

PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LA CAPA “RECEIVERS”
DEL CONJUNTO DE DATOS IDESICA, CUANDO SE HA UTILIZADO
EL MÉTODO DE LA MEDIANA, Y EL SOFTWARE DE RUIDO NO
OFRECE LOS RECEPTORES CALCULADOS POR ESTE MÉTODO

[illegible]



Hoja de control de Actualizaciones del Documento

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
00	15/03/2023	Publicación del documento



Contenido

1	Introducción	4
2	Problemática detectada	5
3	Objetivo	5
4	Consideraciones	5
5	Procedimiento de trabajo	6
5.1	Capas de entrada.....	6
5.2	Eliminar receptores en medianera.....	7
5.3	Asignar receptores a edificios.	10
5.4	Recuento de receptores por edificio y cálculo de la mediana	12
5.5	Generar tabla de receptores final	12
6	Comprobación del resultado.....	18

Ilustraciones:

Ilustración 1: Información de receptores calculados que facilita el software.....	6
Ilustración 2: Información necesaria en la capa de edificios.....	6
Ilustración 3: Capa bruta de receptores, con receptores en medianeras	7
Ilustración 4: Herramienta "dissolver" de QGIS	7
Ilustración 5: Acceso a herramienta "selección por localización" de QGIS	8
Ilustración 6: Herramienta "selección por localización".....	8
Ilustración 7: Receptores de medianeras seleccionados.....	9
Ilustración 8: Receptores de medianeras eliminados	9
Ilustración 9: Herramienta "Buffer" de QGIS.....	10
Ilustración 10: Herramienta "Intersección" de QGIS.....	10
Ilustración 11: Tabla de atributos de la intersección "Buffer edificios 0,15 m" y "receptores"	11
Ilustración 12: Capa receptores residenciales, con identificación del edificio al que corresponden	11
Ilustración 13: Unión de la hoja de cálculo, con datos de recuento y mediana por cada indicador, con la capa de receptores	12
Ilustración 14: Nueva tabla de atributos de la capa receptores, con datos de mediana de cada indicador, y recuento de receptores por edificio.	13
Ilustración 15: Uso de la calculadora de campos de QGIS	13
Ilustración 16: Nueva tabla de atributos de la capa receptores, con datos los receptores, que para cada indicador, se encuentran por encima o debajo de la mediana.	14
Ilustración 17: Selección por expresión. Herramienta de QGIS	14
Ilustración 18: Receptores bajo la mediana seleccionados	15
Ilustración 19: Nueva capa con receptores que se encuentran sobre la mediana, para alguno de los indicadores de ruido.....	15
Ilustración 20: Unión de capas en QGIS	16
Ilustración 21: Reparto de viviendas y población en receptores	17
Ilustración 22: Tabla de atributos resultante del procedimiento, apta para cumplimentar capa "receivers" de IDESICA	17
Ilustración 23: Comprobación de resultados.....	18



1 Introducción

La Directiva Delegada (UE) 2021/1226, transpuesta al ordenamiento jurídico español a través de la Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, modifica los criterios de asignación de viviendas y población a receptores.

Establece dos situaciones posibles:

- Situación 1. Se conoce la distribución de las viviendas en la planta del edificio
- Situación 2: No se conoce dicha distribución. A su vez pueden darse dos casos diferenciados:
 - Caso 1: La información disponible permite determinar que las viviendas del edificio tienen una sola fachada expuesta al ruido
 - Caso 2: Se desconoce el número de fachadas que las viviendas tienen expuestas al ruido, o se conoce que el número de fachadas expuestas de las viviendas es mayor a la unidad.

En función de estas posibles situaciones, se establecen los siguientes criterios de asignación de viviendas y receptores a los edificios:

- Situación 1. Se asignan las viviendas y su población a receptores de fachada localizados en la fachada más expuesta de la vivienda.
- Situación 2. Caso 1: Se utiliza el mismo criterio que en las fases anteriores, asignando la población ponderadamente a la longitud de fachada que representa el receptor.
- Situación 2. Caso 2: Se debería seguir el siguiente procedimiento:
 - Determinar la mediana del nivel de ruido calculado en los receptores.
 - En caso de que sean impares, se excluye el receptor que recibe el menor nivel de ruido para el proceso.
 - Se seleccionan únicamente la mitad superior, respecto de la mediana de ruido, de los receptores.
 - Se asignan, de forma homogénea, las viviendas y su población a los receptores seleccionados.

En la práctica, la Situación 1 y la Situación 2 - Caso 1 son equiparables a los criterios de las fases anteriores, mientras que la Situación 2 - Caso 2, supone un importante cambio metodológico en la Cuarta Fase.

*Fuente: **Ignacio Soto Molina**, **Fernando Segué Echezarreta**, **Rosa Arce Ruiz** (2022). [Análisis de sensibilidad en el cálculo de población expuesta en los mapas estratégicos de ruido de la Cuarta Fase, en función de los métodos propuestos por la Directiva Delegada \(UE\) 2021/1226 para la distribución de población en receptores](#). CONAMA 2022*



2 Problemática detectada

Algunas autoridades competentes y empresas consultoras han indicado la imposibilidad de extraer, desde algunos softwares de cálculo de ruido, los receptores calculados de acuerdo con la “Situación 2. Caso 2”, conocido como método de la mediana.

Dichos softwares calculan la “Situación 2. Caso 1” y, posteriormente, en un proceso interno diferenciado, arrojan el dato del método de la mediana, pero no exportan los receptores calculados de acuerdo con dicho método.

Esta circunstancia supone dificultades para la cumplimentación del conjunto de datos IDESICA del DF4_8, en concreto las capas de receptores.

Asimismo, implica que no es verificable ni comprobable el cálculo realizado por el software, al no disponer de la información por receptor, y desconocer el proceso realizado.

3 Objetivo

Dado que, los datos aportados en el conjunto de datos IDESICA, deben ser coherentes con los proporcionados en las tablas de población expuesta, y en las memorias de los mapas estratégicos, se proporciona un método de cálculo asignación de viviendas y población a los receptores, cuando se elige la “Situación 2. Caso 2”, conocido como método de la mediana, para el cálculo de la población expuesta.

De esta forma, los datos aportados en la capa “receivers”, se corresponderán sensiblemente con los datos aportados en el resto de conjuntos de la entrega.

4 Consideraciones

En este procedimiento se asume que:

- Los receptores en paredes medianeras no deben computar en el cálculo
- De acuerdo al método CNOSSOS-EU, el cálculo se ha realizado a 4 m sobre el nivel del terreno
- Se realiza la siguiente simplificación: todos los receptores que, en alguno de los periodos de evaluación (Ld, Le, Ln o Lden) cumplan la condición de estar por encima de la mediana de ruido de los receptores del edificio, computan en el cálculo.

Este procedimiento se realiza utilizando QGIS, software de libre uso y distribución. No obstante, salvando las diferencias en el manejo de los distintos softwares GIS, puede ser aplicado con cualquier otro programa.

Dadas las consideraciones y simplificaciones expuestas, es posible que existan pequeñas desviaciones entre los resultados de este procedimiento y los arrojados por el software.

Para evitar estas desviaciones, sería conveniente que los softwares facilitaran la capa de receptores, calculada de acuerdo con el método seleccionado por la Autoridad Competente.



5 Procedimiento de trabajo

5.1 Capas de entrada

Como capas de iniciales dispondremos de las coberturas de **edificios y receptores**. Los receptores se obtienen del software de ruido.

Normalmente no están asignados a ningún edificio. Solo aportan los datos de Ld, Le, Ln y Lden en cada receptor, así como un identificador único.

En caso de que aporten el dato de viviendas y población asignada, y este no se corresponda con el método de estimación seleccionado, esos datos deben ser desechados.

	fid	Ld	Le	Ln	Lden
1	21831	50,000	49,000	44	53,000
2	21832	51,000	50,000	44	53,000
3	21833	51,000	50,000	44	53,000
4	21834	51,000	50,000	44	53,000
5	21835	51,000	50,000	44	53,000
6	21836	49,000	48,000	42	51,000
7	21837	50,000	49,000	43	52,000

Ilustración 1: Información de receptores calculados que facilita el software

La capa de edificios tiene la información de ID del edificio, viviendas, población y uso.

	Id_Edif	Viviendas	Poblacion	Uso
1	Ed_19341	96	193,447	Residencia
2	Ed_19583	76	153,145	Residencia
3	Ed_24285	61	122,919	Residencia
4	Ed_18134	54	108,814	Residencia
5	Ed_19024	40	80,603	Residencia
6	Ed_24442	40	80,603	Residencia
7	Ed_19310	29	58,437	Residencia
8	Ed_19813	28	56,422	Residencia
9	Ed_18549	26	52,392	Residencia
10	Ed_19733	26	52,392	Residencia
11	Ed_24481	24	48,362	Residencia

Ilustración 2: Información necesaria en la capa de edificios

Puede darse el caso de que la capa de receptores, superpuesta con la capa de edificios, contenga receptores en paredes medianeras. Es necesario eliminarlos. En un cálculo a 4 m de altura, de acuerdo con el método CNOSSOS-EU, no tienen sentido los receptores en medianera, ya que no se corresponden con fachadas expuestas al ruido.



Ilustración 3: Capa bruta de receptores, con receptores en medianeras

5.2 Eliminar receptores en medianera

Utilizamos la herramienta “Disolver” sobre la capa de edificios. Generamos así una nueva capa sin fragmentación de edificios de la misma manzana.

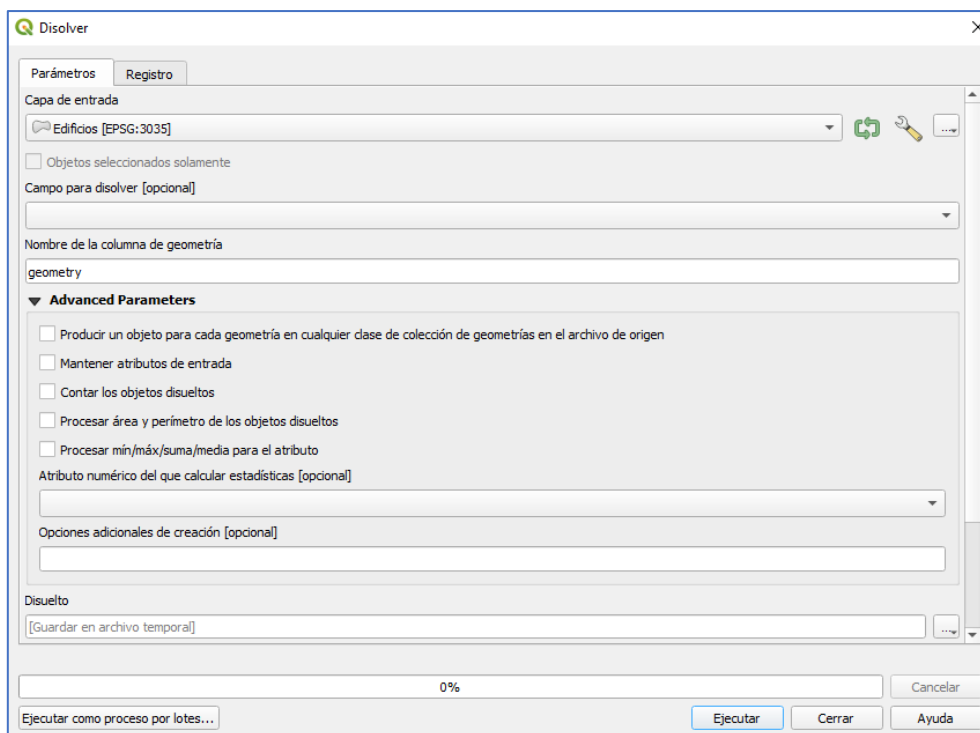


Ilustración 4: Herramienta "disolver" de QGIS

Utilizamos la herramienta “selección por localización” para identificar los receptores dentro del polígono general, de cada manzana, que se ha creado.

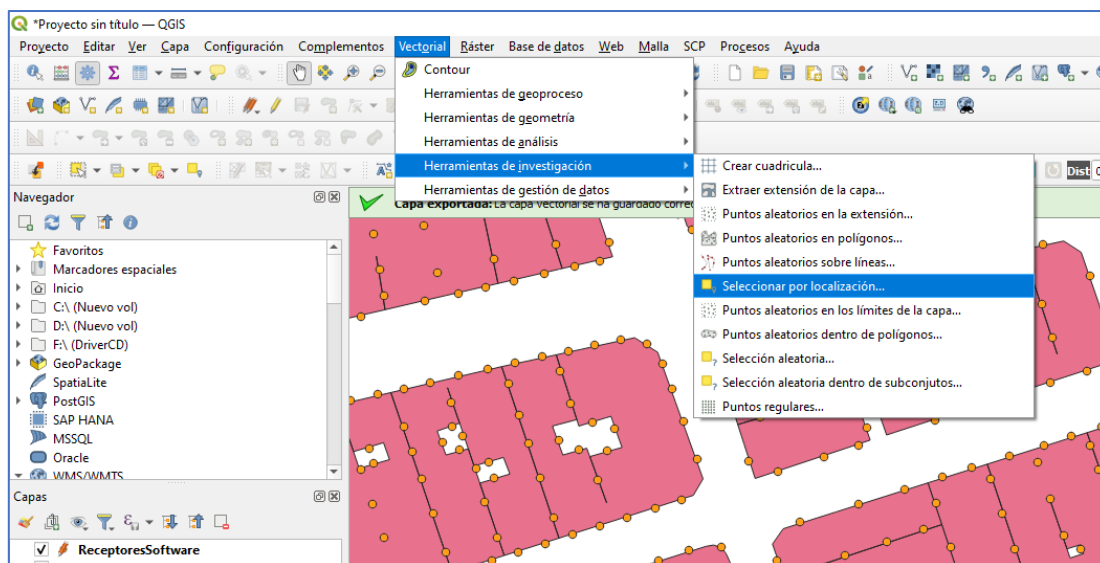


Ilustración 5: Acceso a herramienta "selección por localización" de QGIS

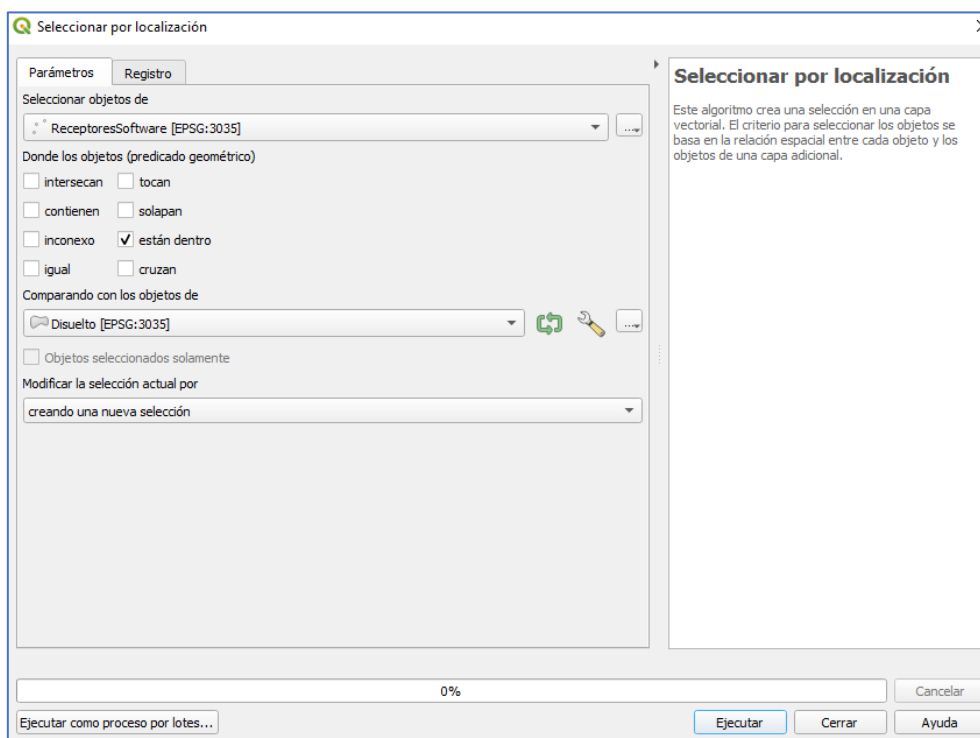


Ilustración 6: Herramienta "selección por localización"

Quedarán seleccionados los receptores ubicados en paredes medianeras.

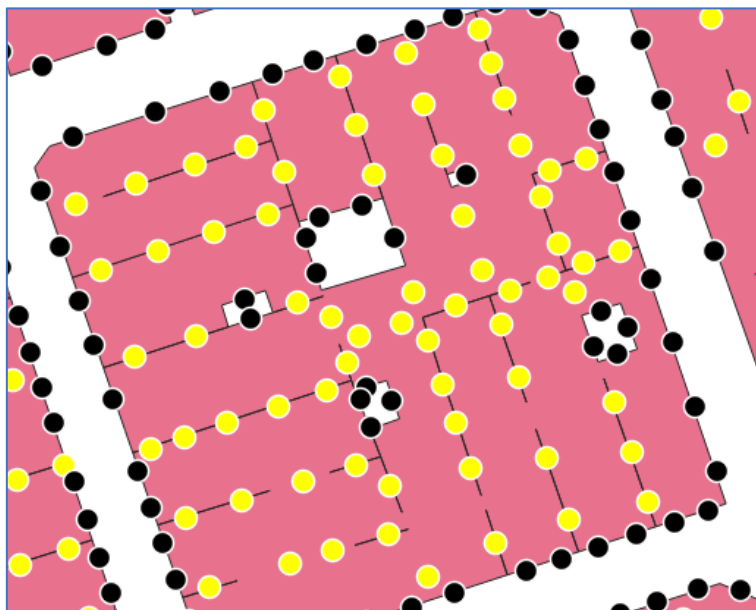


Ilustración 7: Receptores de medianeras seleccionados

Eliminamos los receptores en medianeras.

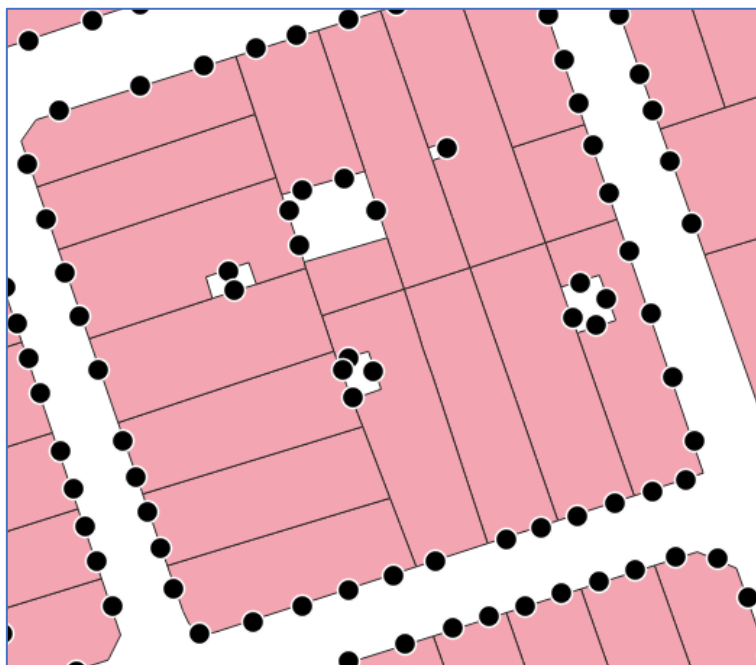


Ilustración 8: Receptores de medianeras eliminados



5.3 Asignar receptores a edificios.

De acuerdo a CNOSSOS-EU, los receptores deben estar a 0,1 m de fachada.

Realizamos “Buffer” a la capa de edificios de 0,15 m.

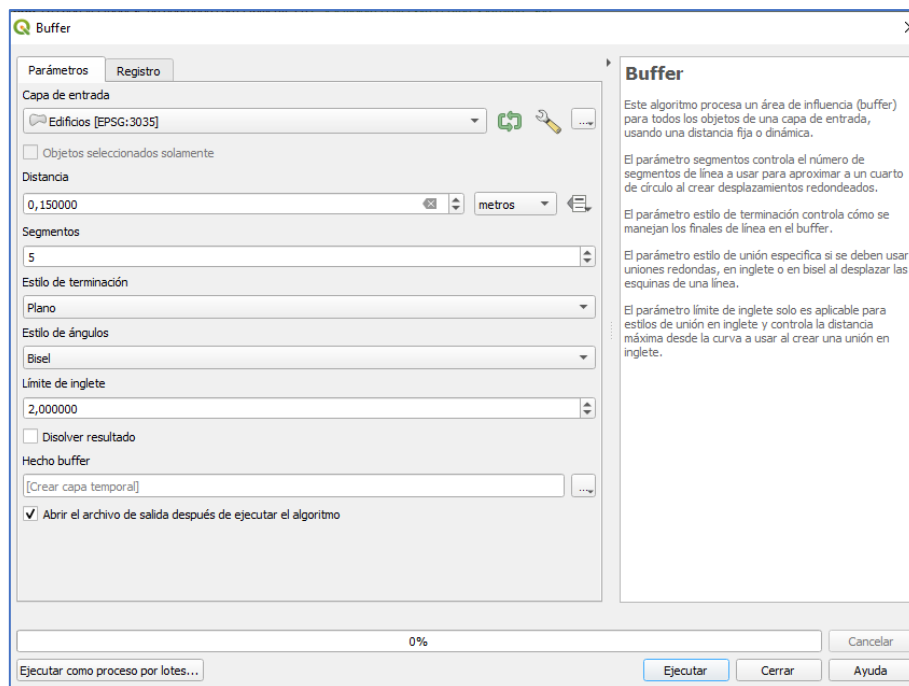


Ilustración 9: Herramienta "Buffer" de QGIS

Realizamos “Intersección” de la capa creada (Buffer 0,15m) con la capa de receptores.

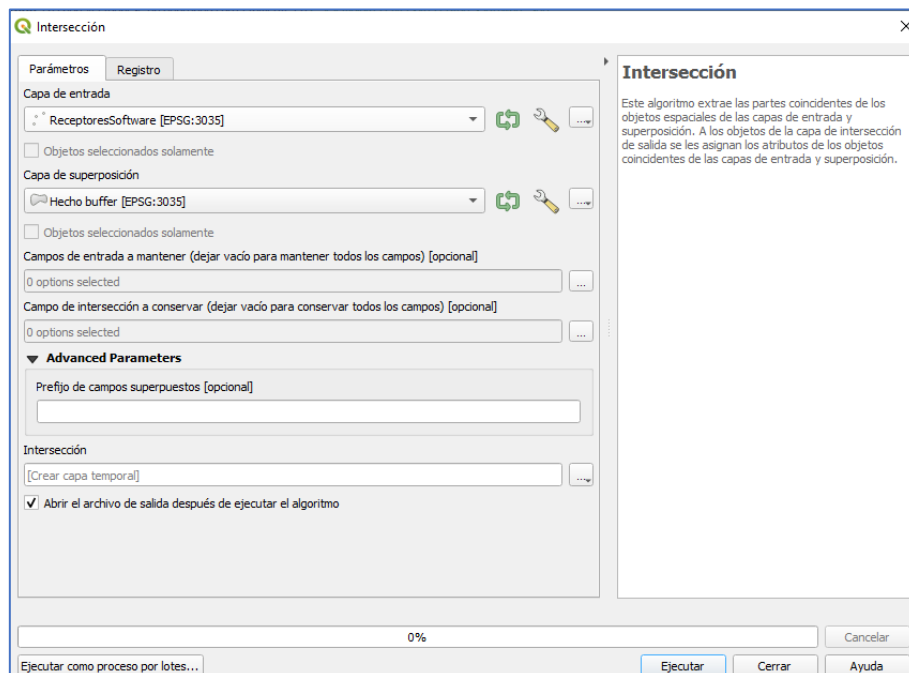


Ilustración 10: Herramienta "Intersección" de QGIS



Quedará una nueva capa con todos los campos de las anteriores, pudiendo así identificar a qué edificio corresponde cada receptor.

Intersección— Objetos Totales: 4698, Filtrados: 4698, Seleccionados: 0

	fid	Ld	Le	Ln	Lden	Id_Edif	Viviendas	Poblacion	Uso
1	151334	30,000	28,000	21	31,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
2	151335	30,000	28,000	21	31,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
3	151337	30,000	28,000	21	31,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
4	158270	34,000	32,000	26	35,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
5	158271	34,000	32,000	27	36,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
6	158272	34,000	32,000	26	36,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
7	158273	34,000	32,000	26	36,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
8	158274	31,000	28,000	22	32,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
9	158275	30,000	28,000	21	31,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
10	158276	31,000	29,000	22	32,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
11	158277	31,000	28,000	22	32,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
12	158282	32,000	30,000	24	34,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
13	158283	34,000	32,000	26	35,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
14	158286	31,000	29,000	23	32,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia
15	158287	31,000	29,000	23	32,000	Ed_19341	96	193,447	Residencia

Ilustración 11: Tabla de atributos de la intersección "Buffer edificios 0,15 m" y "receptores"

NOTA: Los datos de población y viviendas de esta capa, son los edificios, y no corresponden con la que se debe asignar a receptores.

Eliminamos los datos de población y viviendas de esta capa, y también los receptores **NO** residenciales. Una vez hecho esto, eliminamos el campo "Uso".

	fid	Ld	Le	Ln	Lden	Id_Edif
1	21831	50,000	49,000	44	53,000	Ed_24490
2	21832	51,000	50,000	44	53,000	Ed_24490
3	21833	51,000	50,000	44	53,000	Ed_24490
4	21834	51,000	50,000	44	53,000	Ed_24490
5	21835	51,000	50,000	44	53,000	Ed_24490
6	21836	49,000	48,000	42	51,000	Ed_24490
7	21837	50,000	49,000	43	52,000	Ed_24490
8	21838	50,000	49,000	43	52,000	Ed_24490
9	21839	51,000	50,000	44	53,000	Ed_24490
10	21840	51,000	50,000	44	53,000	Ed_24490
11	21841	50,000	49,000	43	52,000	Ed_24490

Ilustración 12: Capa receptores residenciales, con identificación del edificio al que corresponden

5.4 Recuento de receptores por edificio y cálculo de la mediana

Exportamos la tabla de atributos a Excel (Cálculos1). Realizamos los siguientes pasos:

- Generamos una tabla dinámica para calcular el recuento de receptores.
- Calculamos la mediana como se indica en la tabla “Cálculos1”
- Generamos una nueva hoja con los datos limpios (solo valores)

NOTA: Se aporta hoja de cálculo junto a este procedimiento.

La hoja cuenta con las siguientes pestañas:

- Receptores: Datos de la tabla de atributos de la capa
- Tabla dinámica: Recuento de receptores/edificio, y cálculo de medianas
- ParaUnionQGIS: Datos “solo valores” para las uniones que se realizarán a continuación

5.5 Generar tabla de receptores final

En esta capa quedarán únicamente los receptores por encima de la mediana, en alguno de los periodos de evaluación, y calcularemos la población y viviendas que corresponde a cada uno.

Cargamos en el QGIS la tabla “Cálculos1 – ParaUnionQGIS”.

Unimos la tabla “Cálculos1” a la capa de receptores”.

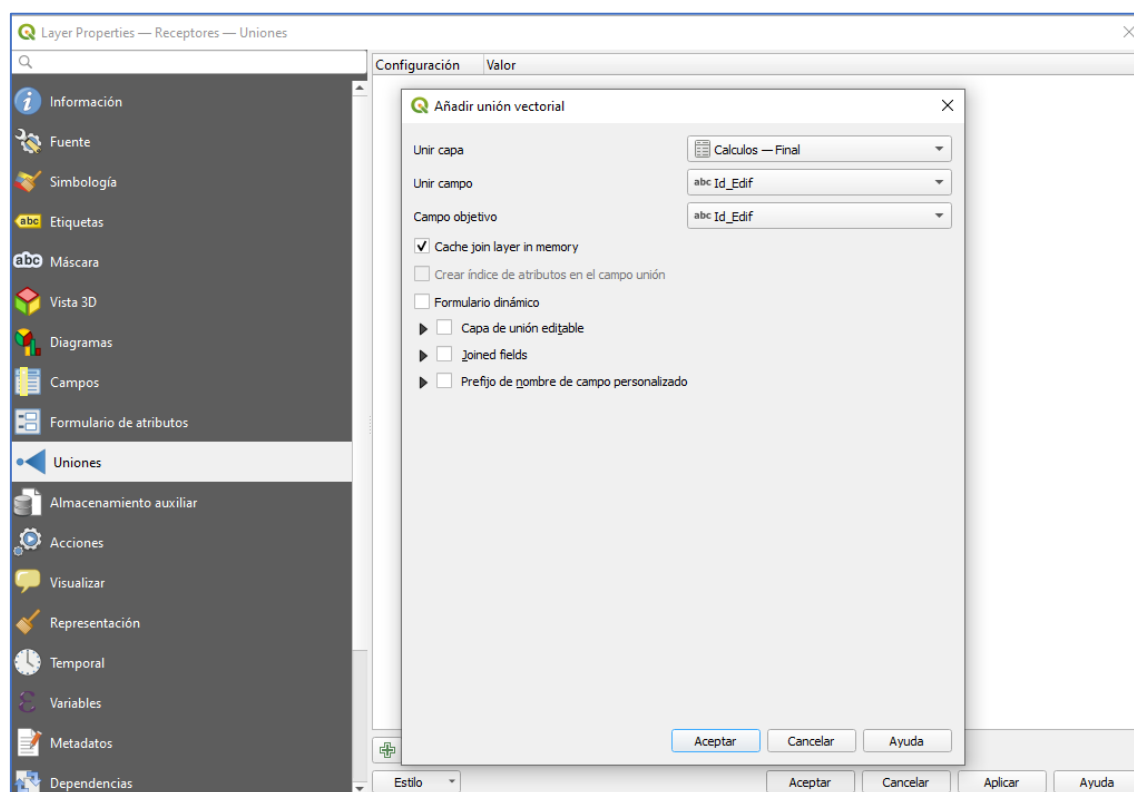


Ilustración 13: Unión de la hoja de cálculo, con datos de recuento y mediana por cada indicador, con la capa de receptores

Exportamos la capa con la unión. Modificamos los nombres de campos para que quede claro el contenido de cada uno. En la siguiente ilustración se proponen nombres de campos.



Receptores_2— Objetos Totales: 4672, Filtrados: 4672, Seleccionados: 0

	fid	Ld	Le	Ln	Lden	Id_Edif	Med_Id	Med_Le	Med_Ln	Med_Lden	Recuento
1	21831	50,000	49,000	44	53,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264
2	21832	51,000	50,000	44	53,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264
3	21833	51,000	50,000	44	53,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264
4	21834	51,000	50,000	44	53,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264
5	21835	51,000	50,000	44	53,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264
6	21836	49,000	48,000	42	51,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264

Ilustración 14: Nueva tabla de atributos de la capa receptores, con datos de mediana de cada indicador, y recuento de receptores por edificio.

Generamos nuevos campos con información “Si/No” para indicar los receptores que están por encima de la mediana. Por ejemplo, para el campo Ld_Sob, la expresión sería:

if("Ld" > "Med_Id" , 'si', 'no')

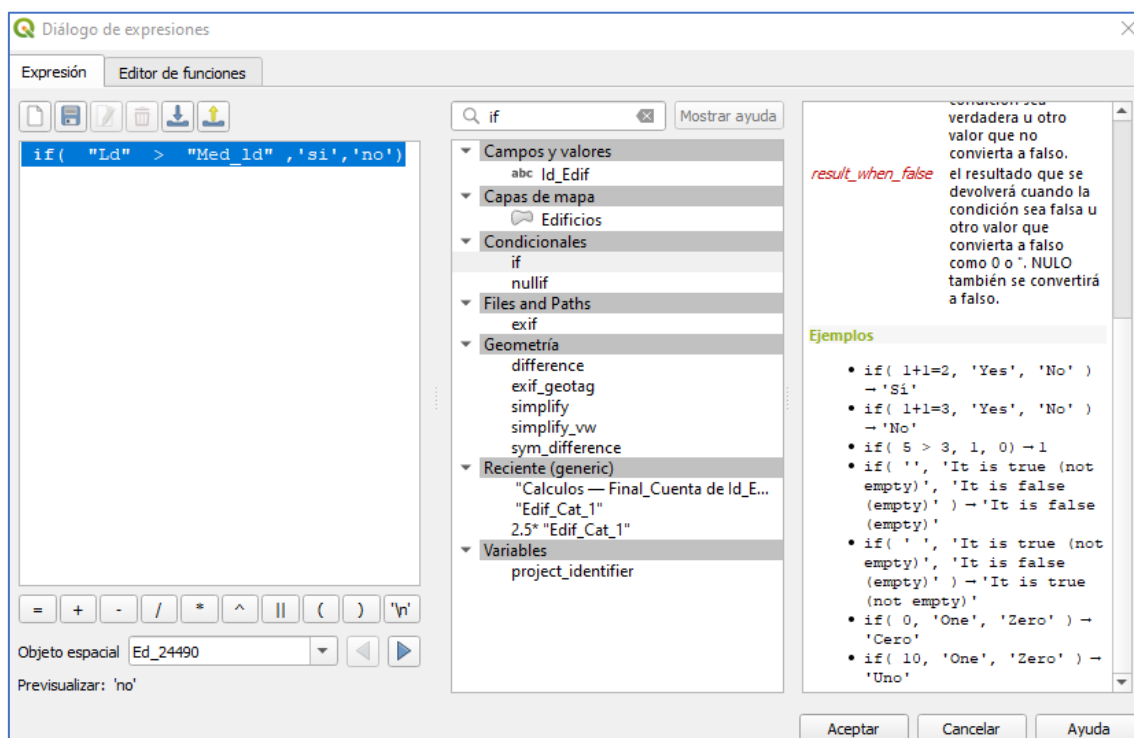


Ilustración 15: Uso de la calculadora de campos de QGIS



	fid	Ld	Le	Ln	Lden	Id_Edif	Med_Id	Med_Le	Med_Ln	Med_Lden	Recuento	Ld_Sob	Le_Sob	Ln_Sob	Lden_Sob
31	21861	49,000	48,000	42	51,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	no	no	no	no
32	21862	49,000	48,000	42	51,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	no	no	no	no
33	21863	53,000	52,000	46	55,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	si	si	si	si
34	21864	54,000	53,000	47	56,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	si	si	si	si
35	21865	54,000	52,000	46	56,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	si	si	si	si
36	21866	54,000	53,000	46	56,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	si	si	si	si
37	21867	54,000	53,000	47	56,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	si	si	si	si
38	21868	54,000	53,000	47	56,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	si	si	si	si
39	21869	54,000	53,000	47	56,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	si	si	si	si
40	21870	54,000	52,000	46	55,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	si	si	si	si
41	21871	53,000	52,000	46	55,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	si	si	si	si
42	21872	51,000	50,000	44	53,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	no	no	no	no
43	21873	52,000	51,000	45	54,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	no	no	no	no
44	21874	51,000	50,000	45	53,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	no	no	no	no
45	21875	52,000	51,000	45	54,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	no	no	no	no
46	21876	52,000	51,000	45	54,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	no	no	no	no
47	21877	51,000	50,000	44	53,000	Ed_24490	52,000	51	45,000	54,000	264	no	no	no	no

Ilustración 16: Nueva tabla de atributos de la capa receptores, con datos los receptores, que para cada indicador, se encuentran por encima o debajo de la mediana.

Seleccionamos por expresión, todos los receptores en que NINGÚN VALOR está por encima de la mediana.

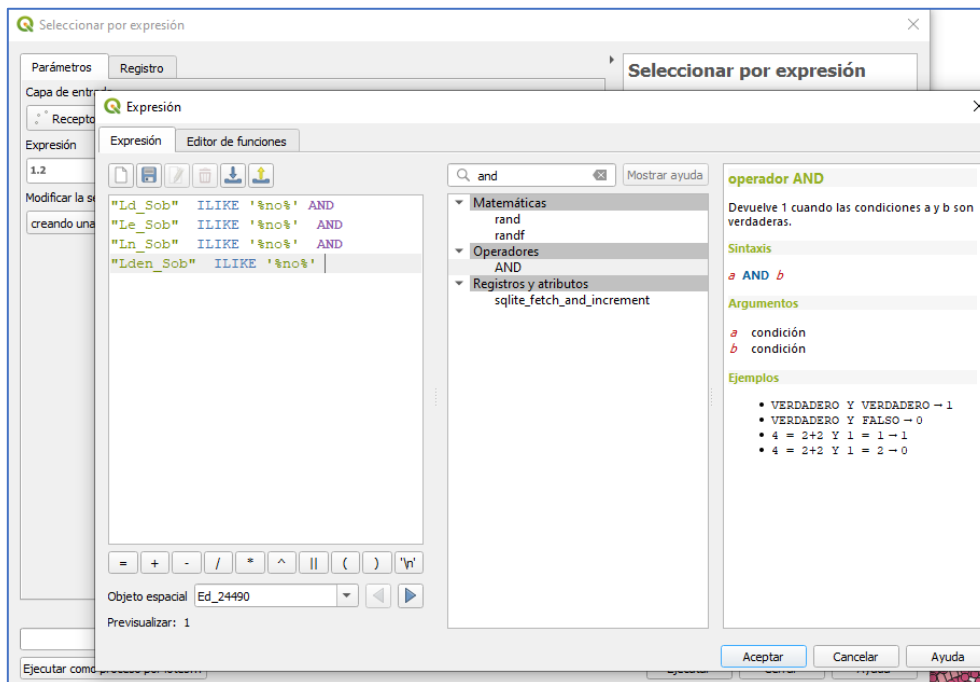


Ilustración 17: Selección por expresión. Herramienta de QGIS



La expresión utilizada en QGIS es:

"Ld_Sob" ILIKE '%no%' AND

"Le_Sob" ILIKE '%no%' AND

"Ln_Sob" ILIKE '%no%' AND

"Lden_Sob" ILIKE '%no%'

Se marcarán en el mapa todos los receptores, en los cuales se da la condición de que, en ninguno de los periodos de evaluación, el nivel de ruido es superior a la mediana de todos los receptores del edificio. Procedemos a eliminar dichos receptores.



Ilustración 18: Receptores bajo la mediana seleccionados

Quedarán únicamente los receptores que están por encima de la mediana, en cada uno de los edificios.



Ilustración 19: Nueva capa con receptores que se encuentran sobre la mediana, para alguno de los indicadores de ruido

Realizamos nuevo recuento, para conocer cuántos receptores han quedado por edificio.

Lo podemos hacer con una tabla dinámica en Excel (Se deja ejemplo en **Hoja Cálculos2**).

Unimos el resultado a la capa “receptores”, y sustituimos el valor del campo “recuento” con el nuevo, procedente del recuento en Excel.

Es preciso recuperar la información de la capa de edificios para asignar población y viviendas al receptor. Utilizamos de nuevo la opción unión.

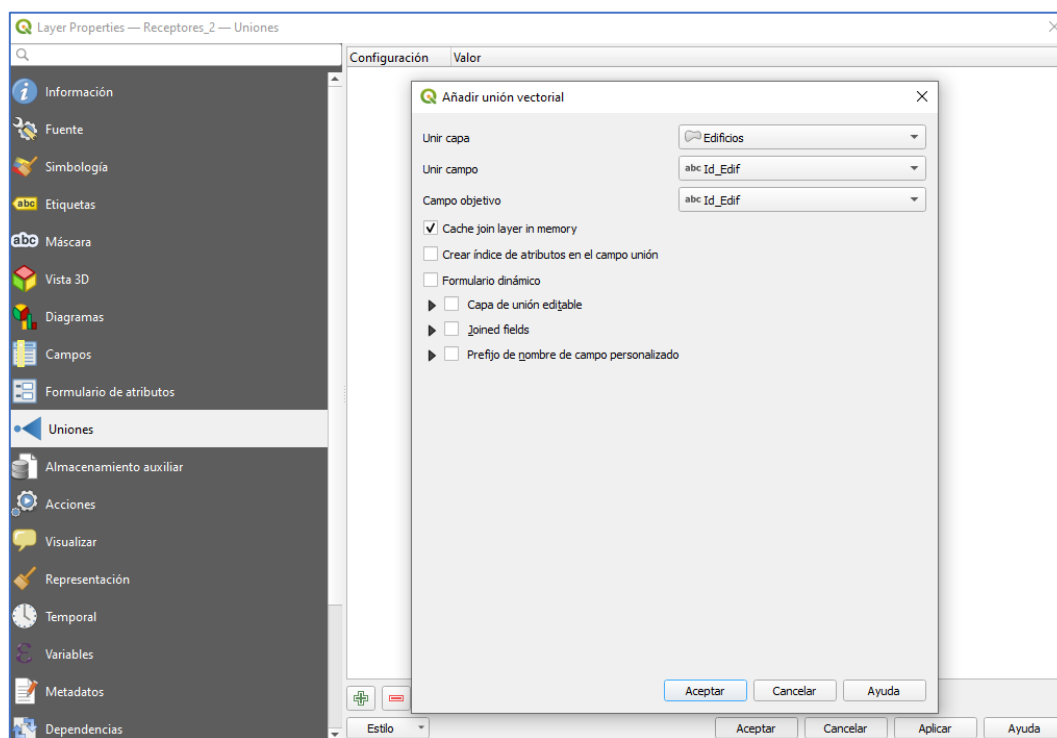


Ilustración 20: Unión de capas en QGIS

Calculamos la población y viviendas asignadas a cada receptor, teniendo en cuenta el **recuento** de receptores **por edificios** (dividimos viviendas/recuento y población/recuento). Para ello **añadimos los campos “dwellings” y “people”**.

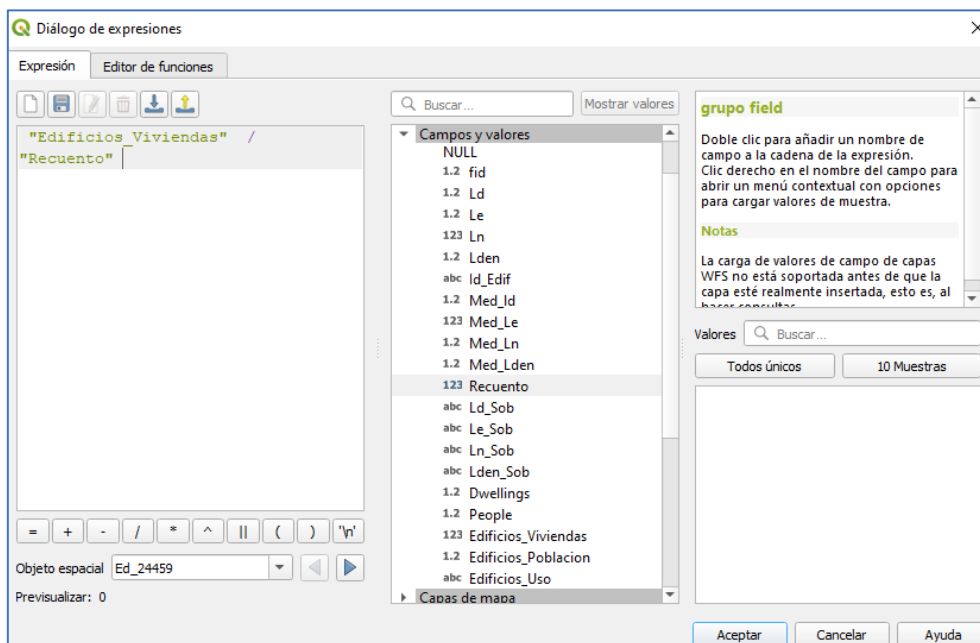


Ilustración 21: Reparto de viviendas y población en receptores

Con este último paso **ya disponemos de toda la información necesaria para cumplimentar la capa “Receivers” del conjunto de datos IDESICA**, junto a información adicional, que puede ser de interés para el estudio.

	fid	Ld	Le	Ln	Lden	Id_Edif	Med_Id	Med_Le	Med_Ln	Med_Lden	Recuento	Ld_Sob	Le_Sob	Ln_Sob	Lden_Sob	Dwellings	People
139	147379	44,000	43,000	38	46,000	Ed_19972	40,500	395	34,000	42,500	14	si	no	si	si	1,286	3,215
140	147398	43,000	42,000	37	46,000	Ed_19972	40,500	395	34,000	42,500	14	si	no	si	si	1,286	3,215
141	147399	41,000	40,000	35	43,000	Ed_19972	40,500	395	34,000	42,500	14	si	no	si	si	1,286	3,215
142	147400	43,000	42,000	37	46,000	Ed_19972	40,500	395	34,000	42,500	14	si	no	si	si	1,286	3,215
143	147401	44,000	43,000	37	46,000	Ed_19972	40,500	395	34,000	42,500	14	si	no	si	si	1,286	3,215
144	147404	41,000	40,000	35	44,000	Ed_19972	40,500	395	34,000	42,500	14	si	no	si	si	1,286	3,215
145	149182	43,000	42,000	37	46,000	Ed_20159	33,000	30	23,000	33,000	5	si	si	si	si	1,200	3,000
146	149183	43,000	42,000	37	45,000	Ed_20159	33,000	30	23,000	33,000	5	si	si	si	si	1,200	3,000
147	150976	44,000	42,000	37	46,000	Ed_20235	32,000	30	23,000	33,000	5	si	si	si	si	1,200	3,000
148	150977	35,000	33,000	27	36,000	Ed_20235	32,000	30	23,000	33,000	5	si	si	si	si	1,200	3,000
149	158112	42,000	41,000	36	44,000	Ed_19180	34,000	315	25,000	35,000	10	si	no	si	si	1,200	3,000
150	158113	42,000	41,000	35	44,000	Ed_19180	34,000	315	25,000	35,000	10	si	no	si	si	1,200	3,000
151	158122	43,000	42,000	36	45,000	Ed_19180	34,000	315	25,000	35,000	10	si	no	si	si	1,200	3,000
152	158123	43,000	42,000	36	45,000	Ed_19180	34,000	315	25,000	35,000	10	si	no	si	si	1,200	3,000
153	161724	37,000	35,000	29	39,000	Ed_18752	33,000	31	25,000	34,000	5	si	si	si	si	1,200	3,000
154	161725	33,000	32,000	26	35,000	Ed_18752	33,000	31	25,000	34,000	5	no	si	si	si	1,200	3,000
155	158414	39,000	38,000	33	41,000	Ed_19382	37,500	36	30,500	39,500	14	si	si	si	si	1,143	2,858
156	158415	40,000	39,000	33	42,000	Ed_19382	37,500	36	30,500	39,500	14	si	si	si	si	1,143	2,858
157	158416	39,000	38,000	32	41,000	Ed_19382	37,500	36	30,500	39,500	14	si	si	si	si	1,143	2,858

Ilustración 22: Tabla de atributos resultante del procedimiento, apta para cumplimentar capa “receivers” de IDESICA

Los campos de esta tabla son:

- Ld: Nivel Ld calculado por el software
- Le: Le calculado por el software
- Ln: Ln calculado por el software
- Lden: Lden calculado por el software
- Id_Edif: Identificador del edificio (puede utilizarse para obtener identificador del receptor)



- Med_Ld: Mediana de todos, entre todos los receptores los calculados en el edificio. Indicador Ld.
- Med_Le: Mediana de todos, entre todos los receptores los calculados en el edificio. Indicador Le.
- Med_Ln: Mediana de todos, entre todos los receptores los calculados en el edificio. Indicador Ln.
- Med_Lden: Mediana de todos, entre todos los receptores los calculados en el edificio. Indicador Lden.
- Recuento: Número de receptores, sobre la mediana, en cada edificio
- Ld_Sob: Campo que indica los receptores que tienen nivel Ld superior a la mediana, entre todos los calculados en el edificio.
- Le_Sob: Campo que indica los receptores que tienen nivel Le superior a la mediana, entre todos los calculados en el edificio.
- Ln_Sob: Campo que indica los receptores que tienen nivel Ln superior a la mediana, entre todos los calculados en el edificio.
- Lden_Sob: Campo que indica los receptores que tienen nivel Lden superior a la mediana, entre todos los calculados en el edificio.
- Dwellings: Viviendas asociadas al receptor
- People: Población asociada al receptor.

6 Comprobación del resultado

Mediante una nueva unión de la capa final de “Receptores” y de la capa original de “Edificios”, obtenemos tabla Excel.

Utilizamos de nuevo tabla dinámica, y obtenemos, por cada identificador de edificio (Id_Edif):

- Suma de población y viviendas en receptores
- Máximo de población y viviendas en edificios

3	Etiquetas de fila	Suma de Dwellings	Suma de People	Máx. de Edificios_Viviendas	Máx. de Edificios_Poblacion
4	Ed_17365	1	2,016	1	2,015
5	Ed_17391	2,001	4,029	2	4,03
6	Ed_17398	0,999	2,016	1	2,015
7	Ed_17411	1	2,016	1	2,015
8	Ed_17427	8	16,121	8	16,121
9	Ed_17443	1	2,016	1	2,015
10	Ed_17450	1	2,015	1	2,015
11	Ed_17485	6	12,09	6	12,09
(...)					
466	Ed_24648	1	1,01	1	1,008
467	Ed_24649	1,002	1,008	1	1,008
468	Ed_24655	0	0,204	0	0,202
469	Ed_24656	0	0,2	0	0,202
470	Ed_31188		0		0
471	Ed_31194		0		0
472	Total general	1.666,03	3.326,21	1.666,00	3.326,05

Ilustración 23: Comprobación de resultados

Se comprueba que, salvo por algunas cifras decimales, debidas al redondeo, se ha repartido toda la población y viviendas en receptores, que se encuentran por encima de la mediana.