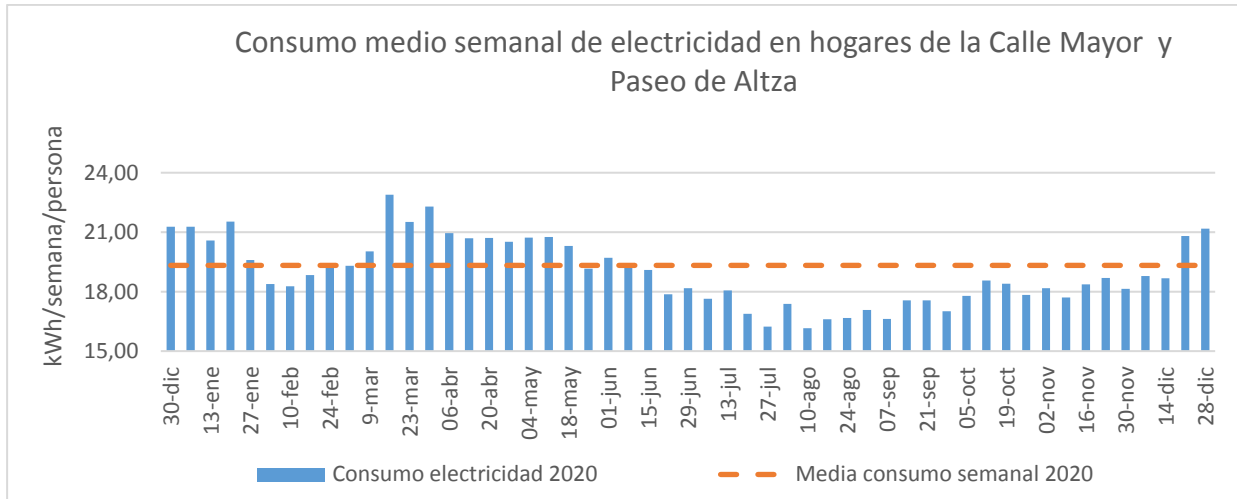
- Consumo medio 2020: **2,67 kWh/día/persona**
 - Máximo: enero 3,04 kWh/día/persona.
 - Mínimo: agosto 2,33 kWh/día/persona.
- Aunque lo habitual es que haya un mayor consumo en el **primer trimestre** debido a un menor número de horas de luz y mayor uso de calefacciones eléctricas, este año el **consumo de los meses del segundo trimestre es importante**, con un aumento significativo del consumo eléctrico en los hogares producido por el confinamiento y un mayor uso de aparatos eléctricos y electrodomésticos.
- Analizando los meses del confinamiento y desescalada de marzo a junio, el consumo aumenta un 17% respecto al año anterior.**
- La tendencia continua durante los meses de verano con un mayor consumo respecto a años anteriores, probablemente debido a una menor movilidad y menor tiempo de ocio en exteriores.
- En noviembre, a pesar de las restricciones, el consumo se mantiene respecto al año anterior probablemente debido a la buena climatología.



Consumo medio diario de energía eléctrica en viviendas de Paseo de Altza

- Consumo medio 2020: **2,84 kWh/día/persona**
 - Máximo: **marzo 3,24 kWh/día/persona.**
 - Mínimo: agosto 2,54 kWh/día/persona.
- Se aprecia claramente el aumento del consumo en marzo debido al confinamiento en el hogar y mayor uso de los equipos eléctricos e iluminación y va descendiendo poco a poco hasta junio sin llegar a los valores habituales.
- Respecto a años anteriores:
 - **↑19%** respecto a 2018 (2,39 kWh/día/persona).
 - **↑12%** respecto a 2019 (2,53 kWh/día/persona).
 - **↑27%** respecto a 2019 considerando los meses a partir del estado de alarma.
- Se aprecia que el aumento del consumo en los hogares de Altza durante el 2020 respecto a años anteriores es superior que en la Parte Vieja.

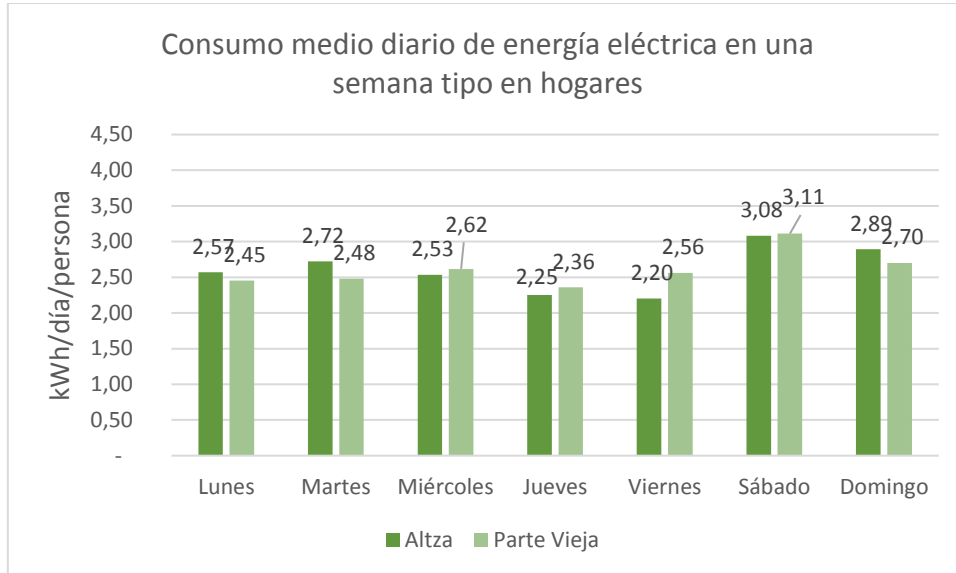
2.2.2 Análisis del consumo de energía eléctrica semanal en los hogares de la Parte Vieja y Paseo Altza durante el 2020



Consumo medio semanal de energía eléctrica en hogares de Parte Vieja y Paseo de Altza

- Consumo **medio 2020: 19,01 kWh/semana/persona**
- Consumo **medio estado normal** (10 primeras semanas del año): **19,84 kWh/semana/ persona**
- Consumo **medio confinamiento** (semanas 12 a 18): **21,23 kWh/semana/ persona ↑7%** respecto al estado normal.
- **Semana decreto estado de alarma ↑14% respecto a la semana anterior.**
- Consumo **medio desescalada** (semanas 19 a 26): **18,9 kWh/semana/persona ↓11% respecto al confinamiento**
- **Consumo máximo 16 marzo, comienzo estado alarma: 22,89 kWh/semana/persona.**
- **Consumo mínimo semana 10 agosto: 16,15 kWh/semana/persona**
- Se observa que en la gráfica la tendencia descendente del consumo en el hogar relacionada con la meteorología y paso a primavera se ve influenciada por el confinamiento con un aumento claro del consumo.
- En el confinamiento se da el consumo máximo seguido de los meses más invernales.
- En la desescalada el consumo del hogar ha descendido de nuevo a valores más habituales para esta época del año.
- El resto del año no se alcanzan los valores de consumo que provocó el confinamiento.

2.2.3 Análisis del consumo de energía eléctrica en una semana tipo en hogares



- Semana analizada del 10 al 16 de febrero, antes del estado de alarma.
- **Patrones similares en ambos barrios**
- Consumo mayor los sábados, seguido de los domingos.

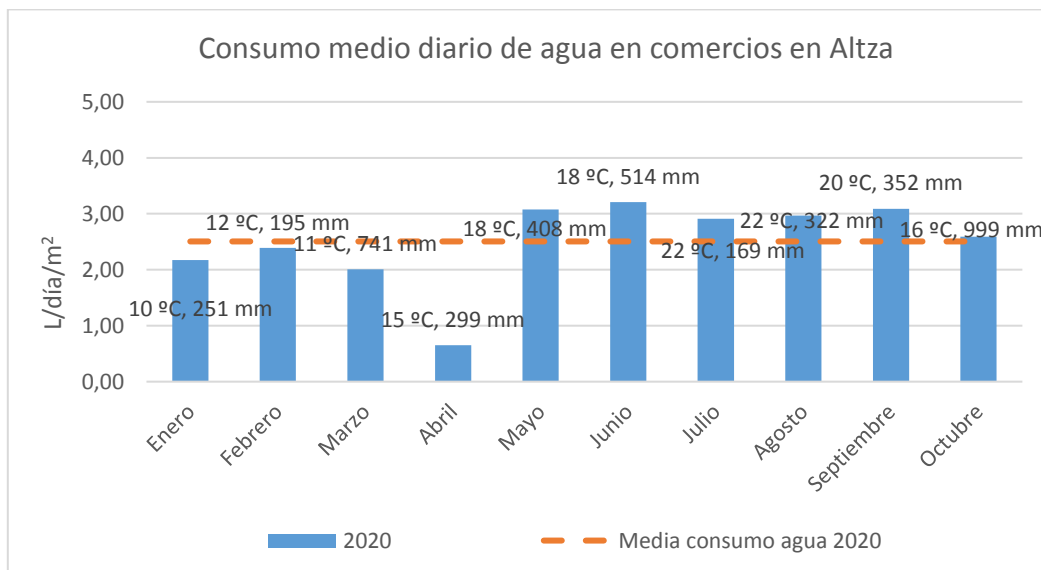
3. CONSUMOS DE AGUA

En este apartado se lleva a cabo un análisis de los consumos de agua entre enero y octubre de 2020 realizados por los establecimientos comerciales y los hogares de Altza en el marco del proyecto SmartKalea. Los consumos se miden a través de sensores inteligentes de agua instalados en los comercios, establecimientos hosteleros y viviendas que participan en el proyecto. Los datos no se comparan con los años anteriores porque no se dispone de los mismos y no se incluyen la información de los dos últimos meses del año debido a que no se ha podido recoger esta información.

Debido a la situación excepcional ocurrida debido al COVID-19, se lleva a cabo un análisis de la evolución de los consumos a lo largo de las semanas del primer semestre en las distintas fases del confinamiento.

3.1 Consumos de agua en comercios

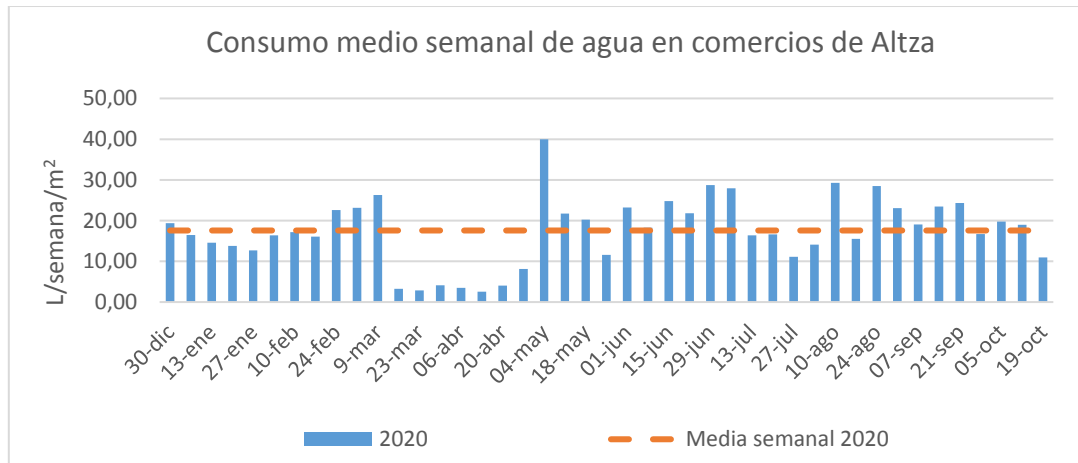
3.1.1 Consumos de agua en comercios: comparativa mensual versus climatología



Consumo medio diario de agua en comercios de Altza

- Se puede observar el impacto claro del confinamiento y cierre de establecimientos comerciales a partir de marzo y durante el mes de abril, debido a la apertura durante dos semanas únicamente de las actividades esenciales.
- En mayo y junio se observa cómo el consumo aumenta de nuevo, y se mantiene bastante constante durante los meses siguientes, hasta que en octubre vuelve a descender. En octubre el descenso del consumo de agua en comercios viene relacionado con un empeoramiento de la climatología y un registro de precipitaciones abundantes.
- Consumo medio diario enero-octubre 2020: **2,51 L/día/m²**.
 - Máximo: 9 mayo 9,26 L/día/m² que puede deberse a la reapertura de los locales y la limpieza intensiva de los mismos.

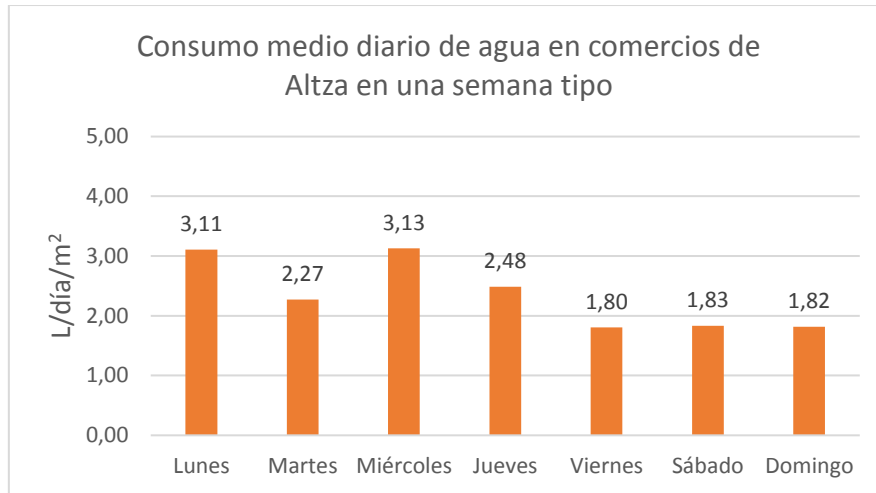
3.1.2 Análisis del consumo de agua en comercios



Consumo medio semanal de agua en comercios de Altza

- Se observa claramente el consumo mínimo durante las semanas del confinamiento.
- Consumo medio semanal enero-octubre 2020: **17,57 L/semána/m²**.
 - Máximo: 39,93 L/semána/m² fase cero debido a la reapertura de los locales y probablemente debido a la limpieza intensiva de los mismos.
 - Mínimo: 2,52 L/semána/m² semana 16 durante el confinamiento.
 - Consumo **medio estado normal** (10 primeras semanas del año): **17,23 L/semána/m²**.
 - Consumo medio confinamiento: 3,37 L/semána/m² (16 de marzo al 26 de abril)
 - Consumo **medio posconfinamiento**: **20,25 L/semána/m²** (a partir del 11 de mayo). Se observa que el consumo medio **aumenta un 18%** justificado por el aumento de higiene y

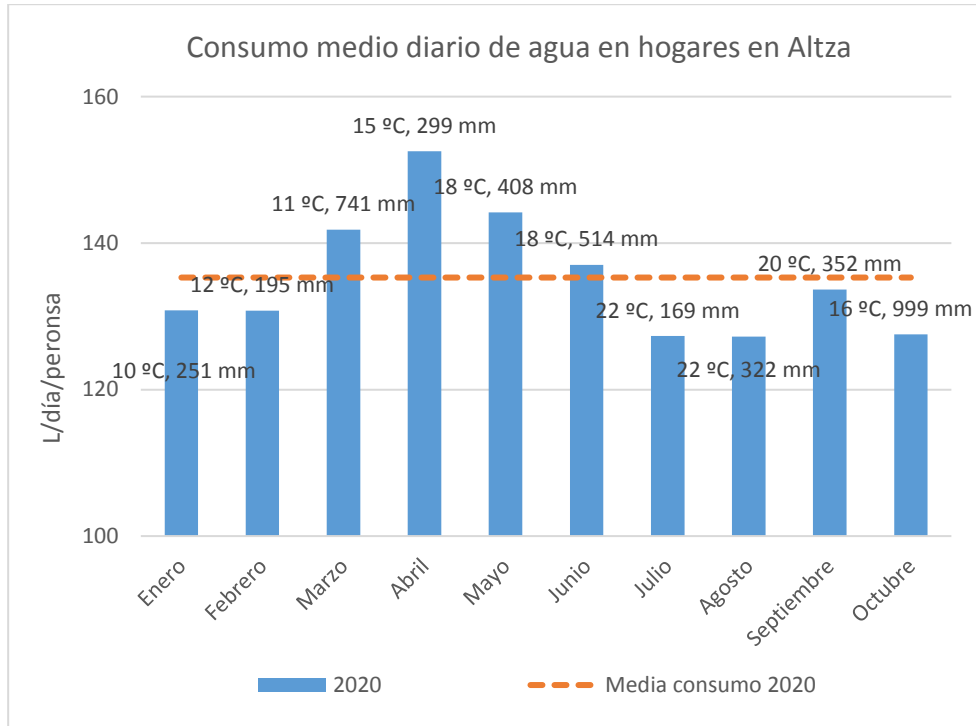
3.1.3 Análisis del consumo de agua en una semana tipo normal en comercios



- Semana tipo analizada: 6-12 de enero: fuera del estado de alarma
- El consumo de agua es **mayor entre semana** que los fines de semana.

3.2 Consumos de agua en hogares

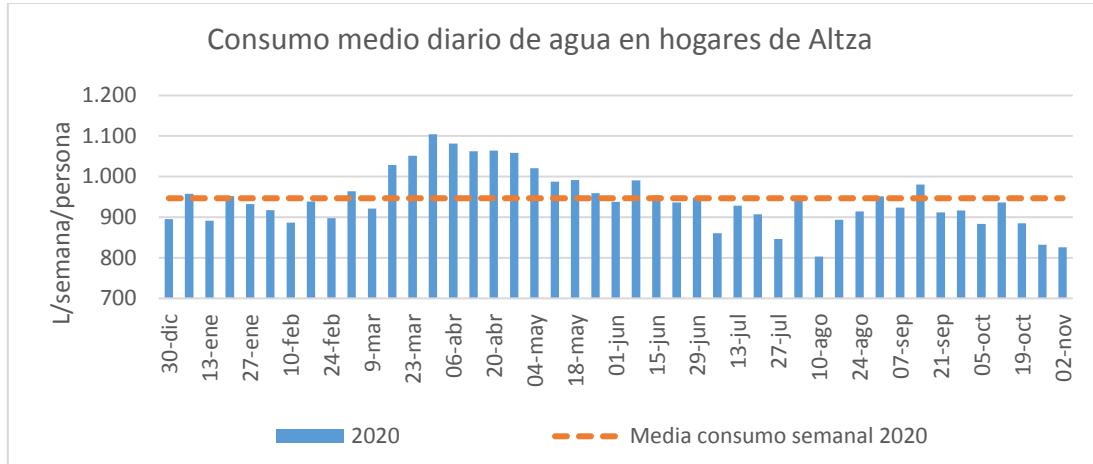
3.2.1 Consumo de agua en hogares versus climatología



Consumo medio diario de agua en hogares de Altza

- Se puede observar el impacto claro del confinamiento con un consumo mucho mayor en los hogares, no influenciado por la meteorología.
- Consumo medio enero-octubre 2020: **135,3 L/día/hogar**.
 - Máximo: 2 mayo 190 L/día/hogar.
 - Mínimo: 10 agosto 87 L/día/hogar.
- **↑8% consumo de agua en marzo** (141,82 L/día/persona) respecto de febrero (130,80 L/día/persona).
- **↑8% consumo de agua en abril** (152,54 L/día/persona) respecto de marzo

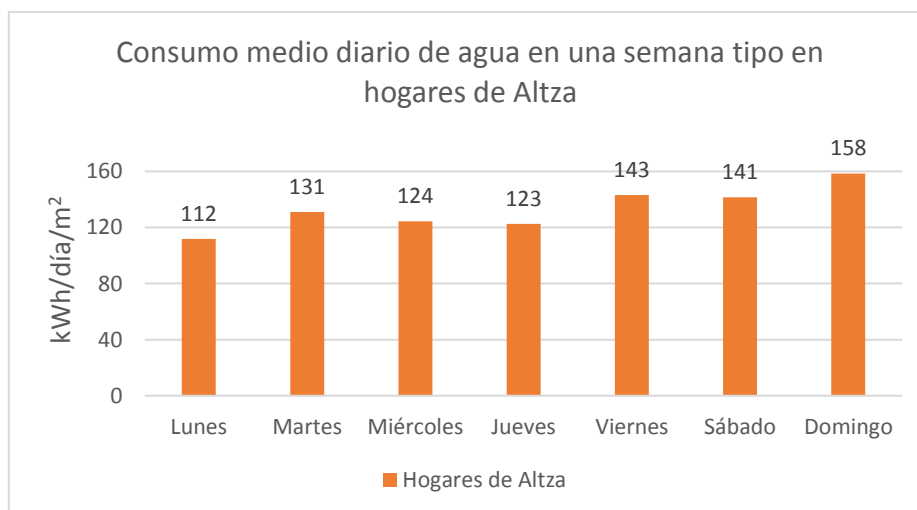
3.2.2 Análisis del consumo de agua en hogares



Consumo medio semanal de agua en hogares de Altza

- Consumo medio enero-octubre 2020: **946,7 L/semana/hogar**.
 - Máximo: semana 14 con 1.104 L/semana/hogar, coincidiendo con el confinamiento y mayor tiempo de estancia en el hogar
 - Mínimo: semana 10 agosto 886 L/semana/hogar, coincidiendo con las vacaciones de verano.
 - Consumo medio estado normal (semanas 1 a 10): 923 L/semana/hogar
 - Consumo medio confinamiento (16 de marzo al 26 de abril): 1.064 L/semana/hogar (↑15% respecto al estado normal).**
 - Consumo medio posconfinamiento (a partir del 26 de abril): 925 L/semana/hogar. El consumo de agua en los hogares debido a las medidas de prevención del

3.2.3 Análisis del consumo de agua en una semana tipo en hogares



- Valores superiores de consumo los fines de semana, especialmente el domingo.
- Semana mostrada del 27 de enero al 2 de febrero, antes del estado de alarma.

4. AFLUENCIA PEATONAL

En este apartado se miden las entradas y salidas peatonales realizadas por las principales calles de la Parte Vieja, así como por el Paseo de Altza a través de los sensores de conteo instalados en el marco del proyecto SmartKalea. Las entradas a la Parte Vieja indican el número de personas que se dirigen hacia dentro de la Parte Vieja desde otras zonas de Donosti, y las salidas indican las personas que se dirigen desde la Parte Vieja hacia fuera.

Los sensores están situados en las calles Puerto, Mayor, Narrika, 31 de Agosto, Fermín Calbetón y San Lorenzo, así como en Paseo de Altza. Este año se ha instalado un nuevo sensor en la calle Puerto y además se está ampliando el parque de sensores en la calle de Sancho el Sabio.

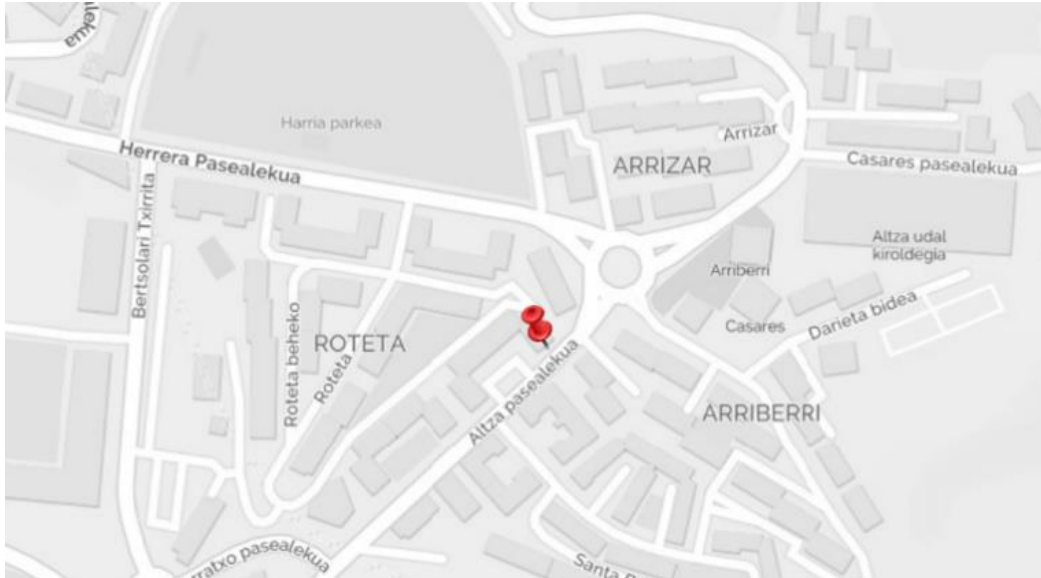
Debido a la situación excepcional ocurrida debido al COVID-19, se lleva a cabo un análisis de la evolución de la afluencia peatonal en las distintas fases del confinamiento, desescalada y restricciones de movilidad. Los datos correspondientes al año 2020 se comparan con los registrados en los años 2019 y 2018. Se analizan los datos en función de los meses, la afluencia a lo largo de una semana, un día laboral frente a un sábado, el comportamiento de las distintas calles sensorizadas, y, por último, la influencia de eventos culturales y festivos acontecidos en la ciudad.

4.1 Ubicación de los sensores

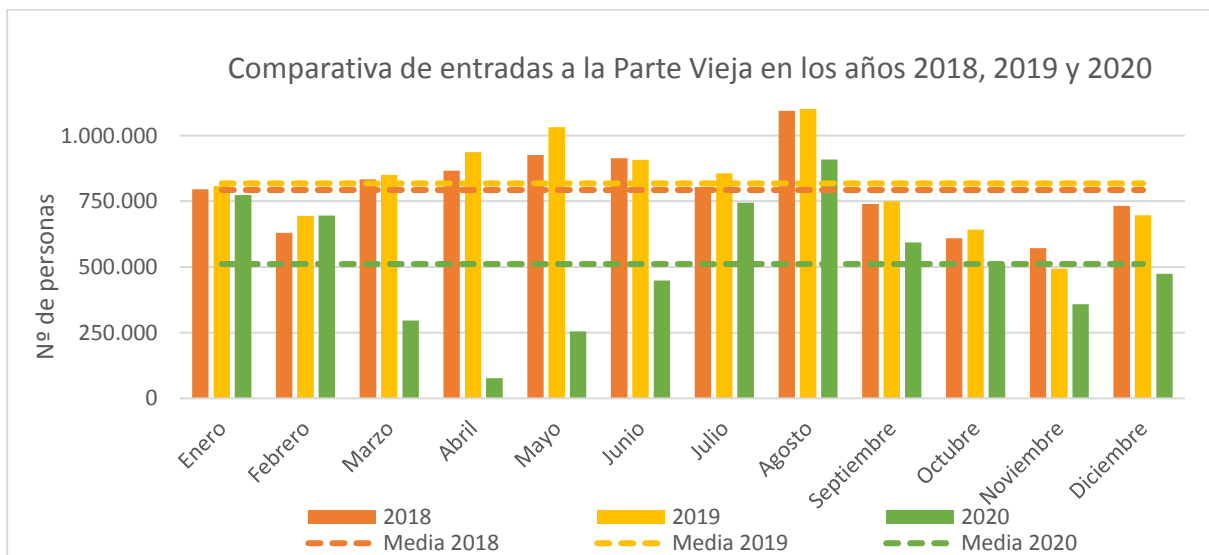
Ubicación de los sensores de conteo en la Parte Vieja:



Ubicación de los sensores de conteo en el Paseo de Altza:

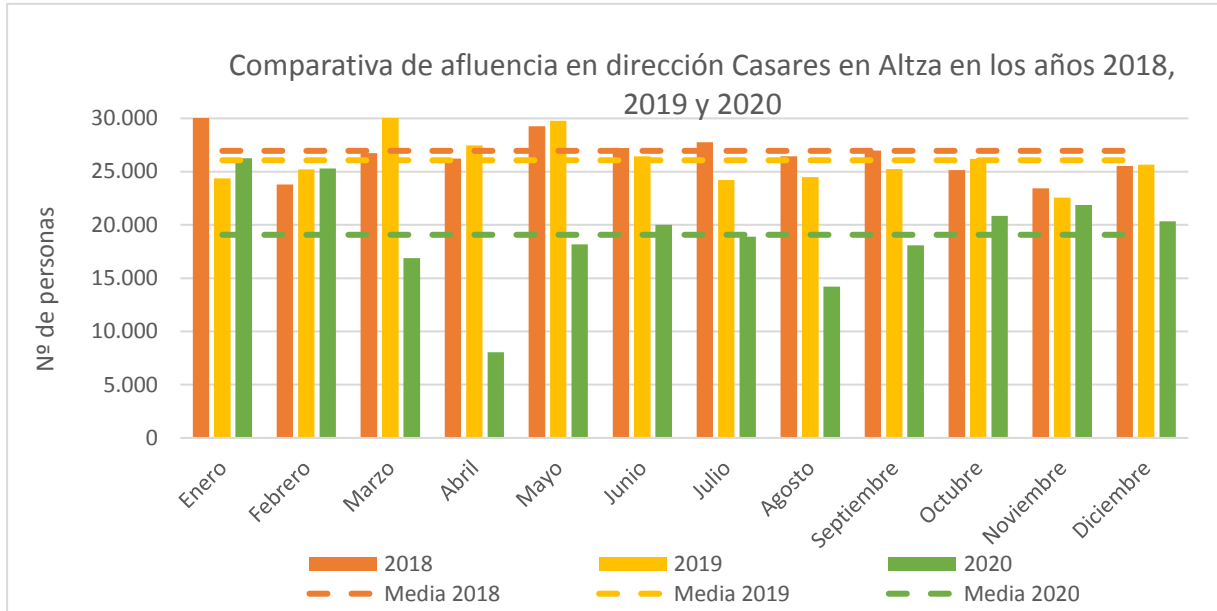


4.2 Comparativa de la afluencia total del 2020 respecto a 2019 y 2018



Afluencia total de la Parte Vieja

- Se observa que el **comportamiento del 2020 es completamente excepcional** y diferente de los años anteriores.
- Se observa cómo la afluencia disminuye drásticamente en el confinamiento y en la desescalada no llega a alcanzar los valores de años anteriores.
- Comparativa de la afluencia con los años anteriores considerando los siguientes sensores: Mayor, Narrika, 31 de agosto, San Lorenzo y Fermin Calbetón:
 - 6.135.275 entradas en 2020: **↓37%** respecto a 2019 (9.814.565 entradas) y **↓35%** respecto a 2018 (9.514.217 entradas).
- Diferencias más significativas comparando el 2020 con la media de los dos años anteriores:
 - Cifras **máximas** registradas en 2020 en agosto con 909.377 entradas (**↓19%** respecto a 2018-2019). Seguido de julio con datos similares a los de enero (744.220 personas frente a 773.380 personas).
 - Se aprecia que en enero y febrero la afluencia es similar a años anteriores y en marzo cambia bruscamente la tendencia:
 - Marzo: **↓65%** respecto a 2018-2019, a partir del decreto de estado de alarma
 - Abril: **↓91%** respecto a 2018-2019. Máxima diferencia por ser pleno confinamiento.
 - Mayo: **↓74%** respecto a 2018-2019.
 - Junio: **↓51%** respecto a 2018-2019.
 - Julio: **↓10%** respecto a 2018-2019 Es el mes con cifras más similares a años anteriores una vez comenzada la pandemia. Probablemente por ser el mes con medidas más laxas, ya que a partir de agosto se implanta un horario de cierre de la hostelería.
 - Agosto a octubre: **↓19%** respecto a 2018-2019
 - Noviembre: **↓32%** respecto a 2018-2019. El mes de noviembre fue especialmente cálido, pero descendió la movilidad respecto a años anteriores acusada por el toque de queda y el cierre de la hostelería.
 - Diciembre: **↓34%** respecto a 2018-2019. Además de las medidas de restricción de la movilidad como el toque de queda y el cierre nocturno de la hostelería, el mes de diciembre 2020 se caracteriza por ser muy lluvioso.

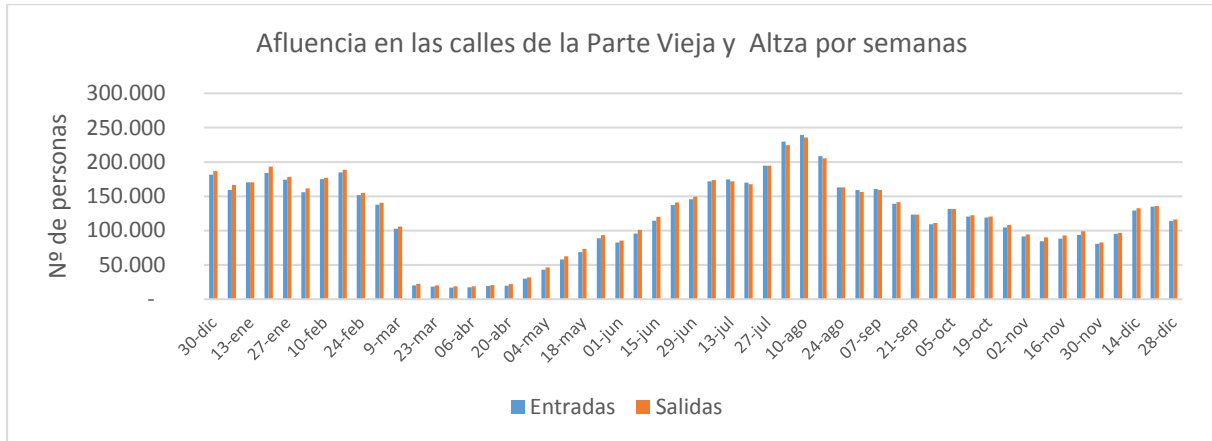


Afluencia total del Paseo de Altza

- Al igual que en la Parte Vieja se observa que el **comportamiento del 2020 es completamente excepcional** y diferente de los años anteriores.
- En enero y febrero las cifras de afluencia son similares y a partir de marzo bajan considerablemente.
- Diferencias más significativas comparando el 2020 con la media de los dos años anteriores:
 - 228.865 personas detectadas en dirección Casares en 2020: **↓27%** respecto a 2019 (312.779 personas) y **↓29%** respecto a 2018 (323.429 personas).
 - Cifras **máximas** registradas en 2020 en enero con 26.251 conteos (**↓11%** respecto a 2018-2019), seguido de febrero. El resto del año las cifras son inferiores.
 - Marzo: **↓42%** respecto a 2018-2019.
 - Abril: **↓70%** respecto a 2018-2019. Máxima diferencia por ser pleno confinamiento.
 - De mayo a diciembre los conteos registrados en dirección Casares son bastante constantes entre 18.000 y 21.000 personas, exceptuando agosto que los conteos descienden a 14.205 personas.

4.3 Análisis de afluencia global

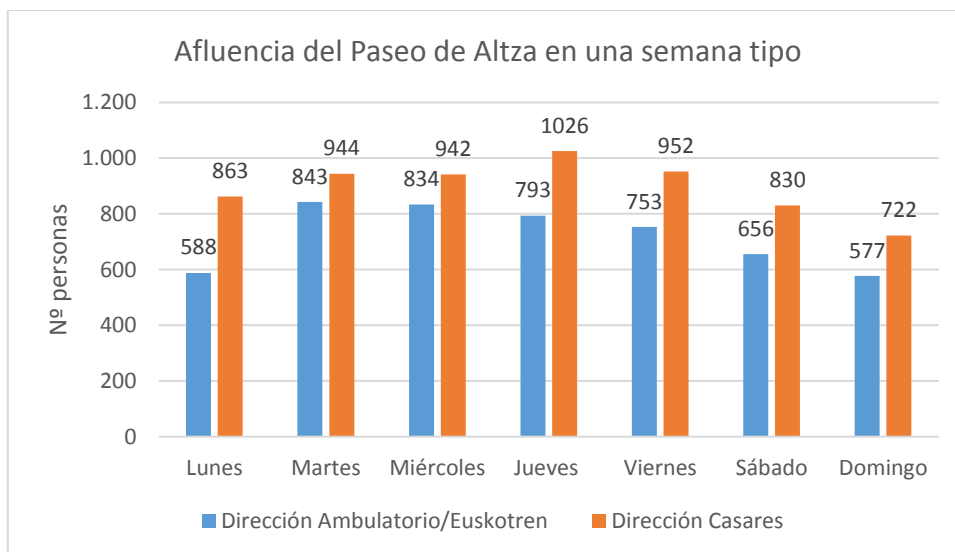
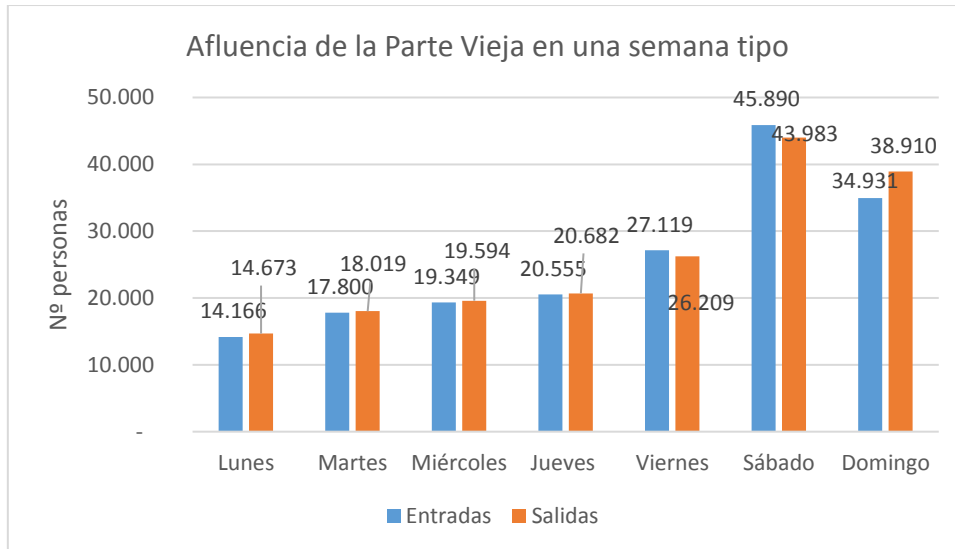
4.3.1 Análisis de la afluencia global



Afluencia semanal en Parte Vieja y Altza

- Se observa claramente el **descenso de afluencia en el periodo de confinamiento**.
- En la desescalada se observa cómo el aumento de la afluencia es progresivo.
- Afluencia media de las 10 primeras semanas del año, antes del estado de alarma: 171.804 personas
- Afluencia media del periodo de confinamiento, entre el 16 de marzo al 26 de abril: 20.468 personas (**↓90% la afluencia en el confinamiento** respecto de las 10 primeras semanas del año.)
- La semana del **30 de marzo** se registran los **mínimos desplazamientos** con 18.568 personas, siendo una semana de máximas restricciones con sólo actividades esenciales permitidas.
- Se observa un aumento gradual de afluencia a partir de la semana 18 en la que se permitieron paseos con niños y niñas y se ve el aumento progresivo en cada cambio de fase.
- La semana del **10 de agosto**, coincidiendo con la Virgen, se registran la **máxima afluencia** del año con 235.538 personas.
- En noviembre vuelven a descender los conteos acusados por las restricciones de movilidad nocturnas y el cierre de la hostelería. En diciembre a pesar de la mala meteorología, la apertura de hostelería y aumento de movimiento en comercio permite aumentar los conteos registrados.
- La afluencia media a partir de mediados de agosto es bastante constante con una media de

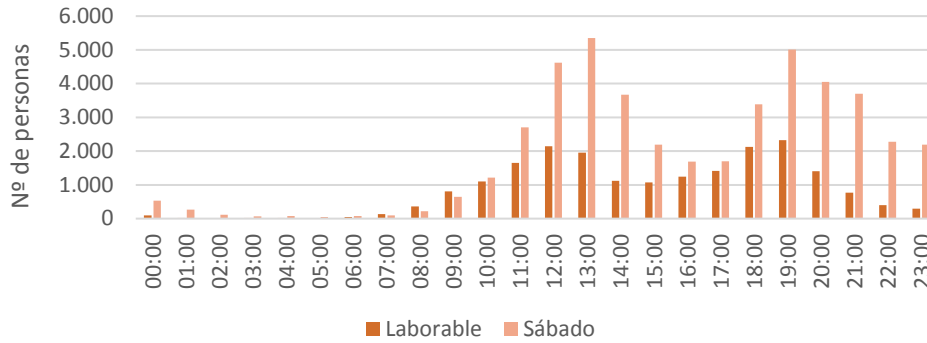
4.3.2 Análisis de la afluencia en una semana tipo



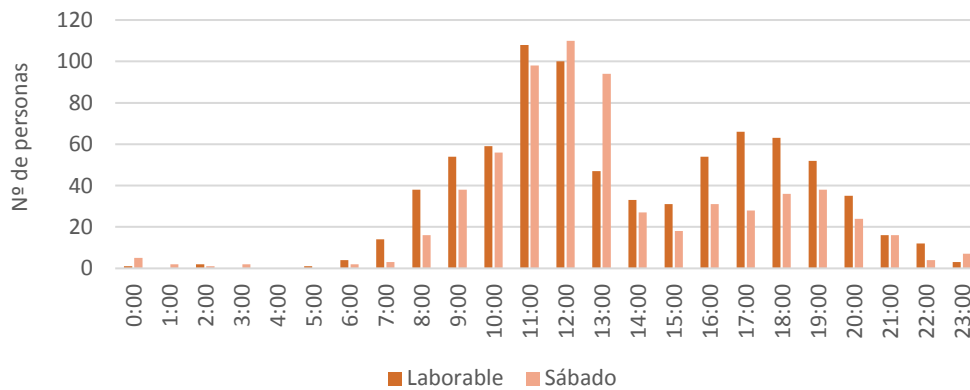
- Periodo analizado: semana del **17 al 23 de febrero**, antes del estado de alarma
- **Parte Vieja:**
 - Datos registrados para los días laborables similares.
 - Cifras **de afluencia máximas** durante **el fin de semana a partir del viernes**, con afluencia destacable el sábado
- **Paseo de Altza:**
 - Afluencia en los **días laborables superior** a la del fin de semana.
 - Comportamiento opuesto al de la Parte Vieja.

4.3.3 Análisis de la afluencia registrada un día laboral frente a un fin de semana

Afluencia en la Parte Vieja un día laboral y un sábado tipo (días 20 y 22 de febrero)

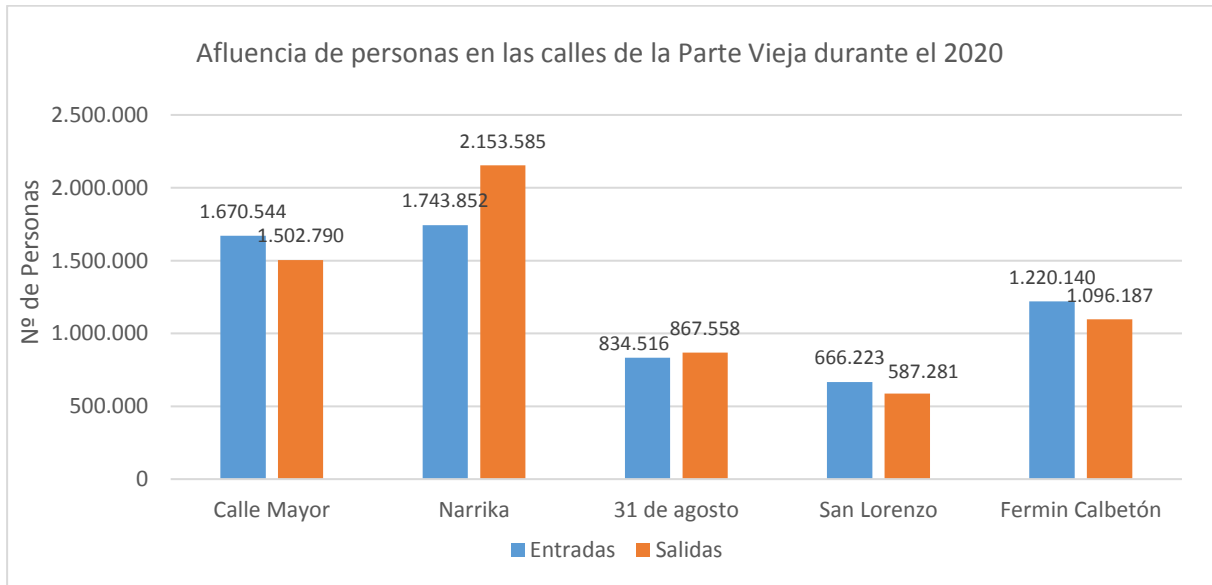


Afluencia media en el Paseo de Altza un día laboral y un sábado tipo (días 20 y 22 de febrero)



- **Análisis realizado antes del estado de alarma.**
- **Parte Vieja:**
 - Mayor afluencia durante **el sábado**.
 - Los **valores máximos** coinciden con el horario de comidas y cenas.
 - La afluencia aumenta significativamente más tarde los sábados que los días laborables.
- **Paseo de Altza:**
 - Mayor afluencia por las mañanas que por las tardes entre semana y durante el fin de semana.
 - **Valores máximos** entre las 11:00 y las 13:00 los **sábados**.
 - **Valores máximos** entre las 11:00 y las 12:00 y entre las 16:00 y las 17:00 los **días laborables**.

4.4 Afluencia por calle

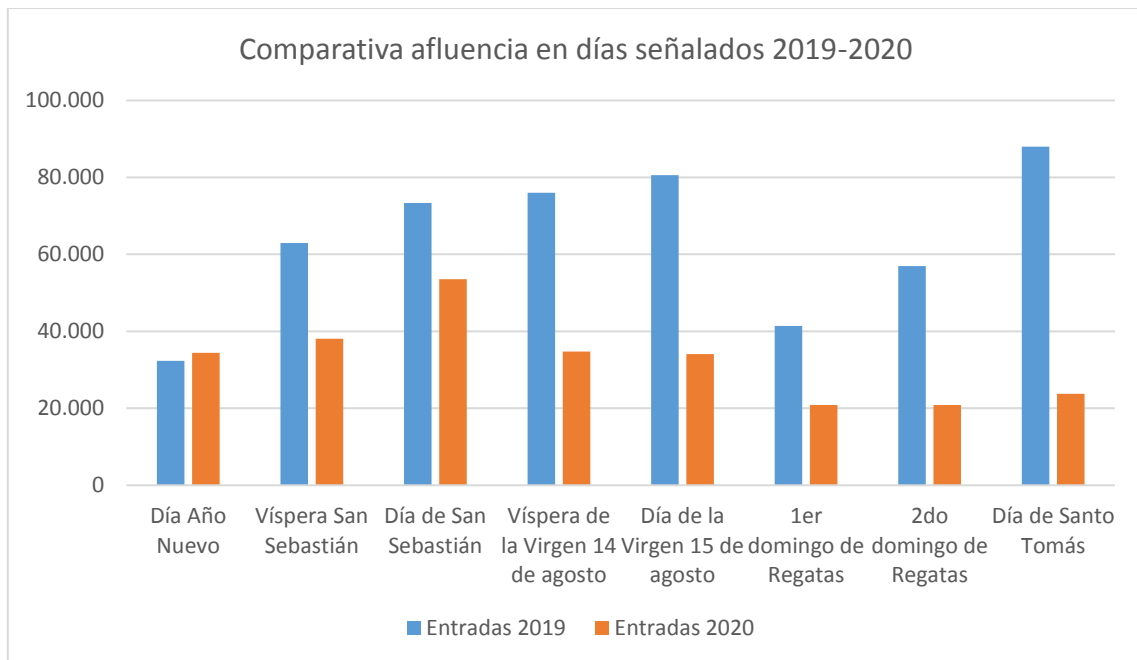


Afluencia total de la Parte Vieja por calles

- Afluencia **máxima** durante el año registrada en la **calle Narrika**: 2.153.585 salidas.
- Calles de **entrada**:
 - Mayor: 167.751 entradas más que salidas.
 - San Lorenzo: 78.942 entradas más que salidas.
 - Fermín Calbetón: 123.953 entradas más que salidas.
- Calles de **salida**:
 - Narrika: 409.733 salidas más que entradas.
 - 31 Agosto: 33.042 salidas más que entradas.

4.5 Afluencia en días señalados

En el presente apartado se analiza la influencia de las festividades como el día de Año Nuevo y el día de San Sebastián, sobre la movilidad peatonal en el Parte Vieja. En el análisis no se incluye Altza, ya que está más alejada de los puntos donde en los días señalados la actividad en las calles es significativamente superior. Debido a la situación de confinamiento no se analiza la Semana Santa, pero si se compara la afluencia en los días señalados como Santo Tomás y Semana Grande, a pesar de no haberse celebrado, para reflejar el importante impacto de las medidas de prevención anticovid en nuestra sociedad.



Afluencia en días señalados en la Parte Vieja

En comparación con el año anterior 2019, se observan claramente diferencias importantes:

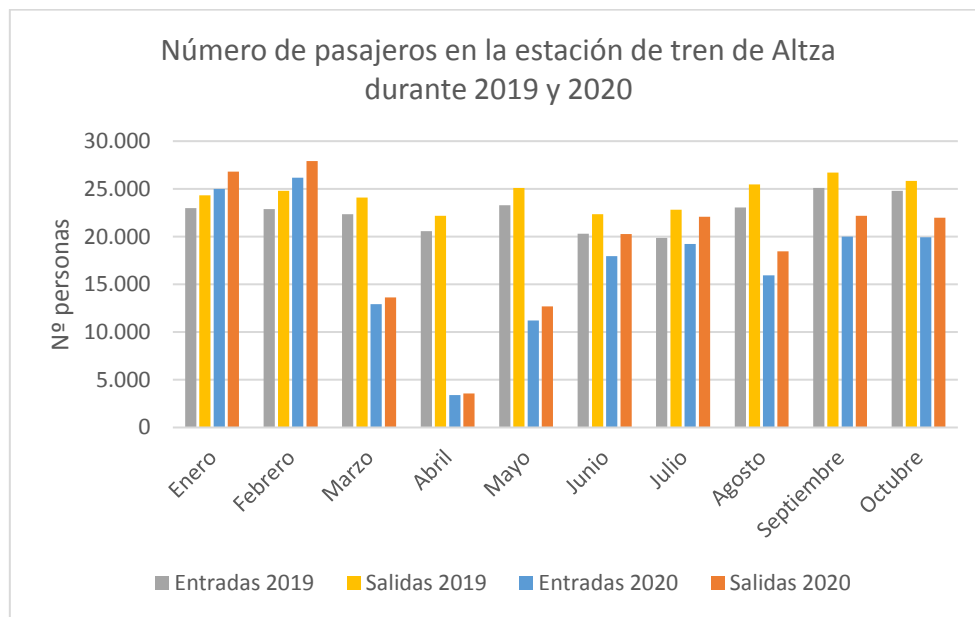
- **Día año nuevo:** ↑6% (34.397 accesos en 2020 frente a 32.303 accesos en 2019).
- **Víspera de San Sebastián:** ↓40% (38.085 entradas en 2020 respecto a 62.978 entradas en 2019). El año 2019 la víspera de San Sebastián fue sábado lo que favorece una mayor afluencia.
- **Día de San Sebastián:** ↓27% (53.589 entradas en 2020 frente a 73.373 entradas en 2019). En el 2020, además de ser lunes, el día se caracterizó por ser especialmente frío con una media de 4 °C.
- **A partir del estado de alarma, al no haber celebraciones los registros de datos de afluencia son completamente diferentes:**
- **Víspera de la Virgen, 14 de agosto:** ↓54% (34.781 entradas en 2020 frente a 75.973 entradas en 2019).
- **Día de la Virgen 15 de agosto:** ↓58% (34.095 entradas en 2020 frente a 80.568 entradas en 2019).
- **Primer domingo de regatas:** ↓50% (20.834 entradas en 2020 frente a 41.396 entradas en 2019).
- **Segundo domingo de regatas:** ↓63% (20.844 entradas en 2020 frente a 56.931 entradas en 2019).

5. HABITOS DE PASAJEROS DE TREN

En el marco del proyecto SmartKalea, se analizan las entradas y salidas de pasajeros en la estación de Metro de Donostialdea en el barrio de Altza. Este año 2020 se realiza la comparación de los datos con el año 2019 para visualizar el posible impacto de la pandemia en este medio de transporte.

No se incluyen los dos últimos meses del año en la comparativa debido a problemas técnicos en el envío de la información.

5.1 Utilización del servicio de tren en el barrio de Altza en el año 2020



Pasajeros de tren en Altza

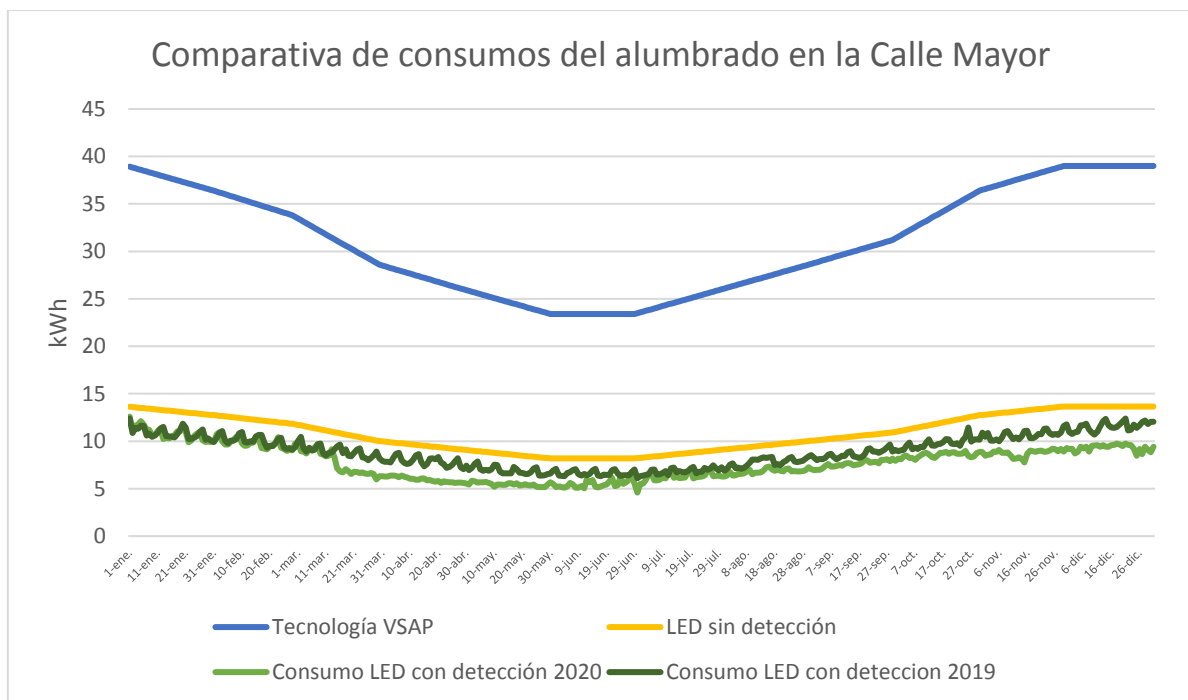
- Número de pasajeros totales en 2020: **361.261 personas** (171.726 entradas y 189.535 salidas).
- Comparativa **respecto a 2019**:
 - ↓ **23%** respecto al total de pasajeros durante el mismo periodo (468.873 pasajeros).
 - ↑ **11%** el número de pasajeros en enero y febrero de 2020.
 - ↓ **83%** en el mes de *abril* del 2020.
 - ↓ **15%** el número de pasajeros registrados a partir de junio respecto al año anterior.
- Antes del estado de alarma la tendencia de pasajeros aumentaba respecto al año anterior.
- Se observa claramente el descenso de pasajeros a partir del estado de alarma y el repunte en la desescalada. A partir de junio el número de pasajeros se recupera, pero sin llegar a los valores anteriores.
- Medias diarias: Entradas: 562 personas/día y salidas: 620 personas/día.
- Máximos antes del inicio del estado de alarma:
 - 22 de febrero 1.904 personas registradas en salidas, sábado con buena meteorología
 - 5 de enero: 1.515 salidas registradas, víspera del día de Reyes
- Máximos registrados después del estado de alarma:
 - 6 de octubre: 1.001 personas en salidas, día laborable, valor muy inferior a los registrados en días anteriores al inicio del estado de alarma.
- Mínimos:
 - 11 de mayo 23 personas
 - 23 de octubre 264 personas

6. ALUMBRADO

Se analiza el impacto de la instalación del sistema de alumbrado inteligente con sistema de detección de presencia de personas incorporado y tecnología LED, que se ha implementado en la calle Mayor y en el Paseo de Altza en el marco del proyecto SmartKalea.

El nuevo sistema de alumbrado permite que el nivel de iluminación varíe en función de la presencia o ausencia de personas, favoreciendo el ahorro de energía eléctrica en el alumbrado urbano. Por lo tanto, si circula un menor número de peatones en horario nocturno el consumo eléctrico del alumbrado desciende. Así pues, se realiza la comparativa del consumo respecto al año anterior para poder valorar el impacto del toque de queda y el confinamiento en el número de transeúntes que repercute en el nivel de iluminación nocturno.

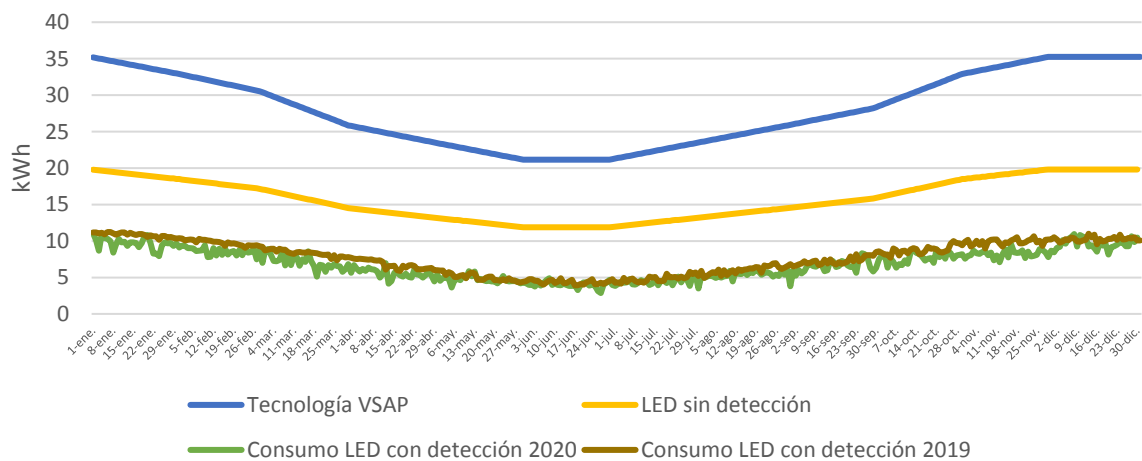
6.1 Consumo y ahorro de energía por el sistema de alumbrado inteligente



Alumbrado en la Calle Mayor

- **Tendencia descendiente** a medida que avanza el año → por el incremento de horas de luz.
 - La tendencia se detiene tras el solsticio de verano (21 de junio).
- Fluctuaciones debidas a la variabilidad de la afluencia → relacionada con el día de la semana y meteorología principalmente. Se observan **picos los fines de semana**.
- Se observa un **descenso claro en marzo coincidiendo con el confinamiento en el consumo del 2020 respecto del 2019**. Debido a la ausencia de afluencia los sensores hacen que las luminarias no se enciendan.
- Hacia finales de año también se observa un menor consumo en el 2020 respecto del 2019, cuando se implanta de nuevo el toque de queda.
- **Consumo total de energía 2020: 2.820 kWh. (↓13% respecto a 2019 debido principalmente al confinamiento y las restricciones de movilidad nocturnas).**
- **Ahorro** en el consumo de energía eléctrica:
 - **8.521 kWh** respecto al sistema de alumbrado convencional con lámparas de vapor de sodio (↓75% en el consumo).
 - **1.149 kWh** respecto al sistema de alumbrado LED sin detección (↓29% en el consumo).

Comparativa de consumos del alumbrado en Paseo de Altza



Alumbrado en el Paseo de Altza

- **Tendencia descendiente** a medida que avanza el año de manera análoga a la Calle Mayor.
- Fluctuaciones por menor afluencia de peatones → disminuye el consumo energético.
- **Consumo** total de energía: **2.484 kWh**. (↓12% respecto a 2019 debido principalmente al confinamiento y las restricciones de movilidad nocturnas).
- No se aprecia tanto como en la Calle Mayor la influencia del toque de queda en los últimos meses del año.
- **Ahorro** en el consumo de energía eléctrica:
 - **7.766 kWh** respecto al sistema de alumbrado convencional con lámparas de vapor de sodio (↓76% en el consumo).
 - **3.273 kWh** respecto al sistema de alumbrado LED sin detección (↓57% en el consumo).

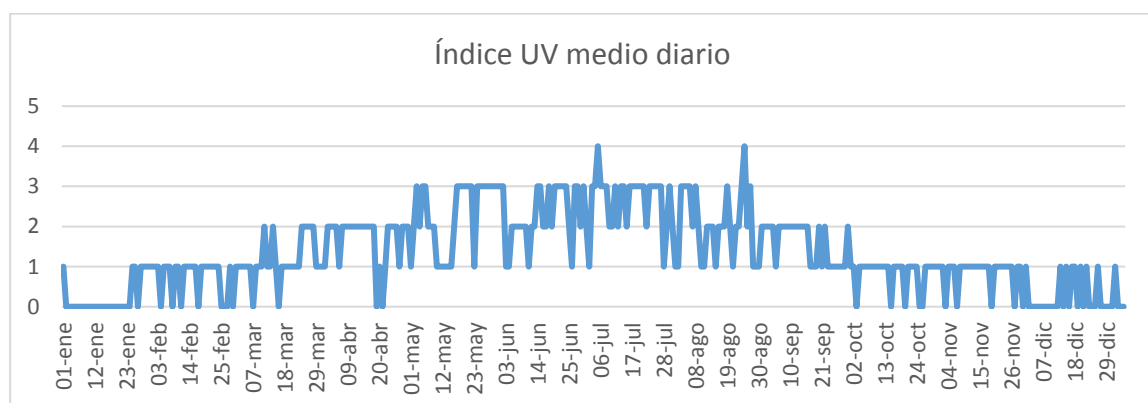
7. MEDIO AMBIENTE

7.1 Índice UV

En el proyecto SmartKalea se monitoriza la radiación solar a través de un sensor instalado en la Plaza Cervantes. Se mide el índice UV, que es un indicador de la intensidad de la radiación UV proveniente del sol en la superficie terrestre. Los valores recibidos tienen una escala del 0 al 13, cuanto más alto esté el sol en el cielo más intensa es la radiación UV, por eso en invierno se registran valores bajos y en verano valores altos. De noche y en días muy cubiertos se registra un cero y un día de verano con el cielo completamente despejado al mediodía se puede llegar a registrar un valor de 13.

CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	INTERVALO DE VALORES DEL IUUV
BAJA	< 2
MODERADA	3 A 5
ALTA	6 A 7
MUY ALTA	8 A 10
EXTREMADAMENTE ALTA	11+

Se presenta a continuación una gráfica con los valores de radiación media diaria registrados:



Radiación UV

- La radiación máxima recibida entre los meses de noviembre a principios de febrero registrada en la ciudad de San Sebastián es muy baja, no subiendo de índice 2 en ningún momento. A partir de marzo se comienza a elevar la radiación llegando a nivel 3 y en abril se experimenta un gran cambio pudiendo alcanzar el nivel 7 puntualmente.
- En verano se registran valores altos con índice nivel 8 llegando a 12 en las horas centrales del día. Desde primera hora del día en verano se puede registrar valores de índice 3 y un día nublado de mal tiempo en verano la radiación alcanza valores de 4.
- Este año 2020 los días de mayor radiación registrada fueron el 5 de julio, en el que se alcanzó el valor 13 durante las horas centrales del día y el 25 de agosto, con alta radiación durante toda la jornada.
- Entre las 10 de la mañana y las 2 del mediodía se recibe el 60% de la radiación UV diaria.

7.2 Calidad de aire

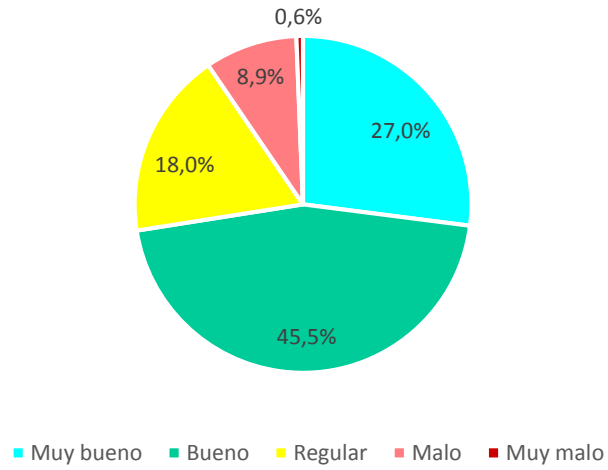
Durante este año 2020 se han instalado dos sensores nuevos de medición de la calidad de aire en la ciudad de San Sebastián. Estos sensores son complementarios a los instrumentos de referencia (estaciones de medición) y, aunque no sirvan para evaluar el cumplimiento de los límites, pueden aportar información interesante.

En la plaza Cervantes se ha instalado un sensor que mide los siguientes gases NO₂, H₂S, CO, O₃, además del nivel de partículas PM₁, PM_{2,5} y PM₁₀, así como la temperatura, presión y Humedad Relativa.

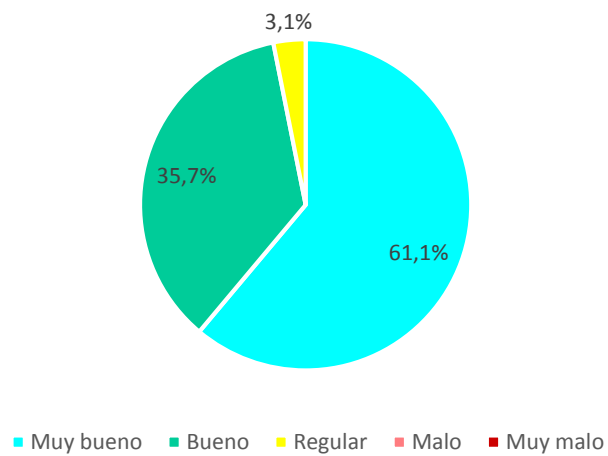
En Altza se ha instalado otro sensor para medir los gases NO₂, SO₂, CO, O₃, además del nivel de partículas PM₁, PM_{2,5} y PM₁₀, así como la temperatura, presión y Humedad Relativa.

A continuación se presentan los datos registrados de calidad de aire media para cada una de las ubicaciones:

Calidad de aire media en el Centro durante el 2020



Calidad de aire en Altza media durante el 2020



Calidad de aire

- El índice de calidad del aire diario calificado como muy bueno o bueno a partir de las mediciones de los sensores es de un 72,5% en el Centro y del 97% en el caso de Altza.
- El sensor del Centro detecta niveles más altos que el sensor instalado en Altza, principalmente debido a la concentración de partículas PM10 detectadas, probablemente por la cercanía del sensor al mar, provocando que aerosoles marinos de origen natural se lleguen a medir por el sensor instalado.
- La concentración de PM₁₀ aumenta durante el último trimestre del año.
- Los valores de NO₂ y H₂S registrados son muy bajos.
- La concentración de CO disminuye los fines de semana y presenta picos de concentración a primera hora del día y a última hora del día entre semana. De igual manera, en los últimos meses del año se registra una mayor concentración de ambos gases, coincidiendo con el aumento de tráfico.
- Asimismo, la concentración de NO aumenta al llegar el invierno, probablemente debido al uso de equipos de calefacción de gas.
- Los registros de concentración de Ozono (O₃) sufre un efecto inverso al CO aumentando en las horas centrales del día y disminuyendo invierno debido a la disminución de las condiciones de radiación.

8. CONCLUSIONES

Debido al estado de alarma, el confinamiento de las personas y el cierre de los establecimientos comerciales los datos del 2020 son completamente atípicos a los valores habituales de otros años. Se produce un descenso brusco en el consumo tanto de agua como de electricidad en los comercios a partir de mediados de marzo y aumentando en el lado opuesto el consumo de agua y electricidad de los hogares.

Los valores de afluencia registran mínimos históricos y al igual que en los consumos eléctricos, los datos registrados van aumentando en las distintas fases de la desescalada, pero sin llegar a los valores habituales en comparación con otros años.

A continuación, se exponen las principales conclusiones:

8.1 Consumo de Energía Eléctrica

- La media de consumo eléctrico diario en comercios de la Calle Mayor del año 2020 ha sido de 1,32 kWh/día/m², siendo los meses de febrero, julio y agosto los de mayor consumo con 1,43 kWh/día/m², frente a noviembre, que presentó el consumo mínimo con 1,12 kWh/día/m².
- En los comercios de Altza, la media de consumo eléctrico diario del año 2020 ha sido de 0,30 kWh/día/m², siendo el mes de enero el de mayor consumo con 0,36 kWh/día/m², frente a abril, que presentó el consumo mínimo con 0,24 kWh/día/m².
- **Respecto al año anterior 2019, el consumo total ha disminuido un 17% en los comercios de la Parte Vieja y un 8% en los comercios de Altza.**
- Se puede observar cómo **durante el confinamiento el consumo bajó un 15% respecto al estado normal de las primeras semanas del año en la Parte Vieja y un 32% en Altza.**
- Se observa además que el consumo mínimo tiene lugar en noviembre y en el confinamiento, cuando los establecimientos hosteleros estaban cerrados.
- El análisis de los consumos en una semana tipo presenta una tendencia de mayor consumo eléctrico durante el fin de semana en los comercios de la Parte Vieja. En el caso de Alza, los mayores consumos se dan en los días laborables.
- El día de San Sebastián fue el día de mayor consumo de energía eléctrica durante el mes de enero en los comercios de la Parte Vieja seguido de los sábados del mes. Por el contrario, en Altza, el consumo se mantuvo en línea con el resto de los fines de semana del mes.
- Se dan picos de consumo todos los sábados en la Parte Vieja. Esos valores máximos, desde el estado de alarma, no recuperan su valor habitual hasta el sábado 27 de junio.
- El consumo en hogares de la Parte Vieja en el 2020 durante los meses del confinamiento y desescalada, de marzo a junio, aumentó un 17% respecto a 2019 y un 27% en el barrio de Altza. Se debe al mayor tiempo de permanencia en el hogar con el consecuente mayor uso de iluminación, electrodomésticos y aparatos eléctricos.
- Del análisis del consumo de energía eléctrica en hogares a lo largo de una semana se deduce que los fines de semana registran, por norma general, valores ligeramente superiores a los de los días laborables, tanto en la Parte Vieja como en Altza.

- El consumo de energía eléctrica en hogares habitualmente disminuye hacia los meses de verano debido probablemente al menor uso de iluminación y tiempo de ocupación de la vivienda. Sin embargo, este año, a partir de marzo el consumo aumenta y se mantiene elevado hasta junio que se produce la desescalada.

8.2 Consumo de agua

- El consumo de agua en comercios y en hogares se ve influenciado claramente por el estado de alarma, pero con comportamiento opuesto. En comercios el consumo baja significativamente debido al cierre de establecimientos comerciales y en oposición en hogares el consumo aumenta considerablemente debido al confinamiento en el hogar y las restricciones de movilidad.
- En comercios hay un repunte significativo la semana del 4 de mayo, posiblemente debido a la reapertura de los locales y a las limpiezas exhaustivas de los mismos por las condiciones de seguridad e higiene derivadas del COVID-19.
- **La media de consumo semanal** en comercios durante el 2020 es de 17,57 L/semana/m², **sufriendo un descenso del 80% durante el estado de alarma**, hasta un valor de 3,37 L/semana/ m².
- Desde la reapertura de los comercios posterior al inicio de la pandemia se observa un aumento del consumo del 18% respecto al consumo habitual, causado probablemente por el aumento de medidas de higiene y prevención frente al COVID-19.
- **En hogares el consumo medio de agua durante el 2020 es de 135,3 L/día/persona subiendo un 13% en abril durante el confinamiento.**

8.3 Afluencia peatonal

- **Afluencia atípica** debido al estado de alarma y al confinamiento. Registrando una afluencia total **un 37% menor que el 2019 en la Parte Vieja y un 27% menor en Altza.**
- Durante los dos primeros meses del año la afluencia subió un 37% respecto a los años anteriores en la Parte Vieja.
- En la Parte Vieja la máxima afluencia semanal siempre tiene lugar los sábados.
- El día de San Sebastián fue el día con máxima afluencia del intervalo analizado, con 53.589 entradas registradas, seguido del sábado 22 de febrero con 45.890 entradas. Se aprecia que durante la semana previa al comienzo del estado de alarma la afluencia fue descendiendo considerablemente respecto a los días habituales.
- Aun así, **el día 15 de marzo, declaración del estado de alarma, la afluencia descendió un 77% respecto del día anterior.**
- Durante el estado de alarma la afluencia es bastante constante todos los días, siendo coherente con el tránsito de personas habitantes del barrio y sus desplazamientos por trabajo. Registrándose valores nulos durante las horas nocturnas.

- El descenso de afluencia en abril cayó un 91% en la Parte Vieja y un 70% en el barrio de Altza respecto del año anterior.
- En la desescalada los niveles de afluencia fueron aumentando poco a poco, pero sin recuperar los valores habituales de afluencia de otros años.
- En la fase 0 y 1 los conteos registrados se corresponden con los horarios de salidas permitidos.
- Posterior al estado de alarma, el máximo registrado tiene lugar el 8 de agosto con 39.443 entradas. Durante la primera quincena de agosto, se observa un pico en la afluencia de la Parte Vieja.
- Considerando mediados de agosto, cuando se estableció el cierre de hostelería a partir de una hora determinada, **el descenso en el número de conteos registrados es un 30% menor de media respecto a los conteos registrados antes del decreto del estado de alarma.**
- Se observa que la climatología no influye tanto en la movilidad peatonal como la vida comercial y la hostelería, ya que, en diciembre, siendo el mes más lluvioso el número de peatones aumenta respecto de noviembre un 32%, debido a que en noviembre la hostelería permaneció cerrada casi todo el mes.

8.4 Pasajeros de tren

- Se observa claramente el descenso de pasajeros en Paseo de Altza a partir del estado de alarma y el repunte en la desescalada. Antes del estado de alarma la tendencia de pasajeros aumentaba respecto al año anterior y a partir de junio el número de pasajeros se recupera, pero sin llegar a los valores anteriores, probablemente debido al miedo al contagio en transporte público y el uso de otros medios de transporte.
- El descenso del número de pasajeros durante los meses posteriores al confinamiento y desescalada es de un 15% respecto al año anterior.

8.5 Alumbrado

- Durante el primer semestre del año 2020, el consumo muestra una tendencia descendente tanto en la Parte Vieja como en Altza, debido al incremento de horas de luz. Esta tendencia se detiene a partir del solsticio de verano.
- La afluencia de personas produce fluctuaciones en el consumo, de manera que aquellas noches en las que hay menos afluencia, el consumo disminuye en comparación con los días en los que la afluencia es mayor. Por lo tanto, **gracias al sistema de iluminación inteligente instalado, durante el 2020 debido al estado de alarma, el confinamiento y el toque de queda el consumo de alumbrado ha disminuido considerablemente respecto al mismo periodo del año anterior, un 13% para la Calle Mayor y un 12% para Altza.**
- En la calle Mayor se aprecia claramente un descenso del consumo en marzo debido al confinamiento.
- La instalación **del sistema de alumbrado LED con detección en la Calle Mayor y en el Paseo de Altza supone aproximadamente un ahorro del 75% y 76%** respectivamente respecto al sistema de alumbrado convencional con lámparas de vapor de sodio.

8.6 Indicadores medioambientales

- La radiación ultravioleta UV media diaria entre los meses de noviembre a principios de febrero registrada en la ciudad de San Sebastián es muy baja, no subiendo de índice 2 en ningún momento.
- En verano se registran valores altos con índice nivel 8 llegando a 12 en las horas centrales del día.
- Este año 2020 los días de mayor radiación registrada fueron el 5 de julio, en el que se alcanzó el valor 13 durante las horas centrales del día y el 25 de agosto, con alta radiación durante toda la jornada.
- La calidad del aire registrada en la Plaza Cervantes es muy buena o buena en un 72,5% y en el caso de Altza llega a ser del 97%.
- El sensor del Centro detecta concentraciones más altas que el sensor instalado en Altza, debido a la concentración de partículas PM₁₀, sin embargo, esto puede ser por la cercanía del sensor al mar, provocando que los aerosoles marinos de origen natural se lleguen a medir por el sensor instalado.

El año 2020 caracterizado por la pandemia y las consecuentes medidas de confinamiento y restricciones aplicadas se ha reflejado directamente en los indicadores monitorizados dentro del proyecto SmartKalea.

Los valores registrados gracias al sistema de monitorización de SmartKalea han permitido analizar la evolución y el impacto de la pandemia diariamente en la vida cotidiana de la ciudadanía, con datos precisos como la afluencia peatonal asociada a las restricciones de horarios, el consumo energético y el consumo de agua relacionado con el cierre de comercios o la variación del consumo energético en iluminación inteligente por una menor afluencia nocturna debido al toque de queda.