

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE AGRIMENSURA

CÁTEDRA DE TRABAJO FINAL

**TÍTULO: “ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS EN LA CUENCA  
MEDIA Y BAJA DEL RÍO LUJÁN”**

ALUMNOS: FEO, Franco David.

HERNÁNDEZ, Esteban.

DIRECTOR: Dr. SISTI, Jorge Marcelo.

CODIRECTORA: Lic. VILLAMAYOR, Virginia.

AÑO 2017

## **ÍNDICE**

### **CAPÍTULO Preliminar: Introducción.....4**

- a). Introducción.....4
- b). Objetivos.....7

### **CAPÍTULO PRIMERO: Análisis y procesamiento de la información....8**

- I a). Material utilizado.....8
- I b). Metodología.....10

### **CAPÍTULO SEGUNDO: Ámbito de estudio.....16**

- II a). Características climáticas de la región.....16
- II b). Geología y Geomorfología de la cuenca.....19
- II c). Características de la cuenca.....21
- II d). Características de los humedales.....23

### **CAPÍTULO TERCERO: Urbanizaciones en el área de estudio.....24**

- III a). Urbanizaciones sobre la planicie de inundación.....24
- III b). Documentación de los emprendimientos seleccionados.....27
- III c). Análisis de la superficie de las urbanizaciones y de la cuenca.....31
- III d). Análisis del ordenamiento territorial.....32
- III e). Problemática que generan las urbanizaciones cerradas en los humedales.....37
- III f). Urbanizaciones críticas.....38

**CAPÍTULO CUARTO: Variación de la zona en el tiempo.....41**

- IV a). Transformación de la zona en el periodo 1984 – 2016.....41
- IV b). Transformación de la zona en el periodo 2000 – 2016.....43

**CAPÍTULO QUINTO: Campaña en área de estudio.....53**

- V a). Logística.....53
- V b). Tareas de gabinete previas.....57
- V c). Instrumental.....58
- V d). Resultados de observaciones con navegador GPS.....58

**CAPÍTULO SEXTO: Cartografía Generada.....61**

Plano Nro.1: Urbanizaciones cerradas sobre cuenca media y baja del río Luján.....61

Plano Nro.2: Urbanizaciones cerradas sobre Modelo Digital de Elevaciones.....62

**HONORARIOS.....63**

**CAPÍTULO SÉPTIMO: Conclusiones.....64**

**CAPÍTULO OCTAVO: Bibliografía.....67**

**Agradecimientos.....69**

**ANEXO**

Anexo I: Características técnicas del Sensor Oli a bordo del Landsat  
8.....70

Anexo II: Creación de archivo \*.erv con los polígonos correspondientes  
a las urbanizaciones.....72

Anexo III: Fichas técnicas de los emprendimientos inmobiliarios  
seleccionados.....74

Anexo IV: Ubicación de puntos de la Red Geoba y de nivelación para  
visita a la zona de estudio.....94

## **CAPÍTULO PRELIMINAR: Introducción.**

### a). Introducción.

El presente trabajo se ha realizado en el Departamento de Agrimensura de la Facultad de Ingeniería, dentro de la Universidad de La Plata. El mismo propone aplicar la experiencia académica de estudiantes de Agrimensura tanto en la investigación como en la práctica para desarrollar un trabajo que se piensa, pueda servir a la comunidad.

Este trabajo es un estudio multitemporal de un área de la provincia de Buenos Aires, que puede considerarse un caso particular en cuestiones como la ocupación del suelo y el tipo de manejo de los recursos naturales, más específicamente del recurso hídrico sobre esa zona.

La elección de este tema surge a partir de la aparición de Barrios Cerrados en la cuenca media y baja del río Luján y las consecuencias que implica este tipo de emprendimiento tanto para las personas que habitan allí, como así también para las conurbaciones cercanas que se ven afectadas por los problemas que estos traen aparejados. Además a partir de éste, se realiza un estudio de varias épocas para ver cómo se fue modificando este espacio a lo largo del tiempo. En la *Figura Nro. 1* se puede observar la ubicación del área de estudio.



Esto se debe básicamente al clima que se presenta en dicha área (del tipo templado húmedo) y su régimen de precipitaciones. Si a esto le sumamos el emplazamiento indiscriminado de Clubes de Campo y Barrios Cerrados sobre la planicie de inundación de la zona, se puede deducir que los problemas empeorarán y no sólo para las urbanizaciones inmediatas sino también, para aquellas que se encuentran más alejadas, como puede ser algunas ciudades correspondientes al área metropolitana.

Por todo esto se ejecutó un estudio multitemporal de dicha zona con el fin de ver cómo fue variando y contrastarlo con las normativas vigentes correspondientes a la zonificación que proveen los partidos afectados. Para ello se utilizará información con distinta data, como por ejemplo cartas topográficas con data (1906-1963), imágenes satelitales landsat8 (2015-2016), e imágenes del Google Earth (2009-2013), se utilizará también para ver la planicie de inundación y las zonas bajas un modelo digital de elevaciones. Con todo este material se pretende poder determinar si los emprendimientos mencionados anteriormente cumplen con la zonificación establecida por cada partido y verificar si traen inconvenientes aparejados.

#### Incumbencias Profesionales.

- » Realizar reconocimiento, determinación, medición y representación del espacio territorial y sus características.
- » Realizar e interpretar levantamientos planialtimétricos, topográficos, hidrográficos y fotogramétricos, con representación geométrica, gráfica y analítica.
- » Realizar interpretaciones morfológicas, estereofotogramétricas y de imágenes aéreas y satelitales.
- » Elaborar e interpretar planos, mapas y cartas temáticas, topográficas y catastrales.
- » Participar en la formulación, ejecución y evaluación de planes y programas de ordenamiento territorial.

b). Objetivos.

Objetivo general:

- Aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera Ingeniero Agrimensor, en la realización de un trabajo propio de la agrimensura como es la cartografía de la cuenca baja del río Luján,
- Análisis del uso del suelo de la zona y su relación con la normativa vigente, vinculada al ordenamiento territorial.

Objetivo particular:

- Plantear un estudio de cómo se modificó dicha cuenca con respecto al uso de suelo, dentro de un lapso de tiempo determinado.
- Sacar conclusiones de cuáles fueron los problemas que esto acarrió y que pasa a futuro.

## **CAPÍTULO PRIMERO: Análisis y procesamiento de la información**

### **I a). Material utilizado:**

Para el presente trabajo, se utilizaron distintos elementos, métodos y técnicas para la obtención de información. Esta última, se encuentra en formato digital.

En cuanto al material cartográfico, se utilizaron cartas topográficas producidas por el Instituto Geográfico Militar, actualmente Instituto Geográfico Nacional (IGN), debido a que estas se generaron entre los años 1910 y 1960. Dichas cartas poseen escala 1:50.000 y sus curvas de nivel presentan una equidistancia de 1,25 m; son monocromáticas y para su utilización fueron escaneadas. Pese a su antigüedad, no existe mejor cartografía altimétrica impresa sobre la zona.

Las mismas son:

Nombre de la carta	Número de Hoja
Campana Sur	3560-6-3
Campana	3560-6-1
Canal Gobernador Arias	3560-6-4
Capilla del Señor	3560-5-4
Luján	3560-11-4
Mercedes	3560-11-3
Moreno	3560-12-3
Open Door	3560-11-2
Pilar	3560-12-1
Plomer	3560-17-2
San Andrés de Giles	3560-11-1
San Fernando	3560-12-2 Y 3557-7-1

Tomás Jofré	3560-17-1
-------------	-----------

*Cuadro Nro.1.*

Además, se utilizó un modelo digital de elevaciones el cual se pudo obtener desde la página oficial del IGN, el mismo aportó información relativa acerca de la altimetría de la cuenca del río Luján, a fin de poder interpretar más fácilmente el relieve de la zona de interés, y así contrastarlo con los hechos existentes.

Por otra parte, desde la página web de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), se descargaron imágenes satelitales de mediana resolución espacial provenientes del Satélite Landsat 8 que contiene en su interior dos sensores, el ThermalInfrared Sensor (TIRS) y el sensor OperationalLandImager (OLI). Para este trabajo se utilizaron las imágenes provenientes del último sensor mencionado.

Este sensor mide porciones infrarrojas del espectro visible, infrarrojo cercano y onda corta. Sus imágenes tendrán resoluciones espaciales pancromáticas de 15 m y multiespectrales de 30m a lo largo de una franja de 185 km de ancho, cubriendo amplias áreas del paisaje terrestre proporcionando una resolución suficiente para distinguir características como centros urbanos, zonas rurales y otros usos del suelo.El satélite recoge imágenes de la Tierra con un ciclo repetido de 16 días. Características técnicas ampliadas en anexo.

Los modelos, fueron utilizados para demarcar la zona de trabajo y extraer distinto tipo de información a través de técnicas de teledetección y mapeos por análisis visual. Se buscaron imágenes satelitales con una data reciente del año 2.016, para tener un buen contraste con las cartas topográficas.

Desde el aspecto legal, se analizaron y estudiaron las normativas vigentes de carácter Nacional, Provincial y Municipal en lo que concierne al ordenamiento territorial, como lo es la Ley 8.912, como así también los códigos de ordenamiento urbano de cada partido que

integra, de forma completa o parcial, la cuenca en cuestión. Además, se utilizó el Código Civil y Comercial, para la extracción de definiciones y conceptos referidos al tema.

Entre otras herramientas geomáticas se utilizaron distintos Sistemas de Información Geográfica, como lo son el UrbaSig (Ministerio de Gobierno), GeobaSig (Dirección de Geodesia), Google Maps y Carto (Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires) los cuales presentan gran contenido de datos catastrales, legales, de zonificación, topográficos, etc.

Para lo que respecta al estudio geomorfológico se consultó bibliografía en la Biblioteca de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la UNLP, Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNLP, como así también material correspondiente a estudios realizados sobre la cuenca en distintos años.

Se emplearon los softwares Microsoft Office y ErMapper, los cuales brindaron distintos tipos de herramientas para la manipulación, visualización y el procesamiento de la información.

#### I b). Metodología.

En este ítem se describirán cuáles fueron las técnicas que se aplicaron para la manipulación de la información. Todo este desarrollo se hizo con el fin de poder correlacionar espacialmente y georreferenciar en un mismo sistema todo el material, de forma de comprenderlo más fácilmente y realizar distintas combinaciones para poder deducir diversas características de la zona.

En primer lugar, se procedió a georreferenciar las cartas topográficas a partir del software ERMAPPER, para darle así un datum y una proyección. Se usaron para esta tarea trece cartas topográficas de la zona. Para realizar esta georreferenciación se utilizaron los puntos intersección de la cuadrícula, ya que conocemos sus coordenadas. El datum elegido fue Campo Inchauspe y la proyección fue Mercator Transversa Faja 5 (proyección Gauss-Krüger faja 5). Luego se eligieron nueve puntos bien distribuidos de la carta y se le cargaron las coordenadas que aparecían en la misma (*Figura Nro.2 y 3*).

Ejemplo carta Campana Sur:

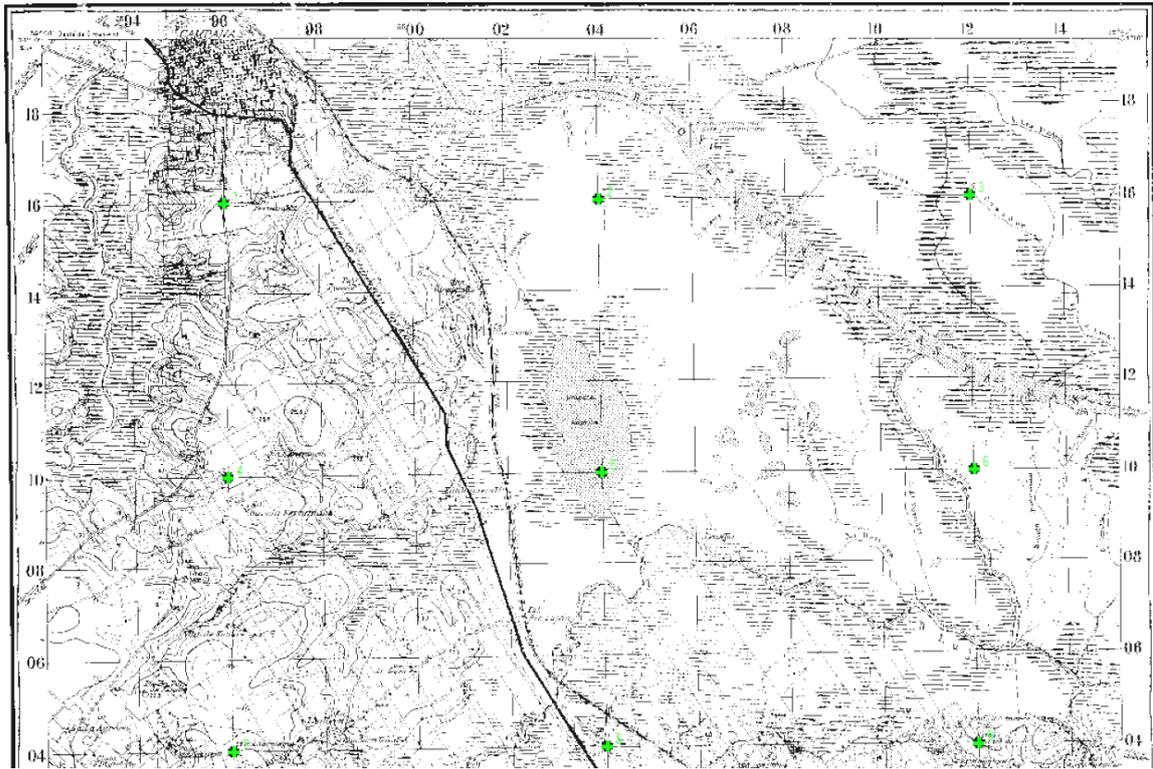
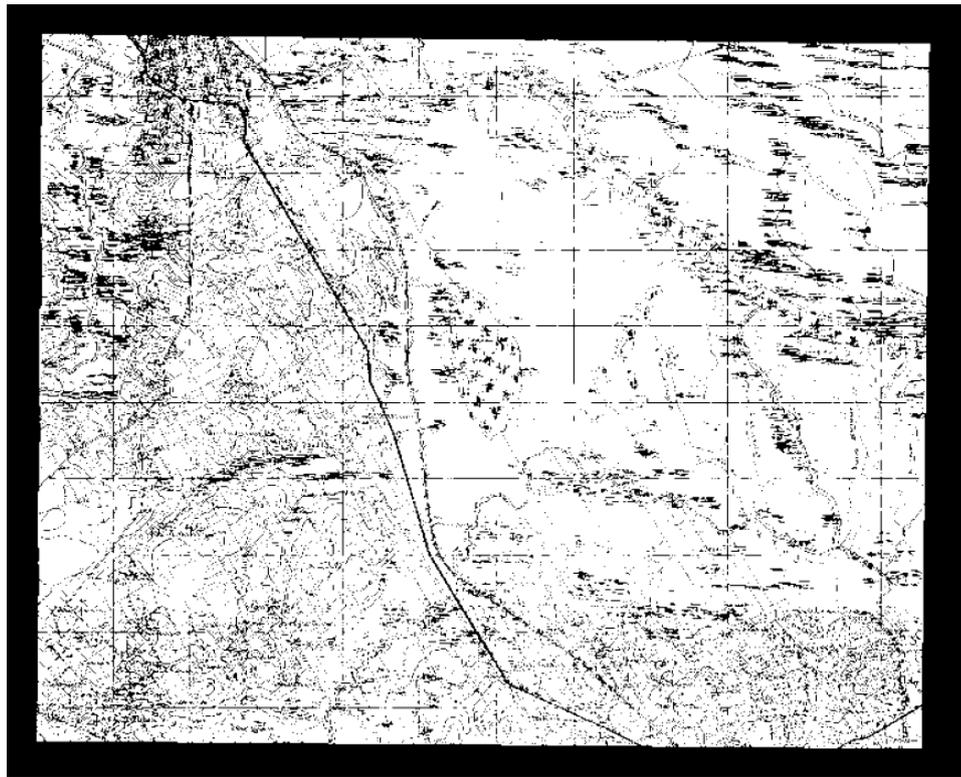


Figura Nro.2- Puntos seleccionados sobre intersecciones de la grilla.

Name	On	Edit	Undo	Cell X	Cell Y	Easting	Northing	Height	RMS
1	On	No		1077.53	825.99	5596000.00E	6216000.00N	0.00	1.02
2	On	No		2039.32	813.59	5604000.00E	6216000.00N	0.00	0.50
3	On	No		2995.54	802.75	5612000.00E	6216000.00N	0.00	1.06
4	On	No		1090.09	1535.46	5596000.00E	6210000.00N	0.00	0.49
5	On	No		2050.86	1521.01	5604000.00E	6210000.00N	0.00	0.71
6	On	No		3005.49	1511.62	5612000.00E	6210000.00N	0.00	0.47
7	On	No		1104.01	2246.22	5596000.00E	6204000.00N	0.00	0.57
8	On	No		2064.70	2232.93	5604000.00E	6204000.00N	0.00	0.28
9	On	No		3018.80	2221.91	5612000.00E	6204000.00N	0.00	0.81

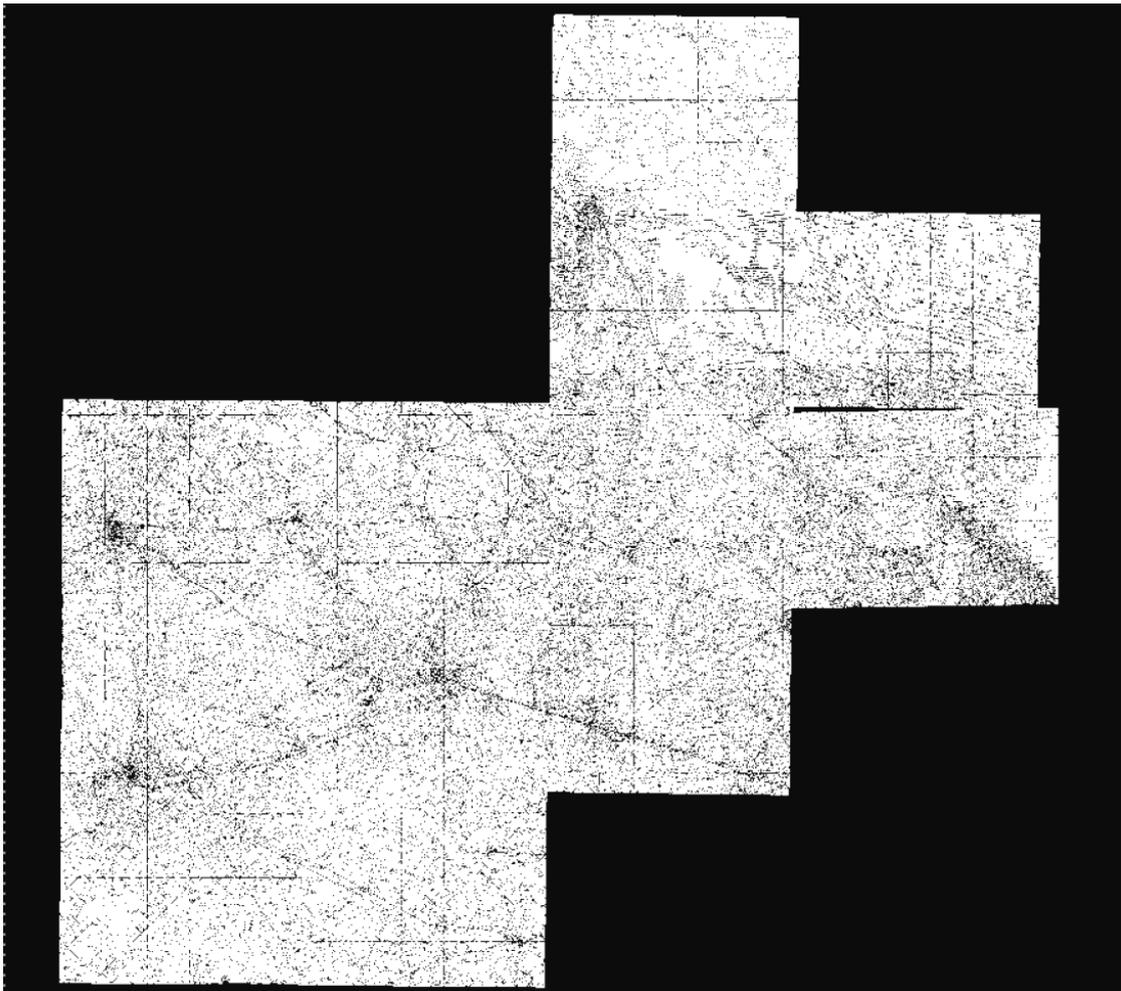
Figura Nro.3- Tabla de valores de los puntos seleccionados.

Dando como resultado una imagen levemente girada, esto indica que se realizó la georreferenciación, como se observa en la Figura Nro.4:



*Figura Nro.4- Carta georreferenciada.*

Una vez que se realizó este procedimiento con todas las cartas y viendo que los valores residuales (RSM) estén dentro de los parámetros establecidos, es decir menor a 2 píxeles, se incorporaron a un mosaico que incluyen a todas las cartas (*Figura Nro.5*).



*Figura Nro.5- Mosaico georreferenciado de cartas IGM escala 1:50.000.*

Finalizada la tarea con las cartas topográficas, se adquirió el material satelital desde la web de la CONAE. Para ello, una vez dentro del sitio se ubicó el apartado “catálogo de imágenes” (*Figura Nro.6.*) y luego se seleccionó el tipo de satélite del cual se descargarán las imágenes (*Figura Nro.7.*). Para finalizar, se elige la zona de interés, por medio de la demarcación en un mapa o ingresando coordenadas geográficas, path y row, región geográfica (*Figura Nro.8.*). Esto genera que el catálogo de imágenes se reduzca solo al área de estudio y nos muestre todo el material que contiene.

“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”

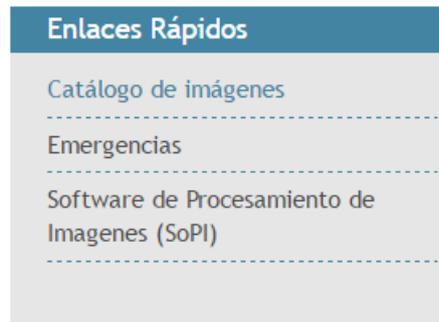


Figura Nro.6.

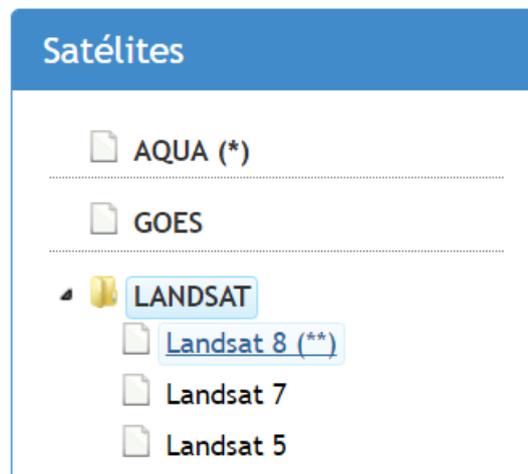


Figura Nro.7.

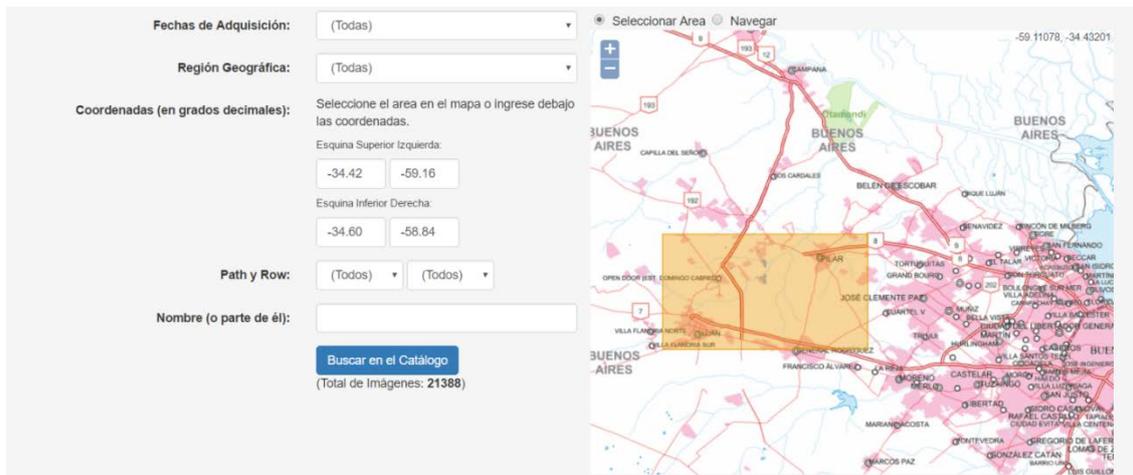


Figura Nro.8.

Las imágenes satelitales adquiridas poseen una proyección y datum determinados. Como no se relaciona con el resto del material, se tuvo que modificar. Por ello se utilizó un

procedimiento similar al anterior, pero con la diferencia que en este caso, se rectificará a partir del mosaico de cartas IGN (13 unidades), y no cargando las coordenadas de los puntos manualmente. Es decir que se establecieron tanto en el material satelital como en el mosaico puntos homólogos y así se estableció el mismo datum y proyección para la imagen satelital. Cabe aclarar que la distribución de los GCP debe ser apropiada, tratando de cubrir la mayor superficie posible.

También se debió redefinir la proyección al modelo digital de elevaciones (que se encontraba en formato \*.img y proyección WGS 1984), para esto se estableció el contorno de las coordenadas del área de influencia y para poder darle la proyección requerida se tuvo que cambiar desde coordenadas geodésicas a coordenadas planas por medio del software *geographiccalculator*, teniendo esta información se la agregó en dichos vértices para poder así cambiarla a la proyección deseada.

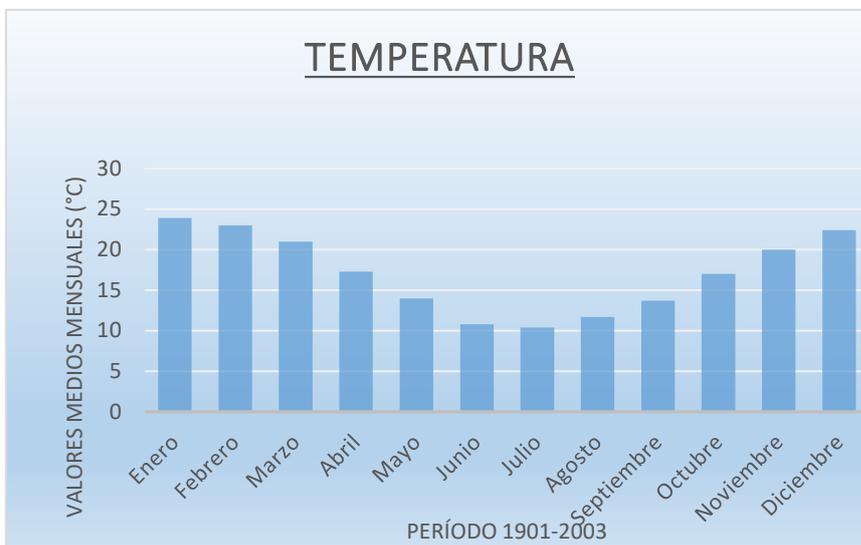
Una vez hecho todo esto se puede sobreponer toda la información en un conjunto y transparentarlo para poder ver distintas características de la zona y que de esta forma sea más fácil la interpretación.

## **CAPÍTULO SEGUNDO: Ámbito de estudio.**

### **II a).** Características climáticas de la región:

La siguiente información fue extraída de la tesis doctoral “Estratigrafía y geomorfología en el ámbito del curso inferior del río Luján”, (Fucks, Enrique, 2004. FCNyM. UNLP) la cual corresponde al periodo que abarca desde 1901-2003.

La temperatura media anual de la región en estudio es de 17,04 °C, con valores mínimos medios para el mes de Julio con 10,4°C y máximos medios registrados en Enero con 23,9 °C (*Gráfico Nro.1*).



*Gráfico Nro.1 – Temperaturas medias mensuales del área de estudio*

Los valores medio anuales de distintos períodos demuestran un incremento a partir del año 1950 con un aumento progresivo hasta el año 2003; desde 1901 hasta 1950 la temperatura media anual era de 16,5 °C, mientras que en el período 2001-2003 dicho valor alcanzó los 18,3 °C (*Gráfico Nro.2*.)

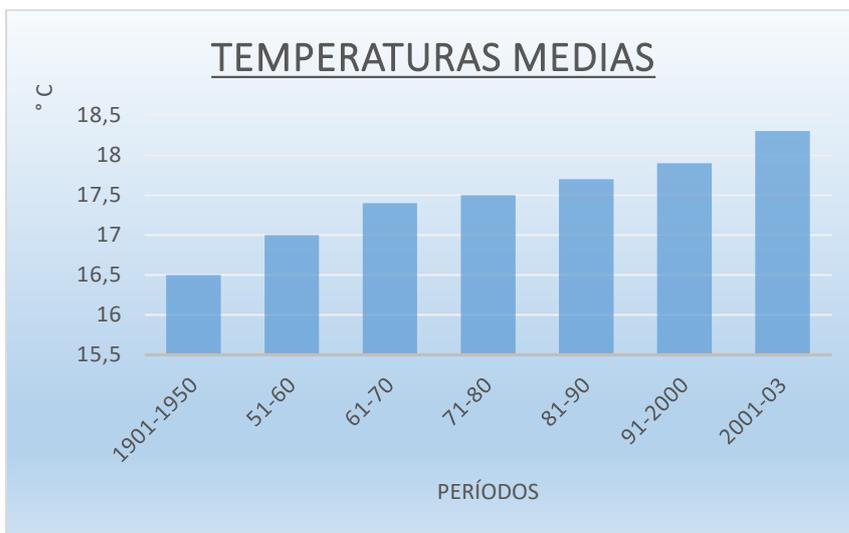


Gráfico Nro.2 – Temperaturas medias según periodos.

En cuanto a las precipitaciones se puede indicar que los valores medios anuales son de 1070,3 mm, obteniendo los mayores registros en el mes de Marzo (118,6 mm) y los menores en Junio (60,8mm). La estación más lluviosa es el verano con 315,0 mm y la de menor valor corresponde al invierno con 205,0mm. (Gráfico Nro.3.).

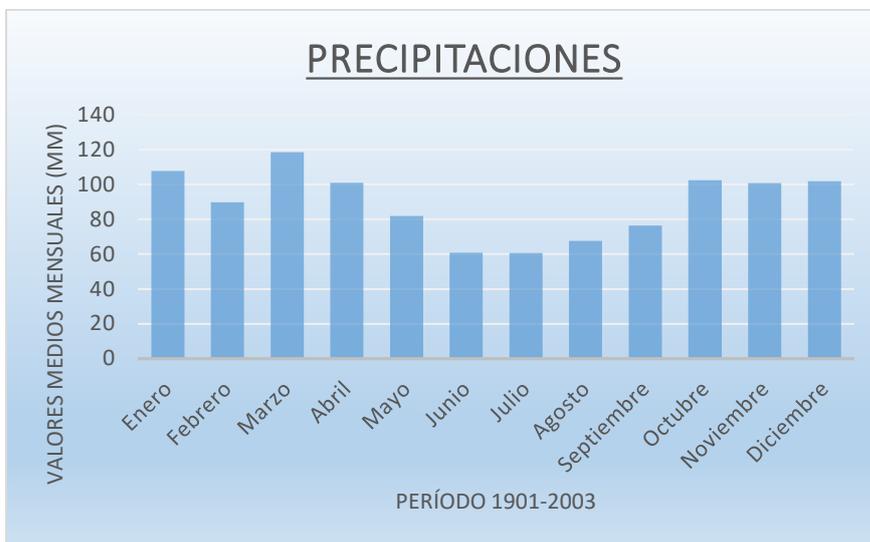
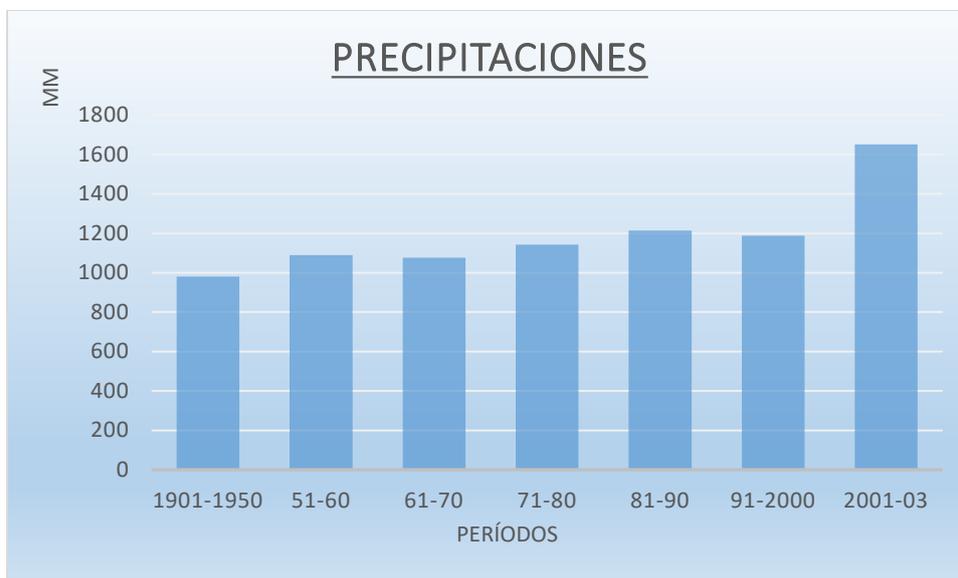


Gráfico Nro.3 – Precipitaciones medias mensuales en el área de estudio

Con un valor anual de 1070,0 mm, la precipitación supera a la evapotranspiración potencial de 852,5 mm y a la real de 836,3 mm, produciéndose un exceso anual de 235,0 mm susceptibles de infiltrar y escurrir superficialmente.

Si analizamos las precipitaciones medias en los diferentes períodos y las precipitaciones anuales podemos observar una tendencia hacia el incremento desde 1950 hasta 2003.

En este sentido se observa que en periodo 51/70 las precipitaciones se incrementaron con respecto a los primeros 5 años del siglo XX en 100,0 mm aproximadamente y durante el período 71/03 en 250 mm en relación al mismo período (*Gráfico Nro.4.*).



*Gráfico Nro.4.- Precipitaciones medias según periodos.*

A partir del análisis de estas condiciones definidas precedentemente, puede considerarse que existen excesos hídricos del orden de los 235,0 mm, durante siete meses del año, estimándose que dadas las características geológicas - geomorfológicas del sector estudiado, existen condiciones adecuadas para que un porcentaje importante de dichos excesos, se infiltre.

Otro fenómeno meteorológico característico en todo el litoral noreste de la provincia de Buenos Aires es la denominada “sudestada”. Corresponde a un estado de mal tiempo que se caracteriza por vientos regulares a fuertes, con velocidades mayores a 35 km/h del sector sureste coincidiendo con precipitaciones persistentes, de débiles a moderadas y temperaturas relativamente bajas. Estos vientos taponan la desembocadura del río de la Plata, lo que produce el aumento de nivel de las aguas del Estuario Platense. Esto genera no solo la inundación directa de las zonas aledañas, sino que también las planicies de inundación sobre los cursos y canales que drenan sus aguas a él, debido al efecto barrera generado. La mayor frecuencia de estos vientos es en primavera produciéndose a fines de otoño e invierno el mayor número de sudestadas intensas.

## **II b).**     Geología y Geomorfología de la cuenca.

Este apartado fue extraído del libro de Andrade 1986 “Factores de deterioro ambiental en la cuenca del río Luján”, y explica las características de la cuenca en relación con su geología y geomorfología como lo indica el título. Si bien dicho contenido es antiguo, se llegó a la conclusión que estos ítems variarán muy poco a lo largo de estos años, siendo que tienen que pasar muchos más años para distinguir un cambio significativo tanto en la geología como en la geomorfología. Los elementos que vararían en la zona a medida que el tiempo pasa son los de índole climática, lo que puede generar cambios en el territorio.

La cuenca del río Luján se encuentra ubicada sobre la planicie de acumulación conocida como Pampasia. El origen de dicha planicie se asocia con una fosa tectónica rellena con detritos procedentes del desgaste de relieves periféricos y aportes cuaternarios (limos y loess).

Geológicamente, los depósitos superficiales podrían agruparse en dos grandes unidades: Pampeano y Postpampeano. El más antiguo, el Pampeano, se conformó, en un periodo pluvial, de allí que en su constitución predominen limos loésicos. Presenta dos estratos litológicamente semejantes: Ensenadense y Bonaerense. El más moderno, el Pospampeano, por el contrario, guarda relación con un periodo epipluvial, caracterizado por depósitos de loess eólicos. El lujanense, y el Platense, constituyen los dos pisos de esta formación.

El Pampeano corresponde a las zonas altas y a los interfluvios y coincide con las zonas de recargas de los acuíferos. El Pospampeano, se asocia en cambio con el fondo de las zonas bajas, depresiones, cuencas y valles excavados en la pila de los horizontes anteriores y cauces de los ríos, y por lo tanto, con la conducción y descarga de los acuíferos.

Ensenadense: Compuesto por limos pre-rojizos de origen fluvial con una alta compactación y con presencia de concreciones de tosca. Puede observarse en la barranca de la planicie de inundación del curso inferior y en la sección media de los cursos más importantes.

Bonaerense: Compuesto por sedimentos de origen eólico con mayor cantidad de arena y menos calcáreo que el anterior por lo tanto poroso y frable. Se presenta en las zonas altas culminando en las divisorias de aguas.

Lujanense: Constituido por depósitos de origen fluvial, limos finos verdosos y grises frecuentemente arcillosos con bancos de limos pardos y amarillentos. Puede presentar en sus niveles superiores un horizonte de suelo negro de estepa.

Platense: Constituido por depósitos de limos finos fluviolacustres. Se trata de estratos de arena y arcilla generalmente de color gris ceniciento tornándose en ocasiones oscuro hasta casi negro, con presencia de carbonato de calcio. Fuera de los ambientes fluviolacustres, en las zonas altas y en las divisorias de aguas, el Platense se presenta en forma de depósitos eólicos.

En cuanto a la geomorfología del terreno, la cuenca del río Luján se ubica en un área de relieve generalmente llano. Se distingue en ella dos sectores bien diferenciados: la terraza alta, constituida por depósitos del pampeano y la terraza baja, pospampeano, asentada sobre la anterior.

Dichas formaciones constituyen zonas de acumulación, testimonios de ascensos y descensos de continente con respecto al nivel del mar (procesos eustáticos naturales).

La terraza alta ocupa la mayor parte del área y corresponde al curso superior y medio del río Luján, en tanto que la baja corresponde al curso inferior del río Luján, en tanto que la baja corresponde al curso inferior del río y constituye la llanura aluvial que se extiende a partir del partido de Pilar hasta confundirse con el delta Paraná. En la formación de la

terrazza alta solo aparecen los limos calcáreos del Ensenadense, cubierto en las partes superiores por pequeños restos del loess bonaerense.

La terraza baja está constituida en la parte inferior por limos y arcillas verduzcas del Lujanense y en la parte superior por los limos grises del Platense.

## II c). Características de la cuenca.

La cuenca hídrica en estudio se halla asentada sobre un relieve predominantemente uniforme. Se trata de una llanura del tipo sedimentario pampeano en el sector bonaerense y de una llanura aluvial aún en proceso de formación del delta del Paraná.

El área de la cuenca abarca los partidos de Suipacha, Mercedes, Luján, General Rodríguez, Exaltación de la Cruz, San Andrés de Giles, Campana, Pilar, Escobar, Moreno, Tigre, Malvinas Argentinas, José C. Paz y San Fernando, un conjunto de aproximadamente 1.100.000 habitantes.

El río Luján constituye una de las tres cuencas principales que surcan gran parte de la Región Metropolitana de Buenos Aires. Sus nacientes surgen en la pampa ondulada, en la confluencia de los arroyos Durazno y Los Leones, partido de Suipacha, recorriendo áreas de uso agrícola y ganadero extensivo, con fuentes de contaminación difusa (Alta cuenca), así como tres ciudades intermedias Mercedes, Suipacha y Luján; y bordea el periurbano bonaerense. Luego se une al delta del río Paraná y desemboca en el estuario del río de La Plata. La cuenca presenta forma elongada en el sentido de escurrimiento SSO a NNE, y un diseño dendrítico. Tiene un gran número de tributarios, donde se destacan además de los mencionados anteriormente los arroyos de Moyano, Leguizamón, Grande, de Oro y Balta. Además, como afluente final de su recorrido se encuentra el río Reconquista de altísima contaminación.

Constituye por lo tanto una cuenca extensa de 3300 km<sup>2</sup> que atraviesa regiones rurales, periurbanas y urbanas. Desde sus nacientes hasta su desembocadura en el río de La Plata presenta una longitud de 243,9 km. Su caudal medio es de 5.37 m<sup>3</sup>/seg y su pendiente media es de 0.19 m/km.

“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”

Desde sus nacientes en el partido de Suipacha hasta el partido de Pilar el río tiene una dirección general SO-NE y a partir de allí inscribe un amplio meandro convexo hacia el SE definiendo su rumbo final hasta desembocar en el río de La Plata.

Los límites hidrográficos de la cuenca son:

Al NO: cuenca río Areco.

Al S: cuenca del río Salado.

Al SE: cuenca del río Reconquista.

II d). Características de los humedales.

El río Luján presenta una topografía relativamente plana y uniforme, como todos los ríos típicos de llanura. Además, cuenta con meandros y con un escurrimiento lento de las aguas. Su cauce presenta amplios valles de inundación y están asociados a humedales.

Los humedales incluyen una amplia variedad de ecosistemas; una de las propiedades que lo diferencian de los ecosistemas terrestres, es la presencia predominante de agua, debido a que su sustrato permanece con agua durante importantes periodos del año. Estos son sistemas de transición entre ámbitos terrestres y acuáticos por su posición geográfica, volumen de agua que almacenan y procesos que en ellos se desarrollan.

Una característica principal de los humedales es la numerosa cantidad de bienes y servicios que proveen a la sociedad. Entre ellos se puede mencionar la amortiguación de inundaciones, el control de la erosión, la provisión de gran cantidad de recursos, regulación del clima, depuración del agua y la provisión de refugio, alimentación y reproducción para muchas especies de la fauna de la región.

Sin embargo, durante el último siglo, los modos de producción moderna han llevado a considerar a los humedales como tierras improductivas y focos de generación de enfermedades. Esta perspectiva ha fundamentado su drenado, rellenado y también la derivación de cursos de agua para permitir ganar tierras para usos terrestres (agropecuarios, forestales o urbanos) o usos exclusivamente acuáticos (represas, acuicultura). Como consecuencia de esto, la degradación y pérdida de ecosistemas acuáticos y de humedales, tiene lugar de manera más acelerada que la de los ecosistemas terrestres.

### **CAPÍTULO TERCERO: Urbanizaciones en el área de estudio.**

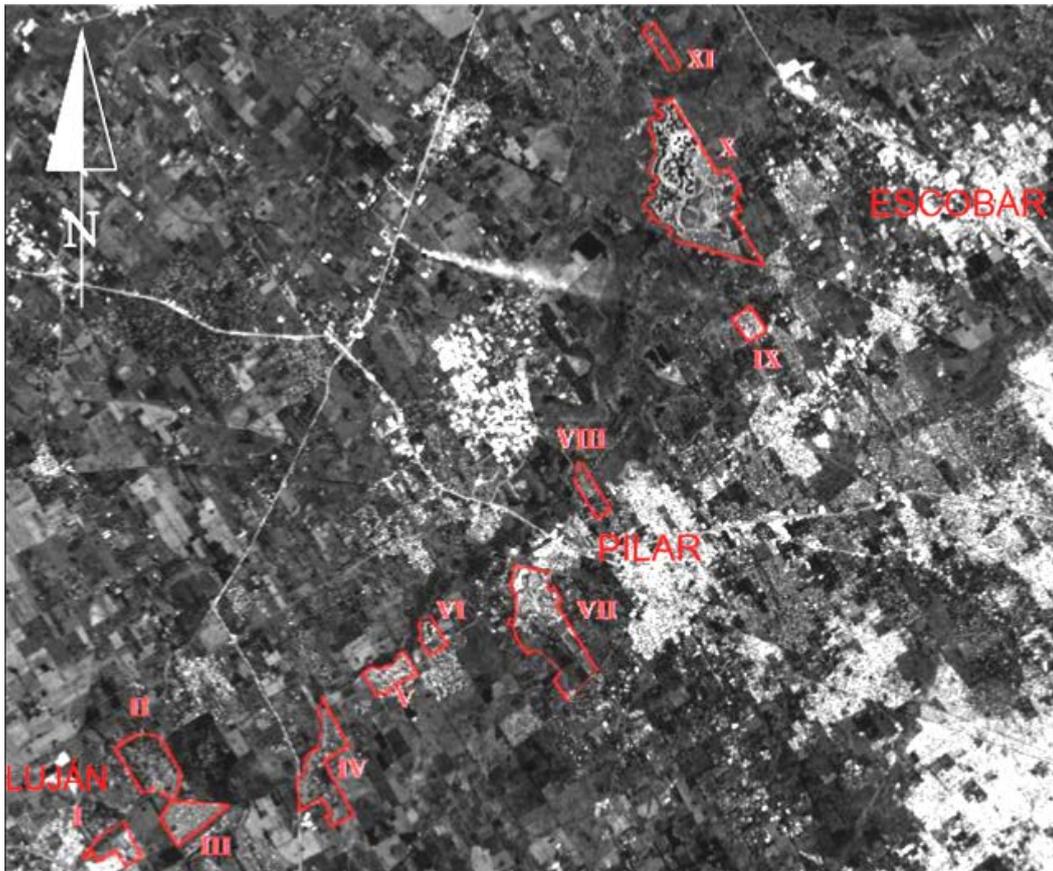
#### III a). Urbanizaciones sobre la planicie de inundación.

Como se mencionó anteriormente hay diversos emprendimientos inmobiliarios en la zona de estudio que se encuentran dentro la planicie de inundación de la cuenca en cuestión. A partir del análisis sobre los mismos, llámese a esto determinar su nomenclatura catastral, su zonificación dependiendo del partido en el que esté ubicado, el tipo de emprendimiento que se efectuó (club de campo / barrio cerrado), plano que posee dicho macizo, se seleccionaron distintos emprendimientos que se cree son los que más afectados se ven por la cuenca y a la vez los que mayores problemas traen a la misma.

Por esto se eligieron once conjuntos inmobiliarios, ya emplazados sobre la zona. Estos se ordenaron de menor a mayor y con números romanos, desde el más próximo a la ciudad de Luján hasta el último, siguiendo el curso aguas hacia abajo. Cabe aclarar que en la zona hay muchos más emprendimientos que afectan a la cuenca pero que no se tomaron en cuenta ya que se encuentran más alejados del margen del río y no presentan tantos problemas como los anteriores.

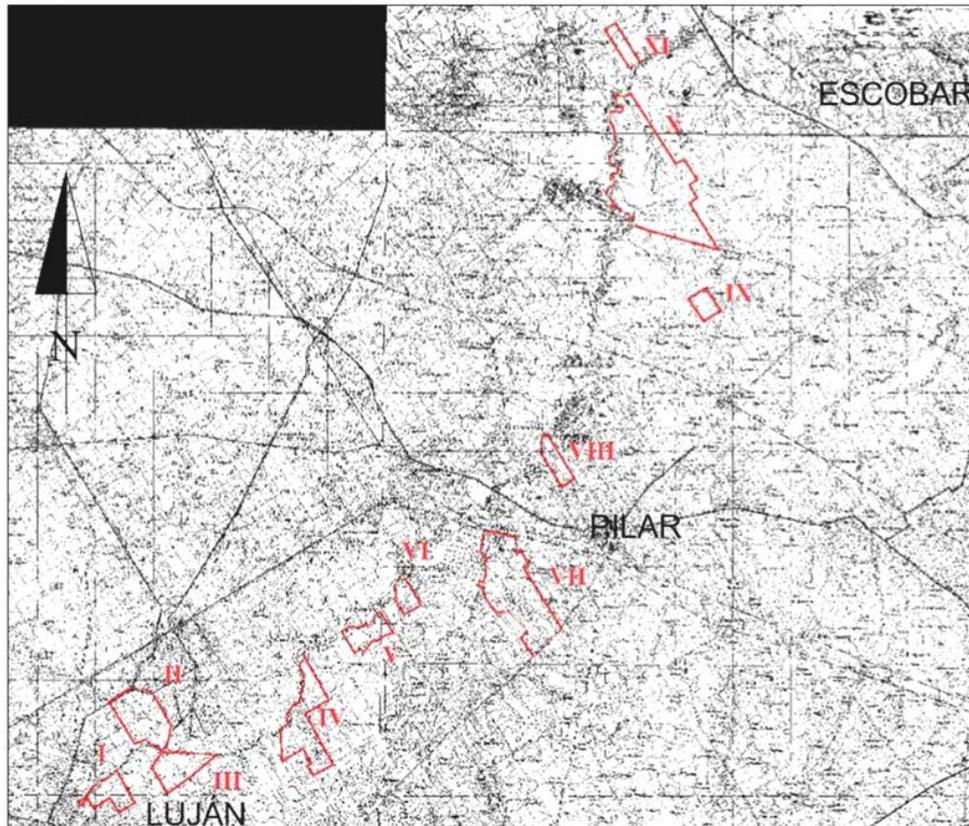
Como se puede ver en las siguientes imágenes se delimitaron con rojo los distintos emprendimientos con su respectiva numeración, esta última servirá para localizarlos a lo largo del presente trabajo. En el ANEXO II se explica la metodología llevada a cabo para generar dicho archivo.

La primera imagen (*Figura Nro.9*) muestra por medio de una imagen satelital Landsat 8 OLI, la distribución de los clubes de campo/ countries para poder dar una noción del lugar donde se encuentra cada uno, en relación con las concentraciones urbanas más conocidas (Por ejemplo: la ciudad de Luján o de Pilar).



*Figura Nro.9 – Imagen satelital con urbanizaciones seleccionadas demarcadas.*

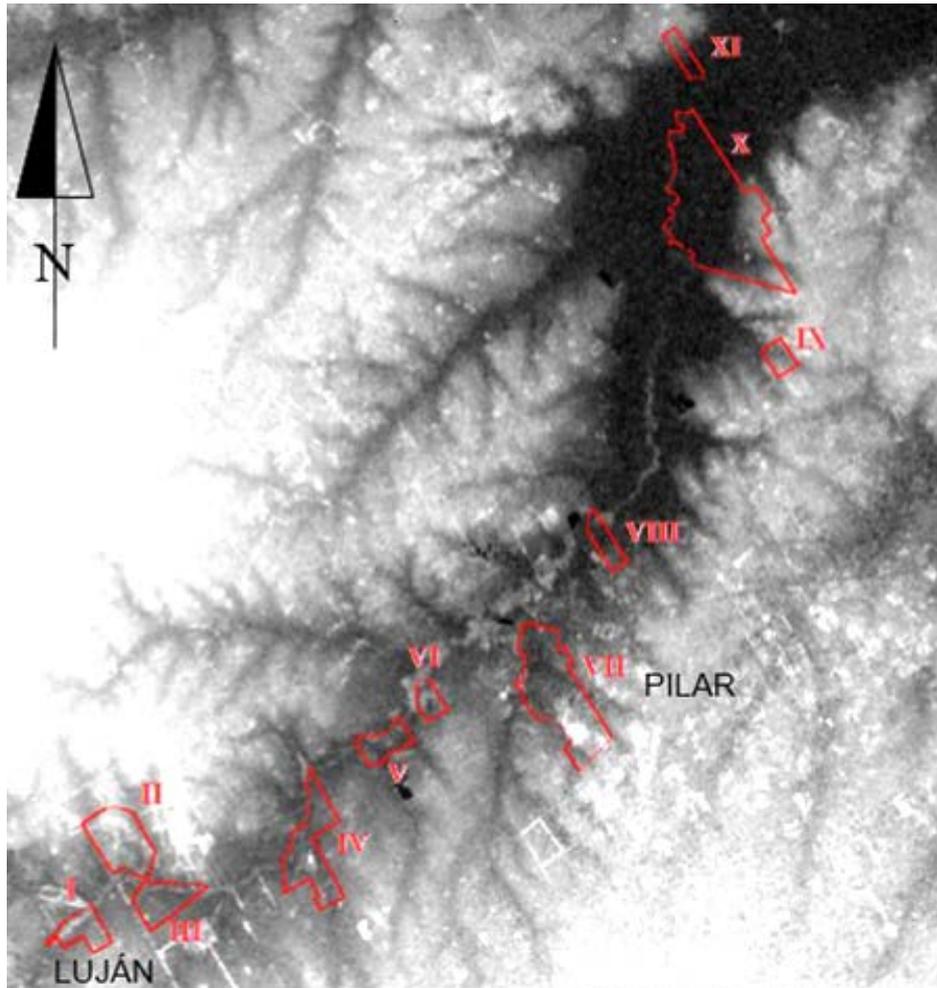
Se puede observar otra imagen (*Figura Nro.10*) con la misma distribución, pero ahora sobre el mosaico de cartas topográficas que se efectuó y que se explicó en el apartado I.b. Con esta información se distingue lo que se encontraba en cada sector años atrás.



*Figura Nro.10- Mosaico digital de cartas topográficas con urbanizaciones seleccionadas demarcadas.*

Por último, la imagen siguiente (*Figura Nro.11*), que se cree es la más representativa de la problemática en estudio, se distinguen los emprendimientos de forma análoga a las anteriores imágenes, pero sobre un modelo digital de elevaciones, obtenido de la web del IGN. En éste, se puede distinguir que las zonas oscuras de la imagen corresponden al terreno con menor cota y a partir de esto se forma en la imagen la mencionada planicie de inundación.

Al compararlo entonces con los conjuntos inmobiliarios, se observa a simple vista lo comprometidos que están estos últimos, ya que se encuentran dentro de la planicie de inundación. La mayoría de ellos están completamente inmersos en dicha planicie y otros pocos se encuentran casi en su totalidad inmersos. Si bien la precisión de este modelo de elevaciones es limitada, sirve de forma tal de poder ilustrar el problema con el cual se está tratando.



*Figura Nro.11- Modelo digital de elevaciones con urbanizaciones seleccionadas demarcadas.*

Una vez explicado y enseñado la complejidad del asunto mostrando la totalidad del área de estudio, se procede a explicar uno por uno los distintos emprendimientos inmobiliarios. Esto se hará para saber qué clase de emprendimiento es, y en base a eso ver que uso de suelo tiene y en un estudio posterior, si estos corresponden con los usos establecidos por cada partido.

III b). Documentación de los emprendimientos seleccionados.

Con el fin de organizar la información obtenida de cada uno de los emprendimientos inmobiliarios para facilitar el análisis individual y del conjunto, se generó una ficha técnica de cada uno de ellos, con información extraída de los SIG como lo son CARTO, UrbaSig y GeobaSig, y distintos espacios web de cada partido.

Como se mencionó anteriormente, existe una diferencia entre un Club de Campo y un Barrio Cerrado, es por ello que junto con el nombre del emprendimiento se decidió definir a qué tipo de conjunto inmobiliario corresponde y en qué partido se encuentra emplazado. Con el SIG de la Dirección de Geodesia (GeobaSig) y/o de la Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires (CARTO) obtuvimos información de las parcelas que se ven afectadas, ya que identificamos la nomenclatura catastral de cada una de ellas, como así también la partida. Con esta información se pudo realizar un estudio de la situación, en lo que respecta al Uso del Suelo, de cada caso particular teniendo en cuenta el Código de Ordenamiento Urbano respectivo y su localización, el cual se explica con más detalle en el Capítulo III, inciso c (Análisis del ordenamiento territorial).

Además, con los SIG mencionados anteriormente, pudimos ver distintas planchetas y/o planos asociados a cada inmueble (de los últimos obtuvimos número y objeto del plano), y en algunos casos cantidad de parcelas, superficie, número y fecha de registro, y coordenadas aproximadas.

Por otra parte, se colocó una imagen satelital del inmueble extraída de Google Maps, seguida de una imagen con la capa del parcelario encendida, la cual se obtuvo con el SIG de ARBA.

Aclaración: Se colocó solo una de las fichas a modo de ejemplo, las restantes se encuentran en el ANEXO III.

## I- La Concepción de Luján

FICHA	
Nombre	La Concepción de Luján
Club de Campo/ Barrio Cerrado	Club de Campo
Partido	64- Luján
Partida	63621/ 63481 (varían)
Nomenclatura	Circ. 4; Sec G; Fracción 3,4,5,6,7,8,9,10,11 y 12
Uso de Suelo (según urbasig)	Área Rural- Zona Club de Campo
Uso permitido s/ Código de Ordenamiento Urbano	Se admite la radicación de urbanizaciones especiales, chacras y clubes campo.
Plano	64-30 -2001 (L1, L2 L3)

Parcelario

**Datos de la parcela**

**Plano de Mensura(DWF):** 64-30-2001  

**Objetos del Plano** MENSURA,DIVISION,CLUB DE CAMPO,CESION DE CALLE

**Partido-Partida:** 64-63,621

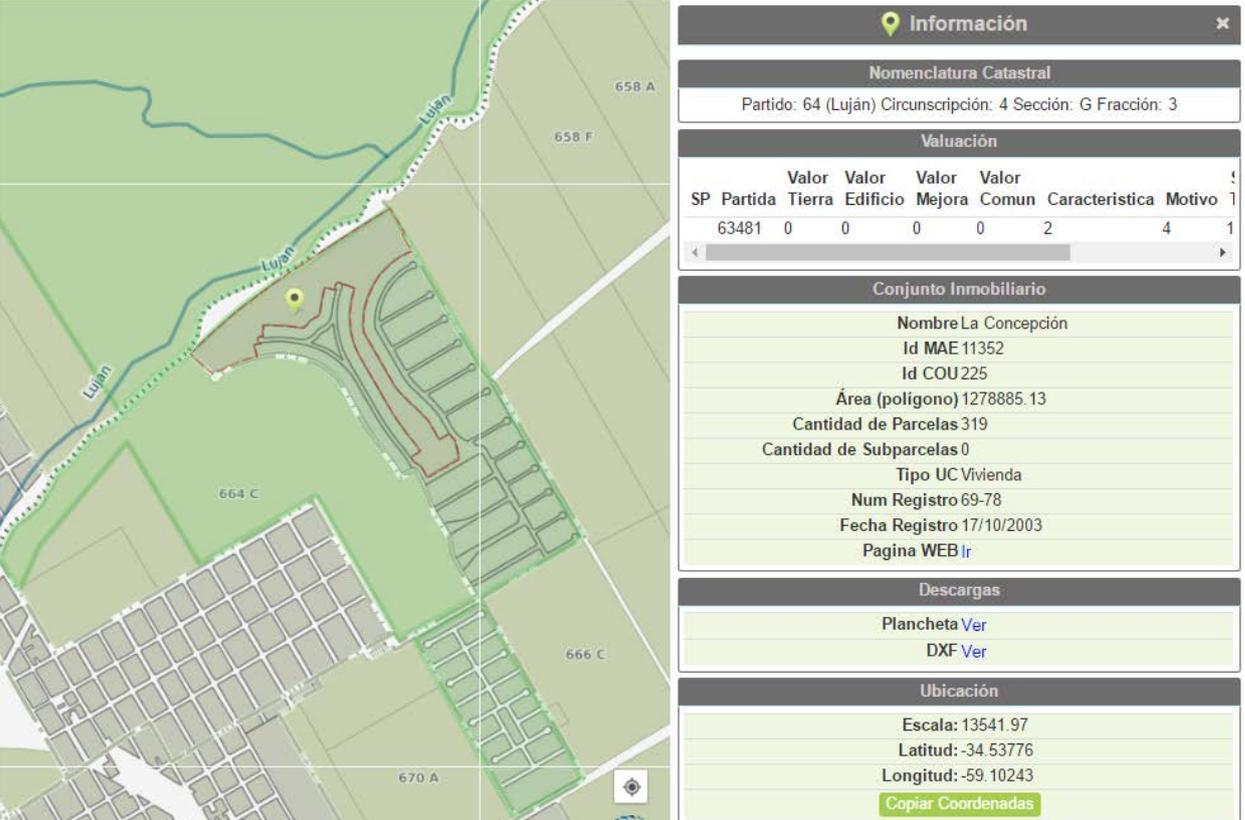
**Nomenclatura Catastral**

**Circunscripción:** 4

**Parcela:** 664 C



“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”



The screenshot displays a web interface for a cadastral system. On the left is a map showing a river labeled 'Lujan' and several parcels with alphanumeric identifiers (658 A, 658 F, 664 C, 666 C, 670 A). A yellow pin marks a specific parcel. On the right is an 'Información' (Information) panel with the following sections:

- Nomenclatura Catastral:** Partido: 64 (Luján) Circunscripción: 4 Sección: G Fracción: 3
- Valuación:**

SP	Partida	Valor Tierra	Valor Edificio	Valor Mejora	Valor Comun	Característica	Motivo
63481	0	0	0	0	2	4	1
- Conjunto Inmobiliario:**
  - Nombre: La Concepción
  - Id MAE: 11352
  - Id COU: 225
  - Área (polígono): 1278885.13
  - Cantidad de Parcelas: 319
  - Cantidad de Subparcelas: 0
  - Tipo UC: Vivienda
  - Num Registro: 69-78
  - Fecha Registro: 17/10/2003
  - Página WEB: Ir
- Descargas:**
  - Plancheta: [Ver](#)
  - DXF: [Ver](#)
- Ubicación:**
  - Escala: 13541.97
  - Latitud: -34.53776
  - Longitud: -59.10243
  - [Copiar Coordenadas](#)

Información obtenida desde CARTO.

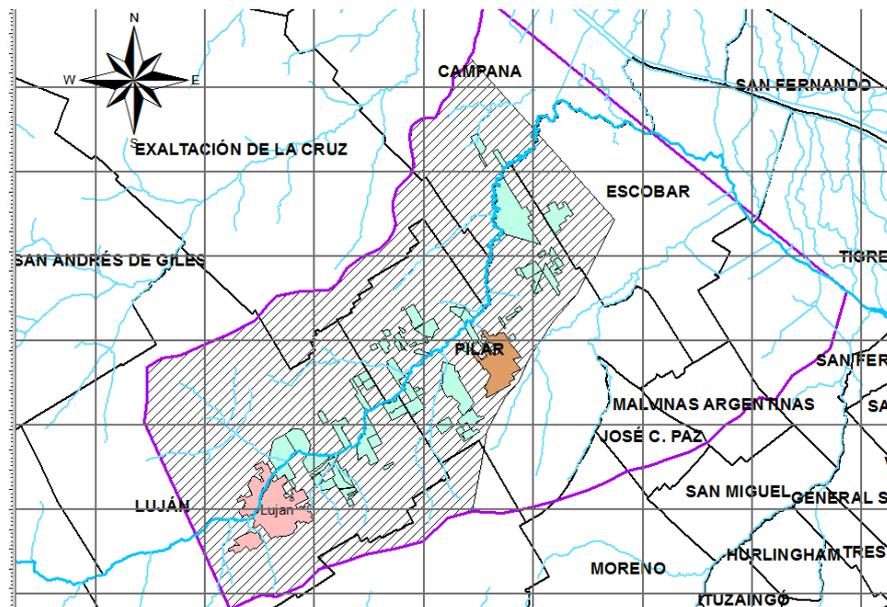


Ficha Nro.1.

III c). Análisis de la superficie de las urbanizaciones y de la cuenca

Si se toma la zona media de la cuenca, sin tener en cuenta el área proporcionada a la misma por parte de los arroyos Burgueño y Pinazo, como se muestra en la *Figura Nro.12*, se puede decir que ésta zona ocupa una extensión aproximada de 84.000 ha, mientras que las urbanizaciones cerradas instaladas en la misma, en conjunto suman más de 7200 ha, es decir aproximadamente un 9% del área anteriormente mencionada. De esas 7.200 ha, 1.083 se encuentran por debajo de la curva de nivel IGN de 10 m, de las cuales 685 ha se corresponden a la Mega urbanización San Sebastián. Además, 3.622 ha de las 7200, se encuentran entre las curvas de nivel de 10 m y 20 m.

Por el lado de la cuenca baja del río Luján (sin tener en cuenta el partido de Pilar, ya que se lo incluyó en la cuenca media), las urbanizaciones cerradas ocupan un total de 6.192 ha aproximadamente, las que se distribuyen de la siguiente manera: 300 ha se encuentran en el partido de Campana, 3.230 ha en el partido de Escobar, mientras que en Tigre ocupan 2.662,6 ha. Vale aclarar que esta parte de la cuenca tiene una superficie de 70.200 ha.



*Figura Nro.12 – Cuenca media y baja del río Luján.*

III d). Análisis del ordenamiento territorial

En lo que respecta al análisis desde el punto de vista Legal, se realizó un estudio de la cuenca en función del uso del suelo permitido en cada partido y del uso del suelo verdadero.

Según la Ley de Ordenamiento Territorial 8.912/77, se denomina uso de suelo al destino establecido para el mismo en relación al conjunto de actividades humanas que se desarrollen o tenga las máximas posibilidades de desarrollarse en un área territorial. Por otro lado, el uso del suelo permitido, según el Código de ordenamiento Urbano de la Municipalidad de Luján, es la actividad (predominante o complementaria) que puede radicarse en un distrito cumpliendo con las prescripciones de dicha norma.

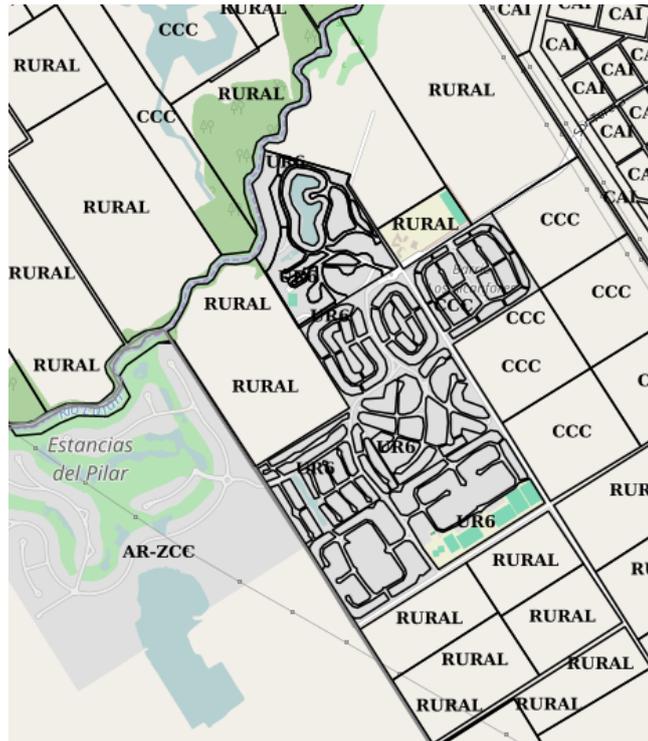
Según el Código Civil y Comercial son conjuntos inmobiliarios los clubes de campo, barrios cerrados o privados, parques industriales, empresariales o náuticos, o cualquier otro emprendimiento urbanístico independientemente del destino de vivienda permanente o temporaria, laboral, comercial o empresarial que tenga, comprendidos asimismo, aquellos que contemplan usos mixtos, con arreglo a lo dispuesto en las normas administrativas locales.

Cada partido dentro de su código de ordenamiento urbano, tiene descripta y delimitadas todas y cada una de las zonas según su uso del suelo, en la cual se detallan factores como el FOS (Factor de Ocupación del Suelo), FOT (Factor de Ocupación Total), densidad poblacional y dimensiones de parcelas mínimas, como también uso del suelo exclusivo, uso del suelo complementario, etc.

El partido de Luján, en su código de ordenamiento urbano, distingue claramente a los Barrios Cerrados de los Clubes de Campo. Los primeros son todos los emprendimientos urbanísticos destinados al uso residencial con equipamiento comunitario, cuyo perímetro puede materializarse a través de un cerramiento y pueden emplazarse tanto en Área Rural como en Área Complementaria Residencial Extraurbana. Mientras que se entiende por Club de Campo o complejo recreativo residencial, al sector que afecta para estos usos un área predominantemente rural, considerando que su baja densidad no conforma un núcleo urbano, y estos pueden instalarse dentro de Área Rural 2 – Zona de Club de Campo.



que el uso complementario es Hotelería IV, Comercial I. Deposito Ia, IIa, Servicios Ia, IIIc, Administrativo, Sanidad Humana I y II, y por último Sanidad Animal I, II. Por lo que dicho conjunto inmobiliario se encuentra mal ubicado desde el punto de vista de uso del suelo, ya que el código define a Vivienda I como vivienda unifamiliar, la que se considera limitada por una construcción por parcela, apta para el uso de un grupo familiar; mientras que a la Vivienda 2 como vivienda multifamiliar, y que se considera a la construcción por parcela, apta para el uso de varios grupos familiares.



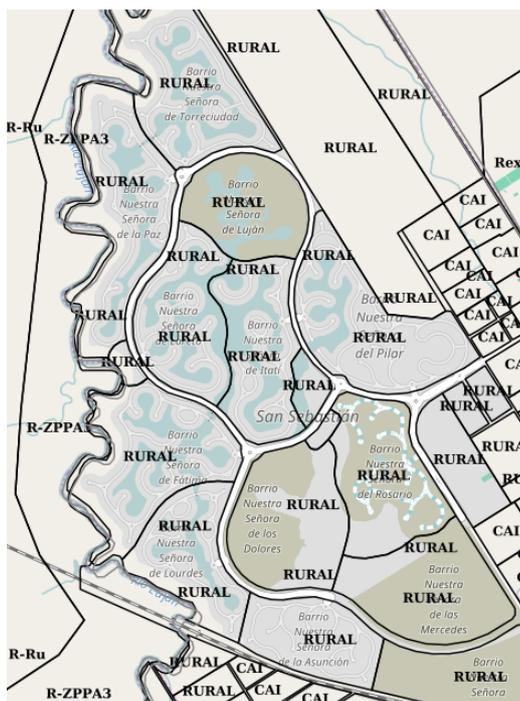
*Figura Nro.14- Uso de suelo para emprendimiento “Estancias del Río”, Pilar.*

Lo mismo pasa para el Conjunto inmobiliario N° IX, llamado Santa Guadalupe. La única diferencia de éste con “Estancias del Río” es que se encuentra en el distrito Urbano Residencial Cuatro y no en el Urbano Residencial Seis. Estos distritos presentan discrepancia en cuanto a factores urbanísticos como FOT (Factor de Ocupación Total) y FOS (Factor de Ocupación del Suelo), retiros de frente y servicios, pero en lo que respecta a los usos del suelo no presentan diferencias. Por todo ello, también se puede decir que el Conjunto “Santa Guadalupe” en lo que concierne a uso de suelo, se encuentra mal emplazado.



*Figura Nro.15- Uso de suelo para emprendimiento “Santa Guadalupe”, Pilar.*

Una de las urbanizaciones cerradas más llamativa y particular de la región es el Club de Campo “San Sebastián”. No solamente se encuentra emplazado en plena planicie de inundación del río Luján, sino que también se encuentra en el Distrito Rural, en el cual el uso permitido de suelo predominante es el Agrícola extensivo y criaderos de cerdos, mientras que el uso subdominante es Comercio I, II y IV, depósito IA, B, IIA yB, sanidad Animal I y II, como también agropecuario intensivo, extractivo y criadero de aves. En tanto, el Club de Campo San Sebastián desde el punto de vista legal, es uno más de los que se encuentran comprometidos.



*Figura Nro.16- Uso de suelo para Mega Urbanización “San Sebastián”, Pilar.*

Las demás urbanizaciones cerradas en estudio que se encuentran dentro del partido de Pilar, están emplazadas dentro del Distrito Complementario Club de Campo, el cual está destinado especialmente a este tipo de emprendimientos. Estos conjuntos inmobiliarios son “Carmel” y “Pilará”. Acerca de este último se encontró una ordenanza municipal con fecha 20 de agosto de 2009, en la cual el Honorable Concejo Deliberante del partido de Pilar, desafectó del distrito Complementario Agropecuario intensivo a las parcelas en cuestión, para incluirlas en el Distrito Complementario Club de Campo, ya que consideraba que las parcelas involucradas en ese momento, se encontraban en estado de no producción y no ocupación, y que en ocasiones se encontraban con moradores intrusos, que atentaban contra los bienes y construcciones existentes en la propiedad, además que la característica de la zona, era apta para el asentamiento y localización de este tipo de emprendimientos, de baja densidad de ocupación.

III e). Problemática que generan las urbanizaciones cerradas en los humedales.

Durante las últimas décadas las urbanizaciones cerradas avanzaron tanto en terrenos de gran aptitud agrícola y ganadera, como así también sobre áreas con un alto valor natural, conocidos como valles de inundación. Estas tierras fueron vistas con la posibilidad de urbanizarlas debido a su cercanía con la ciudad de Buenos Aires.

La mayoría de estas urbanizaciones se encuentran por encima de los 15,00m de altura, pero muchos otros emprendimientos inmobiliarios están por debajo de la cota de 10,00m. La Ley 6254 (del año 1960) prohíbe fraccionamientos y ampliaciones del tipo urbano y barrio parque, en todas las áreas que tengan una cota inferior a +3,75m IGM; Por lo tanto para poder respetar las normativas, se incrementa la cota de los valles de inundación y otras aéreas deprimidas, donde se localizan los emprendimientos, generando además modificaciones del curso del agua.

Según la Comisión Asesora del Comité de Cuenca del Río Luján (CAC), los procesos de urbanización por especulación inmobiliaria son los principales responsables de estas modificaciones, que eludiendo las normativas existentes en materia de usos de suelos y loteos, han desarrollado barrios, countries y chacras cerradas ocupando crecientemente los márgenes de los ríos y arroyos (que son de dominio público), como así también humedales y tierras por debajo de la cota mínima permitida. Para ello se rellenan terrenos bajos naturalmente inundables, se modifican cursos de agua y se construyen terraplenes y compuertas, para que el agua no ingrese a estos emprendimientos, expulsando el problema “hacia fuera”.

Además el río queda “encajonado” por estos emprendimientos, con menos espacio para que se disperse y discurra el agua en forma normal, que entonces busca nuevos caminos, se acumula e inunda otras zonas que se encuentran aguas arriba.

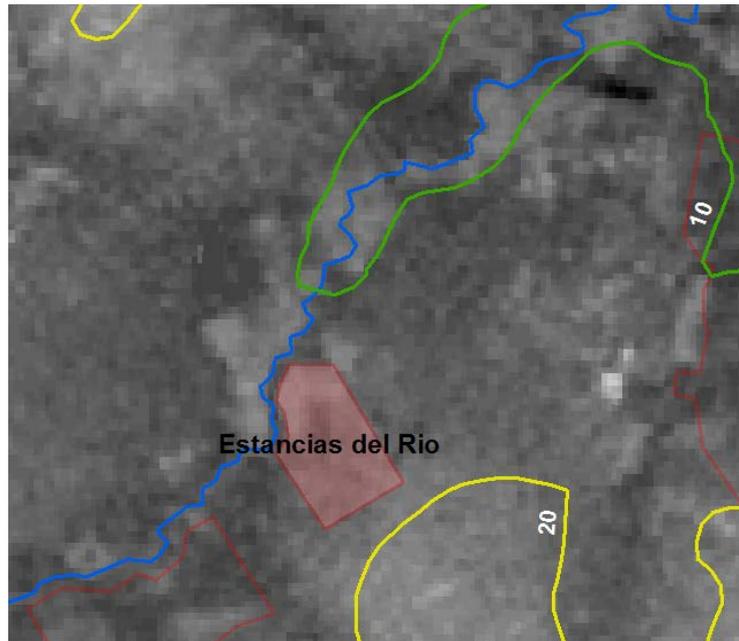
La compactación e impermeabilización del suelo por éste y otros usos evita, además, la infiltración del agua y se elimina el efecto esponja de los humedales.

III f). Urbanizaciones críticas.

De los once emprendimientos seleccionados se mostró tanto la ubicación que presentan dentro de la planicie de inundación como también el uso de suelo de la zona a la hora de emplazar dichos emprendimientos. Si bien todas las urbanizaciones presentan problemas en su ubicación puesto que están dentro de la planicie de inundación (interfiriendo con el escurrimiento e infiltración natural del agua sobre el terreno), se seleccionaron 3 conjuntos inmobiliarios que se encuentran en condición crítica. Esto se debe a que los mismos se situaron en una zona cuyo uso de suelo no permite este tipo de proyectos y que además se encuentran inmersos en zonas de la cuenca baja, lo cual influye en mayor medida al escurrimiento natural de las aguas. Estos son: “Estancia del Río” (VI), “Santa Guadalupe” (IX) y “San Sebastián” (X) y se pueden observar en los planos Nro.1 y Nro.2.

Para demostrar lo mencionado anteriormente, se utilizará el modelo digital de elevaciones (DEM) y las curvas de nivel de la zona (extraídos de la web del IGN), sobre los emprendimientos críticos. Con el DEM se puede apreciar visualmente las alturas del terreno, en donde los tonos más oscuros corresponden a las zonas más bajas, mientras que los tonos claros pertenecen a zonas elevadas. A partir de las curvas de nivel se obtienen los valores referidos al Cero del IGN y se pueden establecer más concretamente a qué alturas se encuentran los emprendimientos.

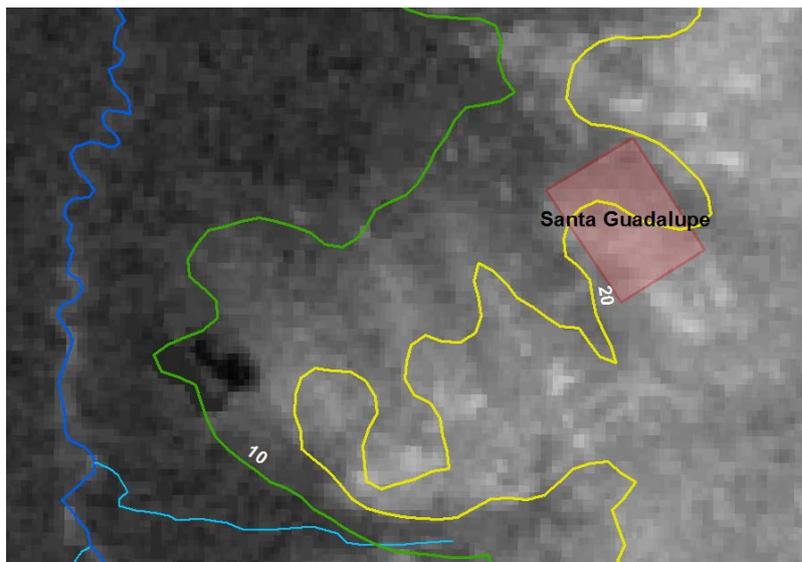
VI. Estancia del Río.



*Figura Nro. 17. Ubicación del emprendimiento sobre el DEM y las curvas de nivel.*

Este emprendimiento, como se observa, está totalmente inmerso en la planicie de inundación, por debajo de la curva de nivel de 20 m, ocupando una superficie de aproximadamente 58 ha.

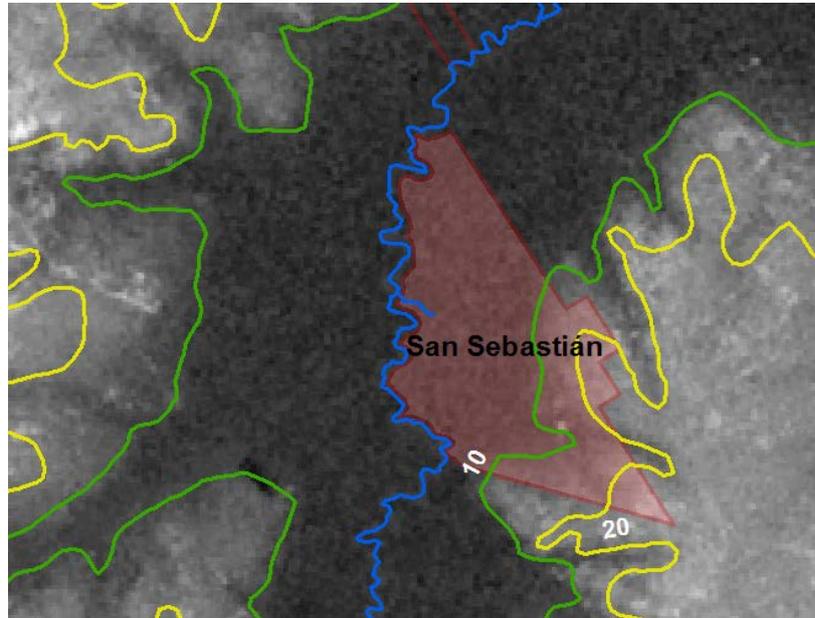
IX. Santa Guadalupe.



*Figura Nro. 18. Ubicación del emprendimiento sobre el DEM y las curvas de nivel.*

Esta urbanización crítica se encuentra con 35 ha de sus 75 ha dentro de la planicie de inundación por debajo de la curva de 20 m.

X. San Sebastián.



*Figura Nro. 19. Ubicación del emprendimiento sobre el DEM y las curvas de nivel.*

Este club de campo, mencionado como el más problemático de la zona, presenta casi la totalidad de su superficie dentro de la planicie de inundación (1063 ha de las 1100 ha que posee), estando la mayoría por debajo de la curva de nivel de 10 m (685 ha de 1100 ha) y bordeando la cuenca del río.

**CAPITULO CUARTO: Variación de la zona en el tiempo.**

IV a). Transformación de la zona en el periodo 1984-2016.

En este apartado se muestran imágenes del Google Earth para ver como varió la totalidad de la zona en 32 años. Haciendo la comparación se puede ver claramente que en la *Figura Nro.20* correspondiente al año 1984, ninguno de los emprendimientos seleccionados se encuentra emplazado y que todo el territorio se utiliza para realizar actividades rurales exceptuando las aglomeraciones urbanas como por ejemplo Luján y Pilar. A su vez se distinguen otras urbanizaciones más pequeñas (Ej.: Zelaya) que crecen a partir y a los alrededores de las estaciones del ferrocarril.

Analizando la zona del conurbano bonaerense se puede observar que con el pasar del tiempo las distintas aglomeraciones empiezan a crecer a lo largo de las vías de comunicación como si se tratase de “manchas de aceite” o “dedos de las manos”, impulsado por el desarrollo de los medios de transporte.



*Figura Nro.20- Imagen satelital de la zona de estudio. Fecha de imagen: 30/12/1984*

“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”

En la imagen siguiente del año 2016, se puede observar lo explicado anteriormente viéndose como las urbanizaciones han crecido pegadas a las vías de comunicación como así también en toda la zona que comunica las grandes urbanizaciones pasando ser un área metropolitana (año 1984) a una conurbación (año 2016). En cuanto al río no se distinguen en las imágenes cambios significativos, pero sí en la planicie de inundación se observan los mencionados emprendimientos que han sustituido su origen rural.

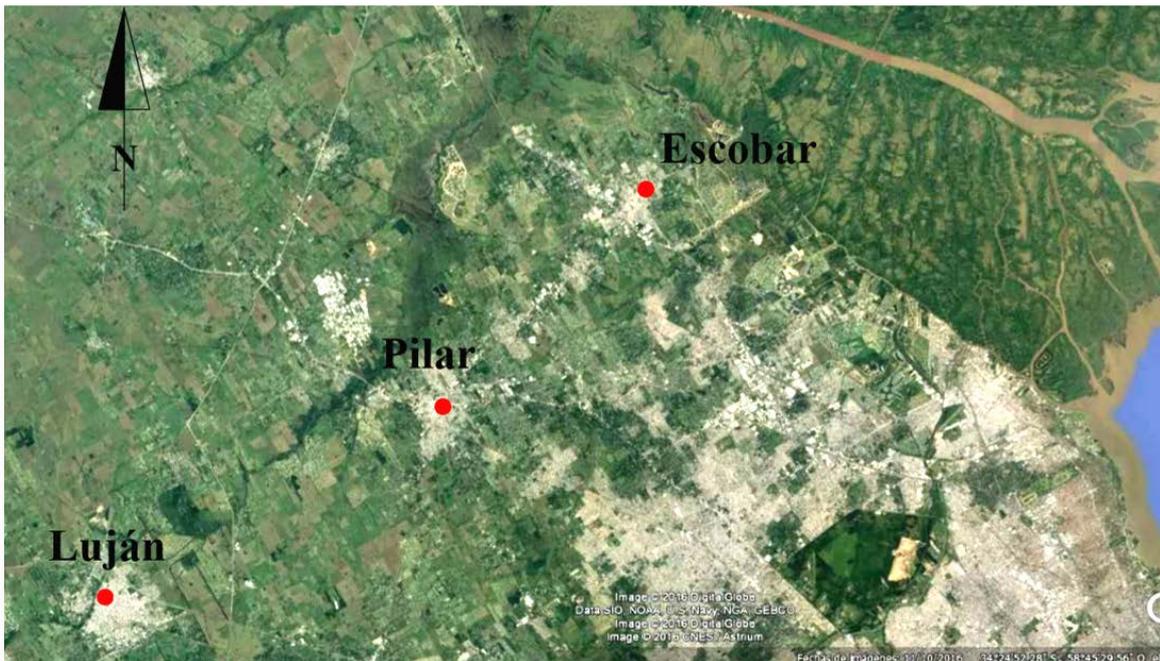


Figura Nro. 21- Imagen satelital de la zona de estudio. Fecha de imagen 10/11/2016.

IV b). Transformación de la zona en el periodo 2000- 2016.

En este ítem se mostrará gráficamente el cambio que se produjo en la cuenca media y baja del río Luján, para dar una idea de cómo se transformó dicho espacio a lo largo de varios años, en relación a la cantidad de barrios cerrados/ Clubes de Campo, como así también la cuenca misma por la acción indirecta de los anteriores. Para la realización de este ítem se dividió la zona en tres, haciendo un estudio más detallado de cada una de ellas. Las imágenes extraídas del Google Earth, nos muestran el área en distintas épocas, y los cambios en los emprendimientos seleccionados.

Como se mencionó anteriormente para hacer más fácil la lectura y comprensión del trabajo, los emprendimientos tendrán la misma nomenclatura que en la *Figura Nro.9*.

La primera zona que se estudió, comprende desde el noreste de Luján hasta el corte con la ruta provincial número 8. Como se puede ver en las siguientes imágenes esta zona cuenta con siete de los conjuntos inmobiliarios de los once que se eligieron.

La primera tiene una data del año 2005 y en cuanto a los emprendimientos se puede observar que solo unos pocos están emplazados y están en etapa de construcción. Por ejemplo, si hablamos del emprendimiento I, se puede decir que es el más consolidado de todos por el momento, esto seguramente se deba a su cercanía a la ciudad de Luján. En el II, se puede apreciar que también se encuentra robustecido, esto lo vemos en la configuración de las calles y en las construcciones. Luego, los dos siguientes clubes de campo todavía no tienen ningún indicio de ser un emprendimiento inmobiliario, ya que su uso es puramente rural con una delimitación perfectamente marcada de las distintas parcelas que forman sus respectivos macizos.

El V se convertirá luego en un club de Golf, pero para este año lo único que se puede observar es una zona muy baja, que por su color y su textura moteada, se puede decir que dicha área se encuentra cubierta por abundante vegetación. En el VI de esta sección, se puede ver que hay rastros de un emprendimiento que está comenzando a construirse pero que todavía no está muy consolidado, los espacios que hay entre construcciones son muy

extensos y todavía no se ve una clara delimitación de las calles. Por último, el emprendimiento número VII y el más próximo a la ruta provincial número 8, se ve que es una zona totalmente rural y que un arroyo cruza por la parte superior de este. Además cabe aclarar que de los 11 conjuntos inmobiliarios seleccionados, este será el segundo con mayor superficie.



*Figura Nro. 22- Imagen satelital de ZONA I. Fecha de imagen: 21/3/2015*

En la imagen de 2009, ya podemos empezar a ver ciertas diferencias con respecto a la anterior, más específicamente en los emprendimientos número IV, V y VII.

En el primero de los mencionados (IV) se distingue que la zona dejó de ser rural y comenzaron las tareas para la instalación del club de campo. Lo mismo pasa con el emprendimiento V en el que se ve que se removió toda la vegetación de la zona y también se empezaron a realizar pequeñas modificaciones en la traza. Por último en el VII, se ven las modificaciones más llamativas por el emplazamiento de la traza del club de campo y pequeñas construcciones.



*Figura Nro.23- Imagen satelital de ZONA I. Fecha de imagen: 16/10/2009*

En la última imagen de esta zona, con data del 2013, los cambios que se produjeron, modificaron significativamente la mayoría de emprendimientos de la zona. Por ejemplo el III, está transformado dejando de lado su uso rural y viéndose con construcciones y traza correspondientes a un conjunto inmobiliario. En el IV se distingue que las construcciones han aumentado, por lo que el área se encuentra aún más reforzada que en la imagen anterior. Lo mismo pasa con los restantes emprendimientos, donde se observa que la consolidación es mucho mayor que en la época anterior.



*Figura Nro.24- Imagen satelital de ZONA I. Fecha de imagen: 24/7/2013*

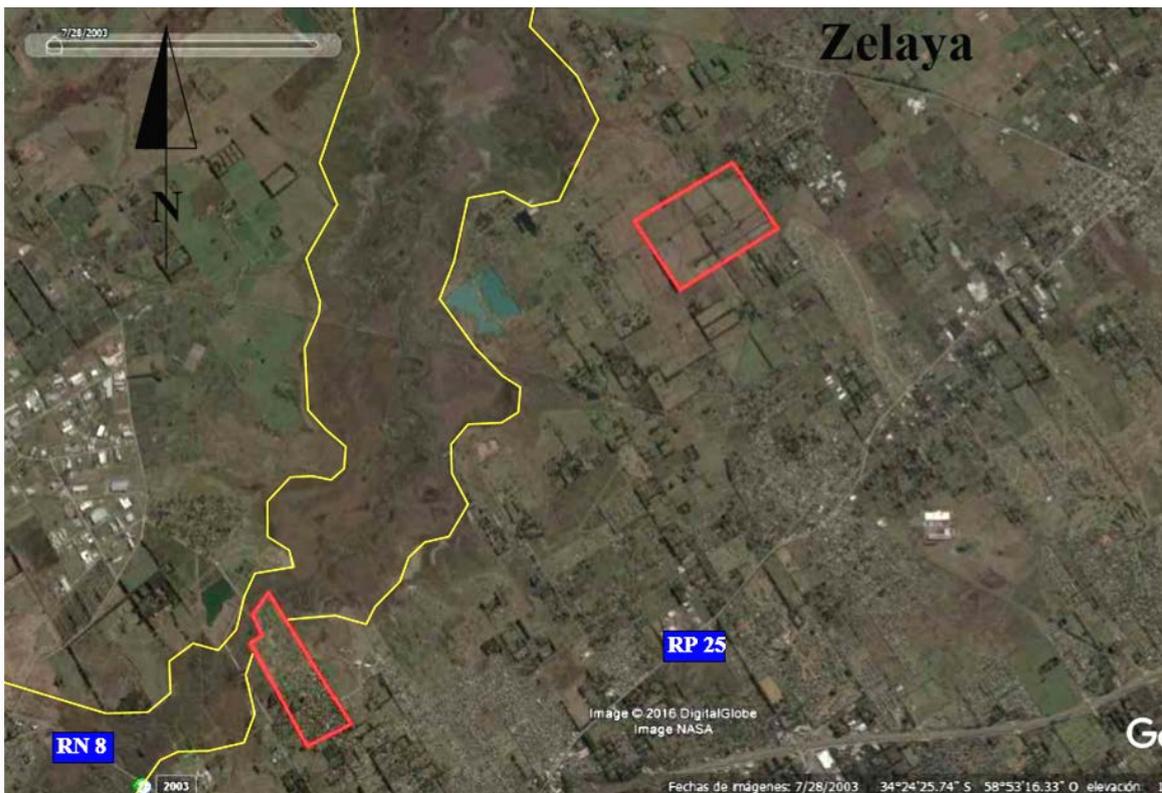
Pasando ahora a la siguiente zona de estudio, que se encuentra comprendida por la ruta provincial número 8 y las vías del ferrocarril que atraviesan Zelaya. Esta zona posee dos de los emprendimientos que se marcaron, siendo en la actualidad clubes de campo. El VIII, se encuentra ubicado muy cerca de la ciudad de Pilar hacia el Norte, y el siguiente se encuentra al norte del pueblo llamado Villa Rosa.

En la primera imagen del año 2003, se puede observar que el emprendimiento VIII, ya está constituido como tal y presenta hacia el sur del macizo, construcciones con destino viviendas equipadas con piscinas. Además se distingue lugares comunes para ocio, como canchas de tenis, que se encuentran en el centro de estas construcciones. Luego la otra parte del club de campo (la que se encuentra más próxima a la cuenca), se construyó un predio para practicar golf. Esto se debe a que todos los emprendimientos que se encuentran en las proximidades de la cuenca poseen una restricción, que no les permite “ejecutar construcciones de carácter permanente”. (6253/60)

“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”

En cuanto al club de campo que se designó con el número IX, se puede ver con claridad que su uso es puramente rural.

En febrero de 2003, un intenso temporal provocó una crecida, donde el río alcanzó los 4,04m. Esto generó un desborde, que luego de varios meses empezó a filtrarse en la tierra como se ve en la imagen, donde el agua alcanzó los límites que se marcaron con amarillo en la Figura Nro. 25. Además se ve claramente la cercanía que presentan los emprendimientos al desborde de la cuenca.



*Figura Nro.25-Imagen satelital de ZONA II. Fecha de imagen: 28/7/2003*

Luego en el año 2009, se obtuvo una nueva imagen donde se puede observar que en ambos emprendimientos no se produjeron cambios de importancia. Es decir, en el VIII sólo se ve un leve crecimiento en las construcciones y el siguiente ningún cambio, es decir que se utiliza en actividades rurales. Lo que se puede destacar a comparación de la anterior imagen es que a causa de una crecida del río el agua desbordó y llegó hasta los límites de los emprendimientos. Por la intensidad y el color de la imagen se puede determinar que hay una gran cantidad de agua estancada en las proximidades del río. La distancia a la cual llega el agua desbordada de la cuenca varia a lo largo del área en cuestión, encontrándose la mayor separación a 2 km aproximadamente, medido sobre un lado de la cuenca, como se muestra en la imagen marcada con amarillo.



*Figura Nro.26-Imagen satelital de ZONA II. Fecha de imagen: 29/12/2009*

Para finalizar con esta zona se obtuvo una imagen satelital con data 2014, donde se ven cambios significativos en el emprendimiento IX, el cual dejó su condición rural para empezar a convertirse en un club de campo que tendrá por nombre Santa Guadalupe. En este año se pueden ver construcciones agrupadas en el sudeste del macizo y en el resto se ven delimitaciones de las calles con la forma característica de estos emprendimientos. Además con respecto a la cuenca se nota que hay una disminución de agua acumulada a los

alrededores de la misma comparado con el año 2009, esto se debe a que en el transcurso de estos años no se produjeron grandes precipitaciones en la zona y que esto permitió que el agua se infiltre en la tierra o desagüe en el río de La Plata.

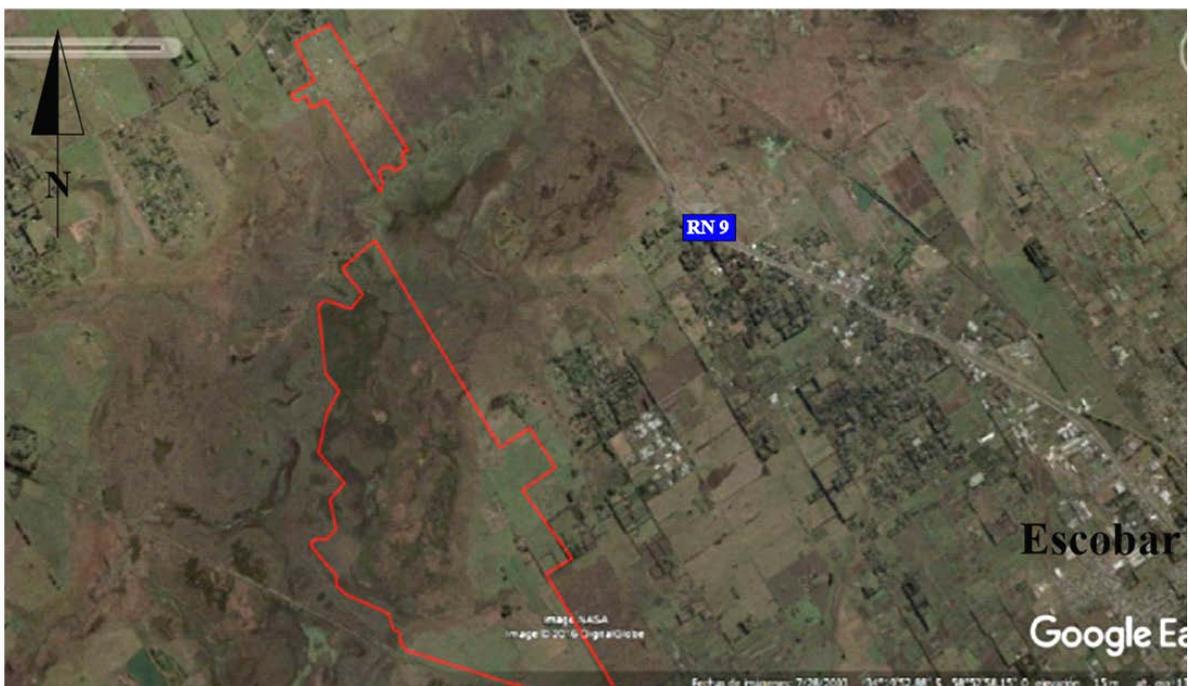


*Figura Nro.27-Imagen satelital de ZONA II. Fecha de imagen: 20/10/2014*

En la tercer y última zona se encuentran dos emprendimientos. En la actualidad el X, es el más grande de los once que se marcaron y además presenta la mayor cantidad de superficie dentro de la planicie de inundación del río Luján. Es por esto que la mayor parte de este club de campo está constituido por lagunas. El XI por otra parte tiene una configuración particular, en la que cada construcción posee una defensa natural contra en viento, para esto se utilizan árboles altos y en forma circular apuntando en la dirección de los vientos dominantes. Por último, las construcciones además de ser muy amplias y de varios pisos, son muy lujosas.

“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”

En la primer imagen del año 2003 se puede observar que el club de campo X no existe y en su lugar se ve claramente las marcas que deja el agua que desborda del río al infiltrarse sobre la tierra. En cuanto a la utilización del suelo en este sector, se podría decir que se encuentran en estado de no ocupación y no producción, puesto que como se mencionó anteriormente al haber constantes desbordes del río, no se puede utilizar esta tierra para ninguna actividad. En cuanto al XI, se aprecia que ya se encuentran emplazadas construcciones y alrededor de estas se ven las marcas circulares donde se colocarán luego los árboles, que en esta época sin embargo se ven árboles pequeños y distanciados unos de los otros.



*Figura Nro.28-Imagen satelital de ZONA III. Fecha de imagen: 28/7/2003*

“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”

En la imagen siguiente con data 2009, se ve un claro cambio, principalmente en el emprendimiento X. En este se ve una diferencia drástica en la zona, donde se emplaza una estructura inmensa que posee caminos sinuosos y cerrados (como son propias de estas construcciones), y a los bordes de estos caminos se encuentran lagunas que terminan ocupando la misma superficie que los caminos y las zonas altas donde se construirá. Se puede apreciar también como el borde del predio acompaña la forma del río, dejando un estrecho margen entre este y el predio. Además se empiezan a destacar de la imagen construcciones aisladas. Por último, hacia el este del emprendimiento se ve que el club de campo se está expandiendo, ya que se están creando nuevos accesos y calles.

Por otra parte, en XI las edificaciones en el predio han crecido como así también las defensas naturales que ya se pueden diferenciar claramente.



*Figura Nro.29-Imagen satelital de ZONA III. Fecha de imagen: 29/2/2009*

“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”

En la última imagen de esta zona con data de 2013, lo único que se puede destacar es que como se mencionó anteriormente en X al este se estaban creando nuevos accesos y calles y para este entonces se ve como creció el club duplicando su superficie aproximadamente. En cuanto a XI, no presenta grandes cambios, solo una mayor consolidación con respecto a la época anterior.



*Figura Nro. 30-Imagen satelital de ZONA III. Fecha de imagen: 27/12/2013*

**CAPÍTULO QUINTO: Campaña en área de estudio.**

V a). Logística.

Objetivo:

- Reconocer del área de estudio y tareas de campo.
- Observar puntos de interés.

Lugar de salida: Departamento de Agrimensura, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.

Fecha: 15 de Marzo de 2017.

Hora estimada de salida: 8:00 am.

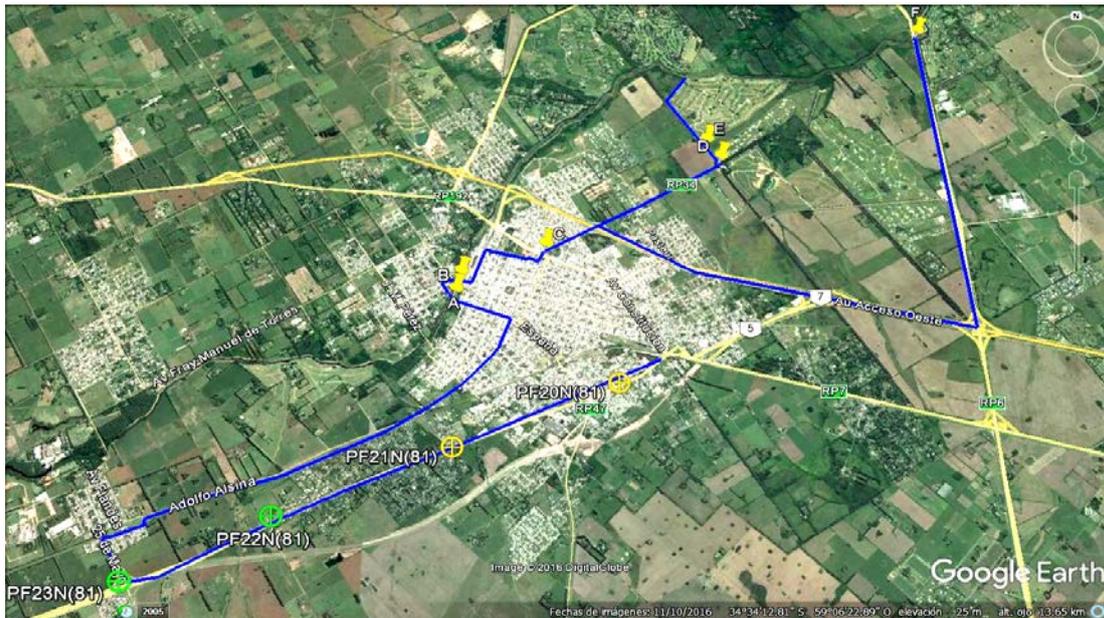
Lugar de llegada: Ciudad de Luján, Provincia de Buenos Aires.

Horas estimadas de trabajo: 5 horas (más una hora de almuerzo).

Participantes: Sisti, Jorge (Director); Villamayor, Virginia (Codirectora); Feo, Franco David (Alumno); Hernández, Esteban (Alumno).

Itinerario:

Una vez en la ciudad de Luján se realizó el recorrido que se ve en la *Figura Nro. 31*:



*Figura Nro. 31- Recorrido para campaña.*

En primera instancia se desplazó hacia el Suroeste de la ciudad de Luján por la ruta Nacional número 5, para hallar los puntos de las distintas redes. Los dos primeros (PF20 y PF21) pertenecientes a la red de nivelación nacional, no fueron encontrados. En cambio, el punto JAU1 (*Imagen Nro. 1*) correspondiente a la red Geoba y coincidente el punto PF22 de la red de nivelación fue detectado y allí se realizaron observaciones con los navegadores.



*Imagen Nro.1- Punto JAU1 de la Red Geoba.*

Por último el PF23 también coincidente con un punto de la red Geoba (JAUR), no se encontraba en la zona. Para hallar dichos puntos se cargaron las coordenadas obtenidas del IGN (en los navegadores) y también se descargaron monografías e imágenes correspondientes a cada uno de ellos. Ver ANEXO IV

Luego de esto, se retornó hacia el centro de la ciudad donde se visitaron puntos sobre el cauce del río (*Imagen Nro.2*), llamados A y B. En esta oportunidad no se realizaron observaciones con los navegadores, sino que se analizaron las características naturales del cauce del río y parte de la planicie de inundación.



*Imagen Nro.2- Fotografía río Luján, Ciudad de Luján.*

Seguido a esto, a partir de las coordenadas de uno de los puntos identificados en la carta, se realizó una observación con los navegadores, este punto fue llamado C; la particularidad de este punto reside en que se encuentra en las cercanías del centro de la ciudad. La próxima parada se encuentra en el sitio denominado D, que corresponde a la entrada de uno de los emprendimientos de la zona (*Imagen Nro.3*) y que se encuentra alejado de la ciudad.



*Imagen Nro.3- Entrada al Club de Campo EVERLINKS, Luján.*

Además en la *Imagen Nro.4* se puede ver como se promociona la venta de lotes en las proximidades del río.



*Imagen Nro.4- Cartel promocionando Conjuntos inmobiliarios en la zona, Luján.*

Cerca de este se encontraba otro punto identificado en la carta y se realizaron las observaciones correspondientes (Punto E).

Luego se debió regresar para tomar la ruta nacional 7 y luego abordar la ruta provincial 6 para llegar al último punto del recorrido. El mismo corresponde al cruce de la mencionada ruta con el cauce del río Luján.



*Imagen Nro.5- Puente de Ruta Nacional 6 sobre el río Luján.*

V b). Tareas de gabinete previas.

Teniendo en cuenta el área de estudio y los objetivos planteados para la visita, se buscaron puntos, tanto de la Red Geoba como de la Red de Nivelación Nacional, en los que se realizaron observaciones con los Navegadores, y se compararon los resultados con la información brindada por el IGN, de manera de obtener el grado de confiabilidad de dichos resultados. Además se determinaron las coordenadas de distintos puntos de interés, para así incluirlos en el recorrido (Cruce 1, Cruce 2, A, B y C). Por último, se identificaron puntos sobre la carta 3560-11-4 del IGM los cuales delimiten la planicie de inundación del río Luján.

V c). Instrumental a utilizar.

Navegador GPS Garmin.

Navegador GPS Garmin etrex 30

Cinta métrica de 100m.

Notebook.

Navegador GPS Garmin etrex Vista HCx.

V d). Resultados de observaciones con navegador GPS.

Dentro de la información recolectada acerca de los puntos fijos que se encuentran en el partido de Luján, se obtuvo tanto la altura elipsoidal como así también la cota IGM de los mismos. El punto JAU1 tiene cota IGM (H) 23,047 m y una altura elipsoidal (h) de 38,991m, mientras que el punto JAUR posee 28,362m y 44,331 m respectivamente.

En campo se realizaron observaciones con un navegador GPS (sobre los puntos JAU1, C y E) de manera de obtener un resultado a modo informativo, y como objetivo secundario, conocer el orden del error que alcanzan estos instrumentos.

El navegador Garmin modelo etrex 30, utiliza como sistema de referencia geodésico el WGS84, y maneja coordenadas geodésicas (latitud, longitud y altura elipsoidal).

Para conocer la altura ortométrica de los puntos en los que se realizaron las observaciones, se debió conocer el valor de la ondulación del geoide (N) en parte de la zona de estudio. Para ello se utilizó la calculadora online del geoide AR-16 (dentro de la página web del IGN), donde se cargaron las coordenadas de los puntos fijos JAUR y JAU1, y a partir de los N de cada uno de ellos, se promedió un valor que se adoptó para conocer la altura ortométrica, a partir de la altura elipsoidal de todos los puntos que se observaron con el navegador GPS.

Datos:

```
-34.608111 -59.172694
-34.599944 -59.151139
```

Ejemplo

Resultado:

Latitud (°)	Longitud (°)	N (m)
-34.60811	-59.17269	16.572
-34.59994	-59.15114	16.554

Figura Nro.31- Calculadora online del geoide AR-16 y resultados.

Por lo tanto después de procesar las coordenadas de los puntos que se ven en la imagen anterior, se promediaron los dos valores de N, adoptando finalmente un valor de  $N = 16.56$  m.

Las alturas obtenidas con el GPS están referidas al elipsoide de revolución, mientras que la altura ortométrica está referida al geoide. La diferencia entre la altura elipsoidal y la ortométrica se conoce como N (como se ve en la Figura Nro.32).

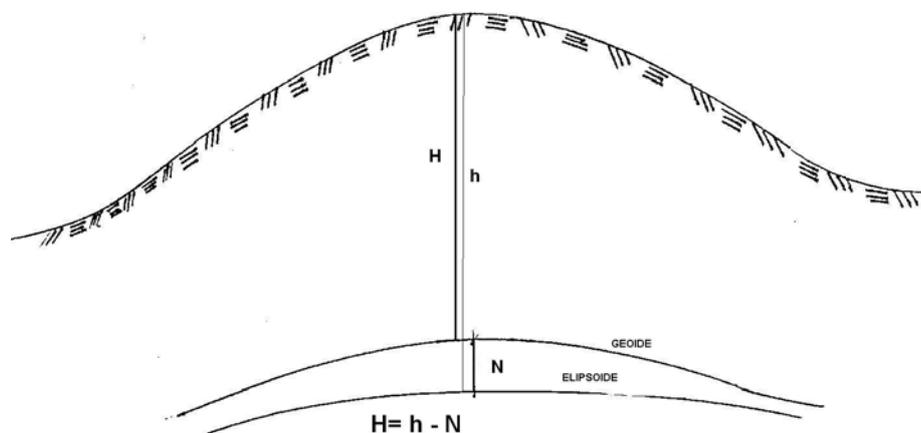


Figura Nro.32.

A partir de las alturas elipsoidales de los puntos de interés medidos con GPS y el N adoptado, se calcularon las alturas ortométricas de los mismos a fin de compararlas con los valores obtenidos de la web del IGN y/o cartas IGM.

Resultados de los puntos medidos con GPS:

Punto	h (m)	N (adoptado) (m)	H (calculada) (m)	H (dato) (m)
JAU1	30,00	16,56	13,44	23,047
C	22,00	16,56	5,44	20
E	19,00	16,56	2,44	20

El cuadro anterior muestra el orden de error que presenta el navegador GPS en altimetría, y se puede conocer comparando el valor de H dato (extraídos en el caso del punto C y E de las cartas topográficas y de la web del IGN en el caso de JAU1) y de H calculado. Obteniendo valores de entre 9,60 m a 17,56m.





## **HONORARIOS.**

Para el cálculo de honorarios se consideraron tanto las horas hombre que se necesitaron para la realización del trabajo como así también el material y los instrumentos que se utilizaron.

### Honorarios.

Horas hombre: 700 horas en total (350 horas por alumno)

Valor de hora hombre: \$250.

Vale aclarar que de los honorarios calculados, el 10% corresponde a la caja de previsión.

Total honorarios: \$175.000,00

### Gastos.

Imágenes satelitales: Se obtuvieron de la web sin costo.

Amortización de computadoras: \$1.400 por pc (se utilizaron 2 computadoras).

Gastos de la campaña: \$2.000

Timbrado de contrato (1,5%): \$2.625

Derecho de visado (3%): \$5.250

Fotocopias e impresiones: \$600.

Otros Gastos: \$350.

Matrícula: En este momento son \$700 por trimestre, siendo el trabajo de una duración de 2 trimestres y con 2 profesionales, es decir un total de \$2800.

Total Gastos: \$16.425

**COSTO TOTAL= Honorarios + Gastos: \$175.000 + \$16.425 = \$191.425**

## **CAPÍTULO SÉPTIMO: Conclusiones.**

Con lo expuesto hasta el momento se puede observar como la zona se transformó de una con poca actividad (ya que los humedales no son aptos para llevar a cabo diversas actividades), en un área modificada por el hombre para establecer indiscriminadamente urbanizaciones cerradas. A partir del estudio de todos los capítulos anteriores se pueden abordar diferentes conclusiones, que permiten comprender la situación actual del área de estudio, la condición que presentan los emprendimientos inmobiliarios en cuanto a ubicación con respecto a la cuenca, como así también las inversiones que se realizaron para poder emplazarlas.

Para esto como primer conclusión se puede decir que la gran mayoría de los emprendimientos se encuentran dentro de la planicie de inundación como se explicó a lo largo de todo el trabajo y que casi la totalidad de los countries/ clubes de campo se encuentran en zonas con cota menor a lo establecido en la ley 6254 del año 1960, que regula las cotas mínimas en distintos partidos de interés.

De los once emprendimientos seleccionados se concluyó que los cinco que se encuentran en el partido de Luján se ubican dentro de la planicie de inundación en su totalidad, exceptuando el II que posee solo la mitad de su superficie incluida en esta. Si hablamos ahora de los emprendimientos dentro del partido de Pilar también podemos decir que el VI, VII, VIII, y X están dentro de la planicie de inundación y el IX aproximadamente el 80% del club de campo se encuentra dentro de la misma. Por último el XI que se encuentra en el partido de Campana, la mitad de su superficie está inmersa en la planicie de inundación.

En cuanto a los aspectos legales de los emprendimientos seleccionados, tres se encuentran mal emplazados, teniendo en cuenta el uso de suelo, ellos son “Estancia del Río”, “Santa Guadalupe y “San Sebastián”, todos pertenecientes al partido de Pilar. En cuanto a su ubicación geográfica, muchos de los conjuntos inmobiliarios se encuentran comprometidos, ya que de las 84.000 ha que abarca la cuenca media del río Luján, aproximadamente en 7.200 ha están emplazados distintos emprendimientos inmobiliarios. De éstas, 4.805 ha se localizan por debajo de la curva de nivel de 20 m (IGN), y de las 4.805 ha, 1.083 ha tienen cota menor a 10 m. El emprendimiento Santa Guadalupe ocupa 75 ha, de las cuales 35 ha posee cota menor a 20 m, mientras que la totalidad de la superficie de Estancias del Río (58 ha) tiene cota inferior a 20 m. En el caso particular de la Mega urbanización San Sebastián, 685 ha de las 1100 ha que posee, están por debajo de

la curva de nivel de 10 m (IGN) y solo 37 ha están por encima de los 20 m. Por todo esto, San Sebastián es el emprendimiento que se encuentra peor emplazado.

Otra característica de los mismos reside en la gran inversión monetaria que se utilizó, puesto que en su mayoría son muy lujosos. Para finalizar, se puede visualizar la gran cantidad de nuevos emprendimientos inmobiliarios en las cercanías e incluso dentro de la planicie de inundación del río en cuestión. A su vez, se ven muchas ofertas de distintas inmobiliarias, actividades de movimiento de suelo, aperturas de calle, etc.

Si ahora hablamos de los distintos SIG de los cuales se extrajeron información de diferente índole, en lo que respecta a los usos de suelo, se puede concluir que concuerdan con los emprendimientos que hay en los distintos partidos. Es decir que en dicha extensión de suelo se permitiría el emplazamiento de los mismos. Otra información de valor de estas webs fueron los planos (pertenecientes a los macizos donde se emplazaron los distintos conjuntos inmobiliarios) que se pudieron extraer, los mismos presentan una restricción en la cual solo se pueden hacer construcciones de carácter permanente a 100 m medido desde el cauce del río. Sin embargo en estos espacios se emplazan otras construcciones, como campos de golf, que alteran de igual forma al área.

Por otro lado se realizaron conclusiones correspondientes a la cuenca y a su cauce principal que darán cuenta de cómo varía esta a lo largo de su recorrido y por qué se generan o no desbordes. Además las medidas que toma el hombre para disminuir el impacto que concibe modificar un área de naturaleza inundable. Por lo tanto se pudo determinar en principio, la gran variación de la planicie de inundación del río a lo largo de su recorrido. Es decir, se puede ver que el terreno que se extiende transversalmente al cauce (en la ciudad de Luján), aumenta de manera “escalonada” su cota formando así distintas terrazas de inundación. En cambio en zonas más alejadas, se puede percibir que transversalmente el terreno natural aumenta en gran medida dejando al mismo encajonado, es decir que en estas zonas es más difícil que el agua desborde. Esto se puede ver en las imágenes satelitales, ya que hay zonas en las que el río desborda y se genera una vista de suelo oscuro originado por la presencia de agua, y en otros lugares se ve solo la silueta del río.

Si hablamos ahora de la acción del hombre en la cuenca podremos observar que algunas tratan de amortiguar y por lo tanto beneficiar a los pobladores cercanos, por ejemplo generando barreras de tierra de aproximadamente 3m de altura, para modificar las terrazas y de esta forma morigerar las inundaciones. Y por otro lado acciones que perjudican, por ejemplo la contaminación que se ve en río en la zona de la ciudad de Luján, esto produce obstrucciones para el agua en el fondo del cauce, generando así “rápidos”, los cuales hacen que el flujo sea más turbulento.

Para concluir se puede decir que si bien la zona ha crecido en cuanto a inversiones y pobladores, para realizar una tarea de semejante magnitud las labores de gestión ambiental y planeamiento territorial que se deban llevar a cabo deben ser primordiales para poder entre otras cosas mantener el cauce con su recorrido natural y no alterar la superficie ni el ecosistema de la zona, y así no provocar problemas que repercutirán en muchas más personas de las que se verán beneficiadas por el emplazamiento de los emprendimientos.

**CAPÍTULO OCTAVO: Bibliografía.**

Código Civil y Comercial de la República Argentina.

Ley de Ordenamiento Territorial 8.912/77

Código de ordenamiento urbano del partido de Luján.

Código de zonificación del partido de Pilar.

Plan de desarrollo territorial del partido de Campana.

Apuntes de la cátedra: Planeamiento Territorial

Apuntes de la cátedra: Fotointerpretación.

Andrade M.I., 1986. Factores de deterioro ambiental en la cuenca del Río Luján. In. Contribución del Instituto de Geografía, Fac. de Filosofía y Letras (UBA), Buenos Aires, 224 pp.

Fucks Enrique, 2004. Estratigrafía y geomorfología en el ámbito del curso inferior del río Luján, Provincia de Buenos Aires. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, 239 pp.

Pintos Patricia y Sgroi Alejandra, 2012. Efectos del urbanismo privado en humedales de la cuenca baja del río Luján, provincia de Buenos Aires, Argentina. Estudio de la megaurbanización San Sebastián. Comité de Medio Ambiente, revista AUGMDOMUS, vol. 4, 48pp.

Pintos Patricia y Narodowski Patricio, 2012. La privatopía sacrílega. Efectos del urbanismo privado en humedales de la cuenca baja del río Lujan. Ediciones Imago Mundi, 248 pp.

**Enlaces de páginas web consultadas:**

<http://mappingandco.com/blog/disfrutando-del-landsat-8-1-parte-especificaciones-tecnicas/>

<http://sig.gobierno.gba.gov.ar/urbasig/>

<http://www.ign.gob.ar/>

<http://abierto.geobasig.com.ar/>

<https://www.carto.arba.gob.ar/cartoArba/>

[http://www.heraldodeloeste.com.ar/web/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1112:historia-de-las-inundaciones-del-rio-lujan&catid=130:2015-06-02-00-25-44&Itemid=149](http://www.heraldodeloeste.com.ar/web/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:historia-de-las-inundaciones-del-rio-lujan&catid=130:2015-06-02-00-25-44&Itemid=149)

<http://vecinosdelhumedal.blogspot.com.ar/2012/11/postura-de-la-comision-asesora-del.html>

<http://www.humedal.com.ar/legislacion.pdf>

<http://www.ruta0.com>

<http://www.delriolujan.com.ar/>

<http://www.ciaclu.com.ar/cuenca/contextogeografico.aspx>

**Agradecimientos.**

Feo, Franco David: Primero que nada agradecer a mi familia que no solo me apoyó en la toma de mis decisiones sino también, guiarme a través del camino universitario y a lo largo de mi vida. Además a todos los amigos y compañeros que me brindó la facultad a lo largo de estos años. Y por último a todos los profesores que me formaron profesionalmente y en especial al profesor Jorge Sisti el cual siempre estuvo dispuesto a ayudarnos a completar este desafío.

Hernández, Esteban: Quiero expresar mi agradecimiento a mi familia, por proporcionarme la mejor educación y los mejores valores tanto para la vida como para mi formación profesional. También quiero agradecer a todos los profesores y ayudantes que estuvieron presentes a lo largo de toda la carrera, especialmente al profesor Jorge Sisti y a la profesora Virginia Villamayor por brindarnos sus conocimientos, experiencia, apoyo y su tiempo para poder llevar a cabo dicho trabajo. También, a todos aquellos que fueron participes directos o indirectos durante estos años. Por último, agradecer a la UNLP por brindarme la posibilidad de realizar ésta carrera universitaria, y a la Facultad de Ingeniería por facilitar sus instalaciones e instrumental para llevar a cabo todas las actividades.

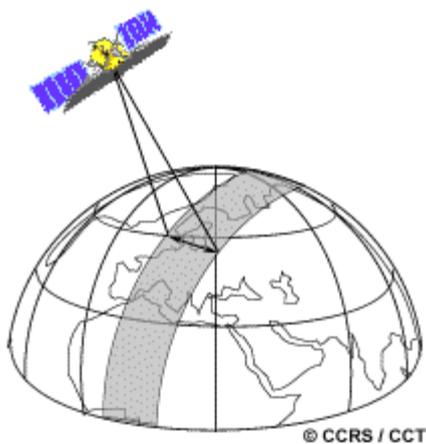
## **ANEXO I**

### **Características técnicas del sensor Oli a bordo del Landsat 8.**

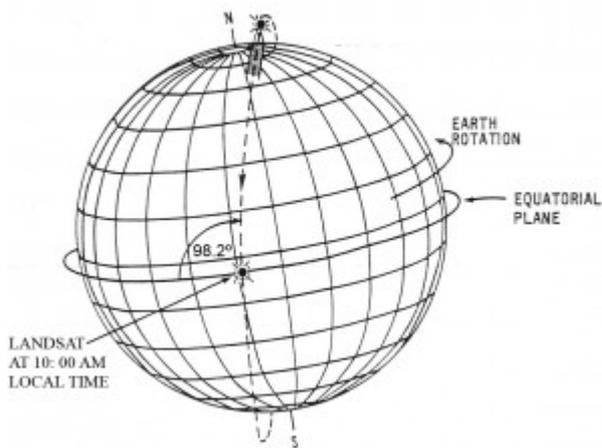


Características orbitales del Landsat 8:

- Órbita polar Heliosíncrona
- 705 km de altura orbital
- Inclinación 98,2°
- Cruce del Ecuador a las 10:00 am ( $\pm 15$  min) local time (modo descendente)
- WRS-2 (Worldwide Reference System) path/row system
- Swat 180 km
- Tiempo de revisita 16 días, 233 ciclos orbitales
- Período de Revolución : 98.9 minutos; ~14.5 órbitas/día

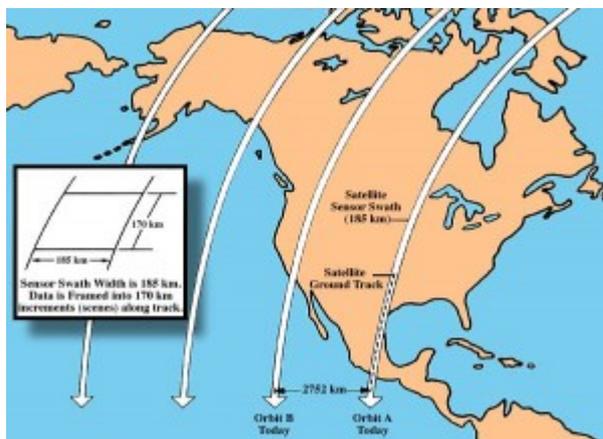


*El Landsat 8 tiene un swath de 180 km de anchura*



### Órbita del Landsat 8

A medida que el satélite se desplaza a lo largo de su órbita va tomando datos de la tira de terreno debajo de él formando el swath. Posteriormente se divide en escenas de 170 km x 185 km.

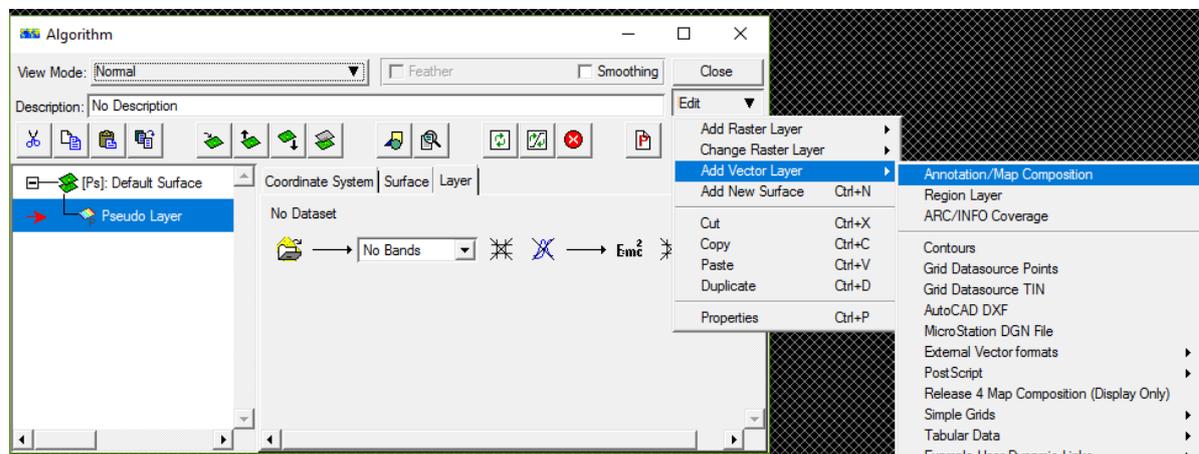


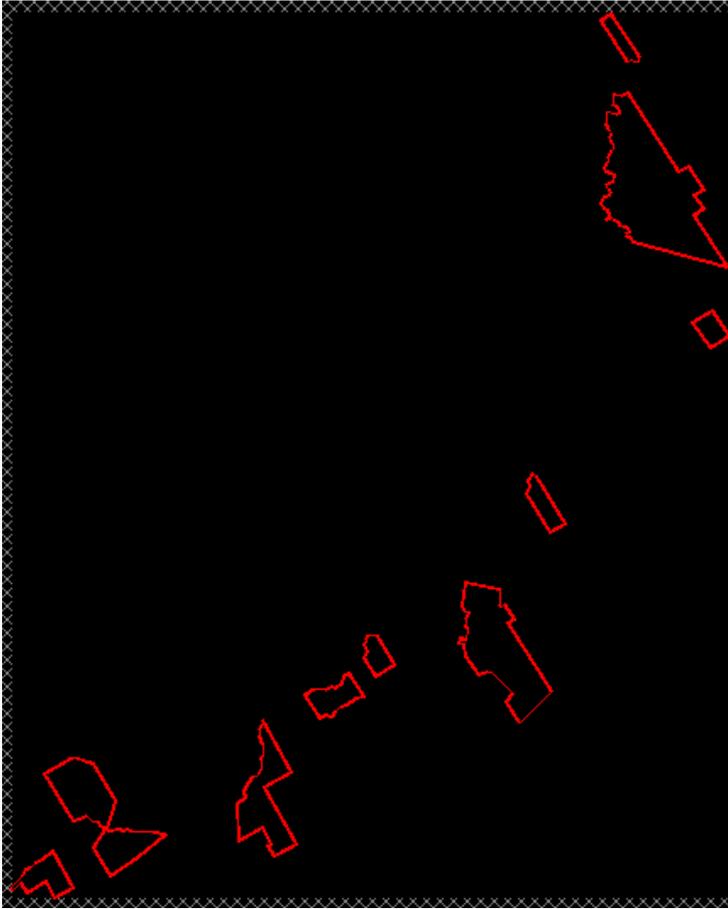
*División en escenas a lo largo del recorrido del satélite*

## ANEXO II

### Creación de archivo \*.erv con los polígonos correspondientes a las urbanizaciones elegidas:

Con la utilización del software ErMapper y sus herramientas se generó un archivo de vectores con el cual delimitamos aproximadamente cada uno de los emprendimientos seleccionados. Vale aclarar que los límites de los conjuntos inmobiliarios de dicho archivo poseen muy poca precisión, ya que fueron obtenidos a fin de realizar un análisis general de los mismos. Para ello, en primera instancia se abrió desde el programa la imagen satelital y paralelamente se encontraba el navegador de internet en el SIG de la Dirección de Geodesia para utilizarlo como apoyo. A través de las herramientas HAND y ZOOM se fueron reconociendo los inmuebles de interés. Luego, en la barra de herramientas se selecciona la opción ALGORITHM, y allí la pestaña EDIT, ADD VECTOR LAYER, MAP COMPOSITION, donde se abrirá una barra de herramientas, y utilizando la herramienta POLYGON se delimitaron cada uno de los Club de Campo/ Barrios Cerrados elegidos. Una vez finalizado, se guarda el archivo en formato \*.erv en el cual se encontrarán georreferenciados los polígonos demarcados. Además, este archivo se podrá abrir acompañado con la imagen satelital como así también con el mosaico de cartas, o bien con el modelo digital de elevaciones.





*Capa de vectores \*.erv generada.*

**ANEXO III:**

**Fichas técnicas de los emprendimientos inmobiliarios seleccionados:**

**II-LAS PRADERAS**

FICHA	
Club de Campo/ Barrio Cerrado	Club de Campo
Nombre	LAS PRADERAS
Partido	64- Luján
Partida	55156
Nomenclatura	Circ. 6; Parc 946 R
Uso de Suelo (según urbasig)	Áreas Rural- Zona Club de Campo
Uso permitido s/ Código de Ordenamiento Urbano	Se admite la radicación de urbanizaciones especiales, chacras y clubes de campo.
Plano	64-200-75

Parcelario

**Datos de la parcela**  
**Plano de Mensura(DWF):** 64-200-1975    
**Partido-Partida:** 64-55,156

**Nomenclatura Catastral**  
**Circunscripción:** 6  
**Parcela:** 946 R





**Información**

Nomenclatura Catastral

Partido: 64 (Luján) Circunscripción: 6 Parcela: 946R

Valuación

SP	Partida	Valor Tierra	Valor Edificio	Valor Mejora	Valor Comun	Característica	Mot
1	55156	737454	0	0	6539	A	G
2	56891	125756	136565	0	6539	4	G
3	56892	125756	97152	0	6539	4	Z
4	56893	109782	0	0	6539	A	G
5	56894	109782	0	0	6539	A	G
6	56895	109782	0	0	6539	A	G
7	56896	109782	150476	0	6539	4	G
8	56897	109782	0	0	6539	A	G
9	56898	162668	0	0	6539	A	G
10	56899	153670	0	0	6539	A	W

1 - 10 de 746 10 por página

Página 1 de 75

Artículo 6to

urBASig

Zonificación según usos

- **Partido:** Lujan
- **Descripcion:** Area Rural-zona Club De Campo
- **Designacion:** AR-ZCC
- **Uso Dominante:** VIVIENDA UNIFAMILIAR
- **Uso Complementario:** VIV. CASERO - QUINCHOS FAMILIARES - PILETAS NATACION - VESTUARIOS - CANCHAS P/P
- **Fos:** 0
- **Fot:** 0
- **Sm:** 2.000
- **Lm:** 30
- **Hmax:**
- **Densidad:** 20
- **Area:** RURAL
- **Zona:** RESIDENCIAL EXTRAURBANA
- **Última actualización:** En proceso

Conjunto Inmobiliario	
Nombre	Las Praderas de Luján
Id MAE	11441
Id COU	227
Área (poligono)	2502961.22
Cantidad de Parcelas	0
Cantidad de Subparcelas	801
Tipo UC	Vivienda

Trámites **NUEVO** 

Ubicación	
Escala:	13541.97
Latitud:	-34.51865
Longitud:	-59.08694
<a href="#">Copiar Coordenadas</a>	



### **III- Everlinks**

FICHA	
Club de Campo/ Barrio Cerrado	Club de Campo
Nombre	Everlinks
Partido	64- Luján
Partida	
Nomenclatura	Circ. 4; Parc 654 AC
Uso de Suelo (según urbasig)	Áreas Rural- Zona Club de Campo
Uso permitido s/ Código de Ordenamiento Urbano	Se admite la radicación de urbanizaciones especiales, chacras y clubes campo.
Plano	64-52-2011

Parcelario

**Datos de la parcela**  
**Plano de Mensura (DWF):** 64-52-2011    
**Objetos del Plano:** MENSURA, DIVISION, ANEXION  
**Partido-Partida:** 64-0

**Nomenclatura Catastral**  
**Circunscripción:** 4  
**Parcela:** 654 AC



**Resultados de la identificación**

**Zonificación según usos**

**Partido:** Lujan  
**Descripción:** Area Rural-zona Club De Campo  
**Designación:** AR-ZCC  
**Uso Dominante:** VIVIENDA UNIFAMILIAR  
**Uso Complementario:** VIV. CASERO - QUINCHOS FAMILIARES - PILETAS NATACION - VESTUARIOS - CANCHAS P/ P  
**Fos:** 0  
**Fot:** 0  
**Sm:** 2.000  
**Ln:** 30  
**Hmax:**  
**Densidad:** 20  
**Area:** RURAL  
**Zona:** RESIDENCIAL EXTRAURBANA  
**Última actualización:** En proceso

“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”



The screenshot shows a GIS application interface. On the left is a map of the Luján area, with a blue line representing the river. A yellow dot on the map is labeled 'Everlinks River Side and Golf'. The map shows various parcels with labels like '654 N', '658 A', '654 AC', '654 BB', '654 BC', and '658 G'. The word 'Luján' is written in large white letters on the map.

On the right is a pop-up window titled 'Información'. It contains the following data:

Información	
Nomenclatura Catastral	
Partido: 64 (Luján) Circunscripción: 4 Parcela: 654AC	
Conjunto Inmobiliario	
Nombre	Everlinks River Side and Golf
Id MAE	11269
Id COU	0
Área (polígono)	2005802.79
Cantidad de Parcelas	0
Cantidad de Subparcelas	0
Tipo UC	Vivienda
Trámites <b>nuevo</b>	
Ubicación	
Escala	13541.97
Latitud	-34.53329
Longitud	-59.07494
<a href="#">Copiar Coordenadas</a>	

## **IV- La Colina Golf & Polo**

FICHA	
Club de Campo/ Barrio Cerrado	Club de Campo
Nombre	La Colina Golf & Polo
Partido	64- Luján
Partida	
Nomenclatura	Circunscripción: 4 Sección: P Fracción: 11
Uso de Suelo (según urbasig)	Área Rural- Zona Club de Campo
Uso permitido s/ Código de Ordenamiento Urbano	Se admite la radicación de urbanizaciones especiales, chacras y clubes campo.
Plano	64-69-2010



### Zonificación según usos

- Partido: Lujan
- Descripción: Area Rural-zona Club De Campo
- Designación: AR-ZCC
- Uso Dominante: VIVIENDA UNIFAMILIAR
- Uso Complementario: VIV. CASERO - QUINCHOS FAMILIARES - PILETAS NATACION - VESTUARIOS - CANCHAS P/P
- Fos: 0
- Fot: 0
- Sm: 2.000
- Lm: 30
- Hmax:
- Densidad: 20
- Area: RURAL
- Zona: RESIDENCIAL EXTRAURBANA
- Última actualización: En proceso

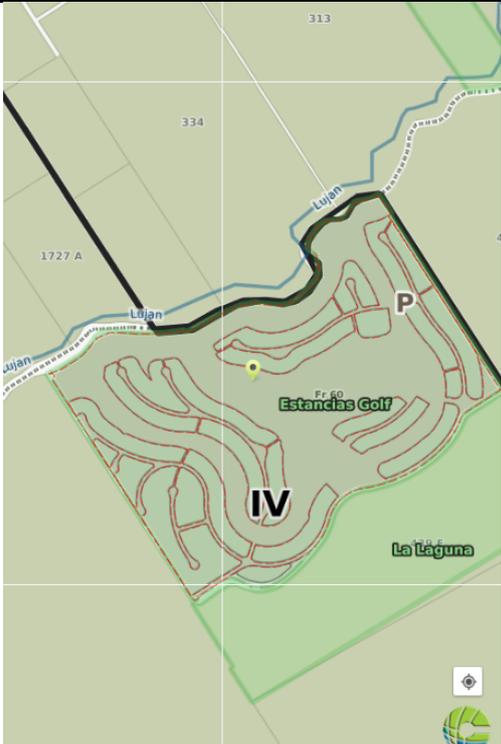
“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”



Información	
<b>Nomenclatura Catastral</b>	
Partido: 64 (Luján) Circunscripción: 4 Sección: P Fracción: 11	
<b>Conjunto Inmobiliario</b>	
Nombre La Colina Golf & Polo	
Id MAE 11350	
Id COU 311	
Área (polígono) 3319675.98	
Cantidad de Parcelas 238	
Cantidad de Subparcelas 0	
Golf 18 SI	
Polo SI	
Tipo UC Vivienda	
Num Registro 69-49	
Fecha Registro 30/09/2003	
Pagina WEB Ir	
<b>Descargas</b>	
Plancheta <a href="#">Ver</a>	
DXF <a href="#">Ver</a>	
<b>Ubicación</b>	
Escala: 27083.93	
Latitud: -34.51319	
Longitud: -59.02679	
<a href="#">Copiar Coordenadas</a>	

## V- ESTANCIAS GOLF

FICHA	
Club de Campo/ Barrio Cerrado	Club de Campo
Nombre	Estancias Golf
Partido	64- Luján
Partida	
Nomenclatura	Circ. 4; SecP; Fracción (35 a 60)
Uso de Suelo (según urbasig)	Área Rural- Zona Club de Campo
Uso permitido s/ Código de Ordenamiento Urbano	Se admite la radicación de urbanizaciones especiales, chacras y clubes campo.
Plano	



**Información**

**Nomenclatura Catastral**  
Partido: 64 (Luján) Circunscripción: 4 Sección: P Fracción: 60

**Valuación**

SP	Partida	Valor Tierra	Valor Edificio	Valor Mejora	Valor Comun	Característica	Motivo
	67943	0	0	0	0	2	4

**Conjunto Inmobiliario**

Nombre Estancias Golf  
Id MAE 11748  
Id COU 363  
Área (polígono) 1477314.06  
Cantidad de Parcelas 296  
Cantidad de Subparcelas 0  
Golf 18 SI  
Tipo UC Vivienda  
Mega Estancias del Pilar  
Num Registro 69-274  
Fecha Registro 19/02/2015

**Descargas**

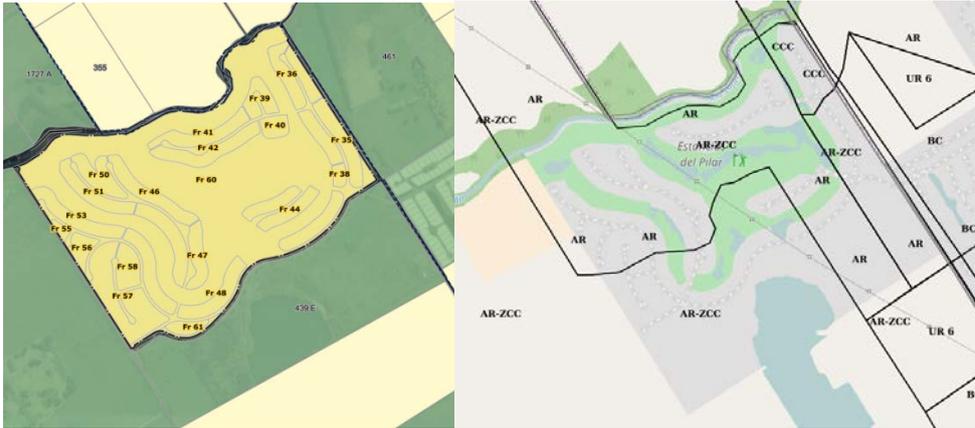
Plancheta [Ver](#)  
DXF [Ver](#)

**Ubicación**

Escala: 13541.97  
Latitud: -34.49020  
Longitud: -59.00621  
[Copiar Coordenadas](#)

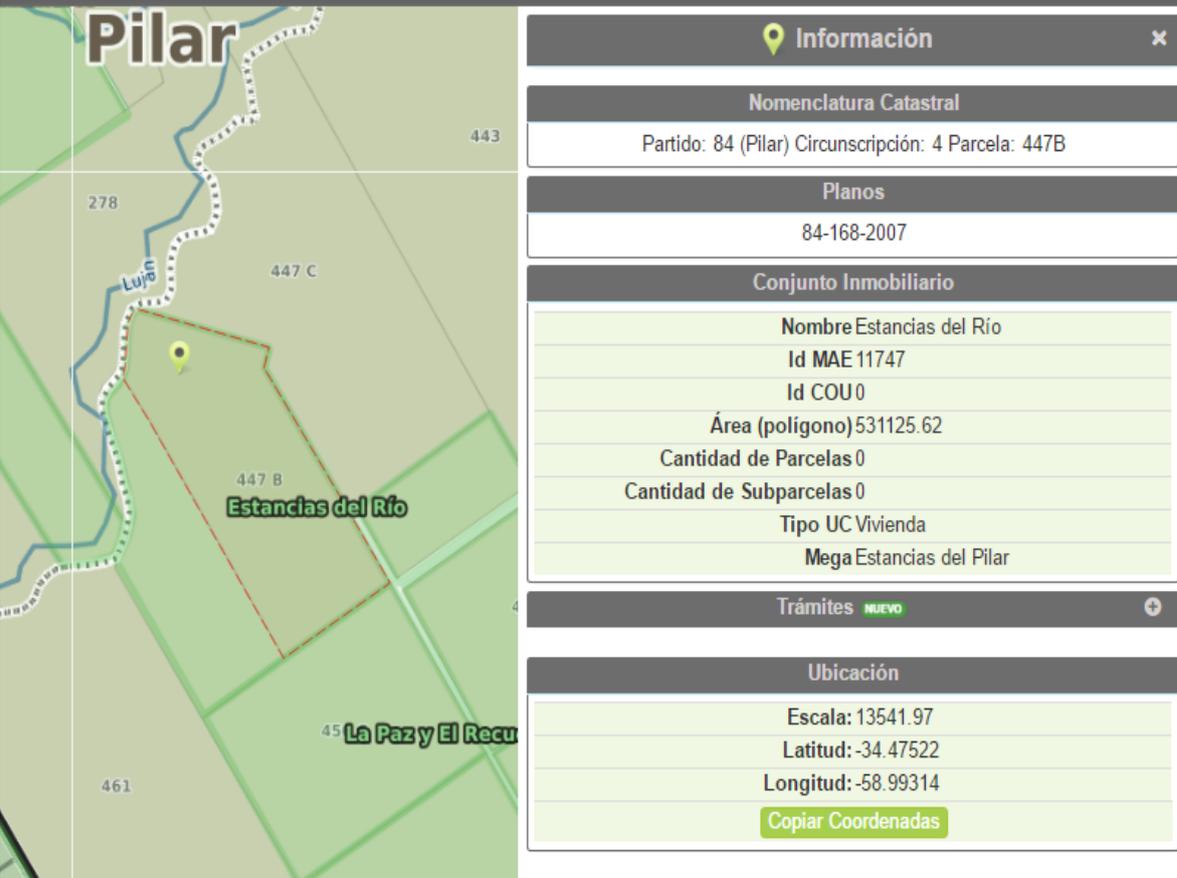
- **Partido:** Lujan
- **Descripción:** Area Rural-zona Club De Campo
- **Designación:** AR-ZCC
- **Uso Dominante:** VIVIENDA UNIFAMILIAR
- **Uso Complementario:** VIV. CASERO - QUINCHOS FAMILIARES - PILETAS NATACION - VESTUARIOS - CANCHAS P/P
- **Fos:** 0
- **Fot:** 0
- **Sm:** 2.000
- **Lm:** 30
- **Hmax:**
- **Densidad:** 20
- **Area:** RURAL
- **Zona:** RESIDENCIAL EXTRAURBANA
- **Última actualización:** En proceso

“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”



## VI- Estancias del Río

FICHA	
Club de Campo/ Barrio Cerrado	Club de Campo
Nombre	Estancias del Río
Partido	84- Pilar
Partida	
Nomenclatura	Circ. 4 ; Parc 447B y 456B
Uso de Suelo (según urbasig)	Area Rural
Uso permitido s/ Código de Ordenamiento Urbano	
Plano	84-168-2007



The image shows a screenshot of a GIS application. On the left is a map of the area around Pilar, showing the Río Luján and several parcels. A yellow pin is placed on parcel 447 B, which is labeled 'Estancias del Río'. Other parcels shown include 278, 443, 447 C, and 456 B. The map also shows the 'La Paz y El Recuerdo' area.

On the right is an information panel with the following sections:

- Información** (with a close button 'x')
- Nomenclatura Catastral**: Partido: 84 (Pilar) Circunscripción: 4 Parcela: 447B
- Planos**: 84-168-2007
- Conjunto Inmobiliario**:
  - Nombre Estancias del Río
  - Id MAE 11747
  - Id COU 0
  - Área (polígono) 531125.62
  - Cantidad de Parcelas 0
  - Cantidad de Subparcelas 0
  - Tipo UC Vivienda
  - Mega Estancias del Pilar
- Trámites** (with a 'NUEVO' status and a plus button '+')
- Ubicación**:
  - Escala: 13541.97
  - Latitud: -34.47522
  - Longitud: -58.99314
  - Copiar Coordenadas (button)

13/10/2016

urBASig

Zonificación según usos

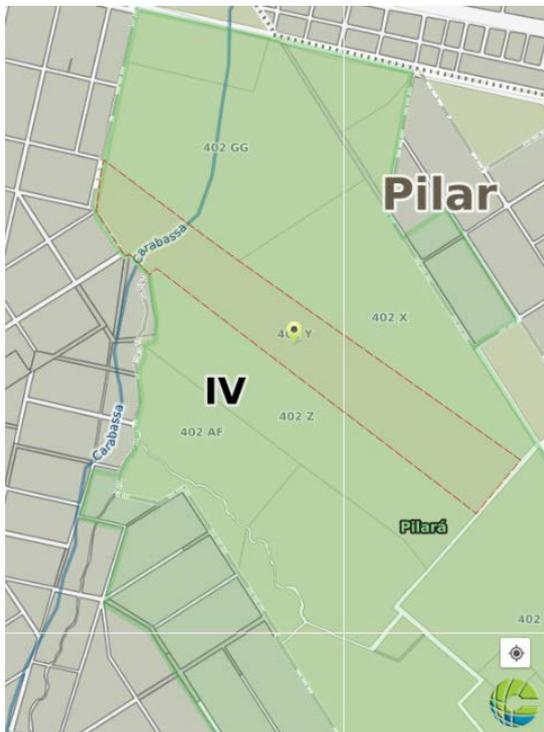
- 
- **Partido:** Pilar
  - **Descripcion:** Rural
  - **Designacion:** AR
  - **Uso Dominante:** AGROPECUARIO INTENSIVO Y EXTENSIVO, CRIADERO DE CERDOS
  - **Uso Complementario:** COMERCIAL I, II, IV, DEPOSITOS IA, IB, IIA, IIB. SERVICIOS I A Y B, SANIDAD HUMAN
  - **Fos:** 0,3
  - **Fot:** 0,3
  - **Sm:** 0
  - **Lm:** 0
  - **Hmax:**
  - **Densidad:** 5
  - **Area:** RURAL
  - **Zona:** AGROPECUARIA
  - **Última actualización:** En proceso

- 
- **Partido:** Pilar
  - **Descripcion:** Rural
  - **Designacion:** AR
  - **Uso Dominante:** AGROPECUARIO INTENSIVO Y EXTENSIVO, CRIADERO DE CERDOS
  - **Uso Complementario:** COMERCIAL I, II, IV, DEPOSITOS IA, IB, IIA, IIB. SERVICIOS I A Y B, SANIDAD HUMAN
  - **Fos:** 0,3
  - **Fot:** 0,3
  - **Sm:** 0
  - **Lm:** 0
  - **Hmax:**
  - **Densidad:** 5
  - **Area:** RURAL
  - **Zona:** AGROPECUARIA
  - **Última actualización:** En proceso



## VII - PILARÁ

FICHA	
Club de Campo/ Barrio Cerrado	Club de Campo
Nombre	Pilará
Partido	84- PILAR
Partida	147123
Nomenclatura	Circ. 4; Parc 402Y;
Uso de Suelo (según urbasig)	Distrito complementario club de campo
Uso permitido s/ Código de Ordenamiento Urbano	
Plano	84-15-1974



Nomenclatura Catastral							
Partido: 84 (Pilar) Circunscripción: 4 Parcela: 402Y							
Valuación							
	Valor	Valor	Valor	Valor			
SP Partida	Tierra	Edificio	Mejora	Comun	Característica	Motivo	
147123	1810964	2976045	0	0	9	A	
Conjunto Inmobiliario							
Nombre Pilará							
Id MAE 11588							
Id COU 0							
Área (polígono) 5709748.19							
Cantidad de Parcelas 92							
Cantidad de Subparcelas 0							
Tipo UC Vivienda							
Trámites <b>NUOVO</b>							
Ubicación							
Escala: 13541.97							
Latitud: -34.46930							
Longitud: -58.95475							
<a href="#">Copiar Coordenadas</a>							

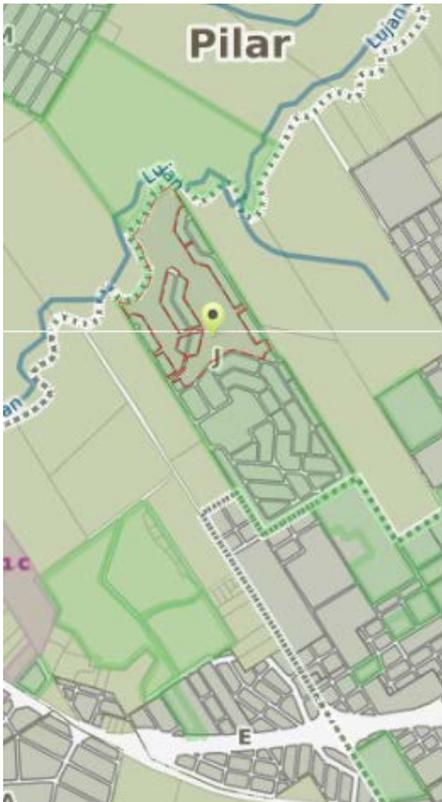
### Zonificación según usos

- **Partido:** Pilar
- **Descripción:** Distrito Complementario Club De Campo
- **Designación:** ccc
- **Uso Dominante:** RESIDENCIAL UNIFAMILIAR, VIVIENDA I
- **Uso Complementario:** VIVIENDA II , COMPATIBLES CON EL USO PRINCIPAL DEPOSITOS I A, IIA, SANIDAD HUMANA
- **Fos:** 0,6
- **Fot:** 1,2
- **Sm:** 800
- **Lm:** 20
- **Hmax:** 3niv
- **Densidad:** 60
- **Area:** COMPLEMENTARIA
- **Zona:** RESIDENCIAL EXTRAURBANA
- **Última actualización:** En proceso



## **VIII- CARMEL**

FICHA	
Club de Campo/ Barrio Cerrado	Club de Campo
Nombre	Carmel
Partido	84- Pilar
Partida	
Nomenclatura	Circ. 7; Sec J; Fracción 9
Uso de Suelo (según urbasig)	Área Rural
Uso permitido s/ Código de Ordenamiento Urbano	
Plano	84-120-1983



**Información**

**Nomenclatura Catastral**  
Partido: 84 (Pilar) Circunscripción: 7 Sección: J Fracción: 9

**Conjunto Inmobiliario**

Nombre Carmel  
Id MAE 11191  
Id COU 240  
Área (polígono) 899561.68  
Cantidad de Parcelas 250  
Cantidad de Subparcelas 0  
Tipo UC Vivienda

**Descargas**

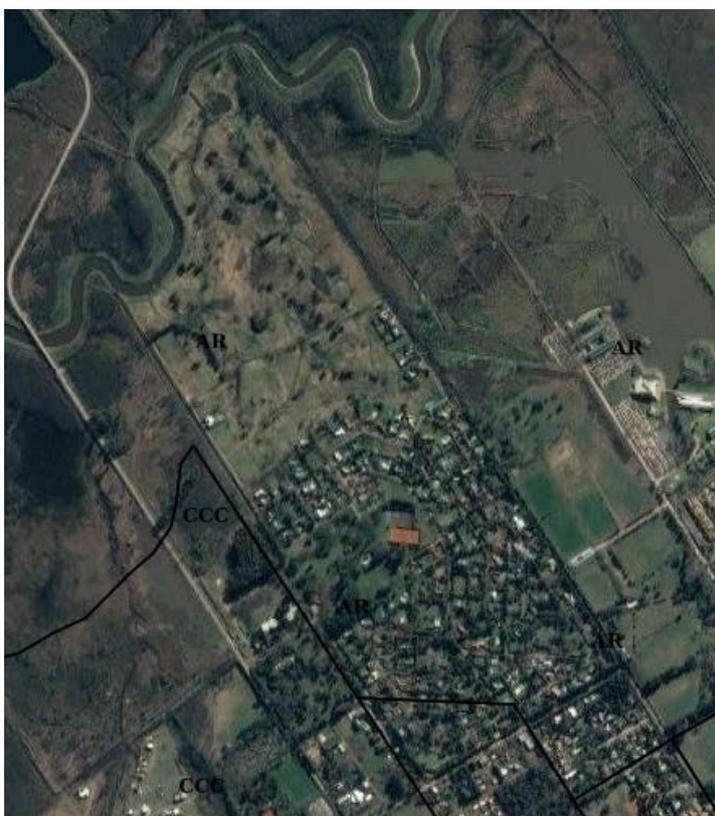
Plancheta [Ver](#)  
DXF [Ver](#)

**Ubicación**

Escala: 27083.93  
Latitud: -34.43443  
Longitud: -58.93661  
[Copiar Coordenadas](#)

**Zonificación según usos**

- **Partido:** Pilar
- **Descripcion:** Rural
- **Designacion:** AR
- **Uso Dominante:** AGROPECUARIO INTENSIVO Y EXTENSIVO, CRIADERO DE CERDOS
- **Uso Complementario:** COMERCIAL I, II, IV, DEPOSITOS IA, IB, IIA, IIB. SERVICIOS I A Y B, SANIDAD HUMAN
- **Fos:** 0,3
- **Fot:** 0,3
- **Sm:** 0
- **Lm:** 0
- **Hmax:**
- **Densidad:** 5
- **Area:** RURAL
- **Zona:** AGROPECUARIA
- **Última actualización:** En proceso



## **IX- Santa Guadalupe**

Club de Campo/ Barrio Cerrado	Club de Campo
Nombre	Santa Guadalupe
Partido	84- Pilar
Partida	66328
Nomenclatura	Circ. 10 ;Parc. 2393A
Uso de Suelo (según urbasig)	Distrito complementario Residencial 3
Uso permitido s/ Código de Ordenamiento Urbano	
Plano	84-252-2009



Nomenclatura Catastral							
Partido: 84 (Pilar) Circunscripción: 10 Parcela: 2393A							
Valuación							
SP	Partida	Valor Tierra	Valor Edificio	Valor Mejora	Valor Comun	Característica	Motivo
	66328	8750079	8408365	0	0	2	A
Conjunto Inmobiliario							
Nombre Santa Guadalupe							
Id MAE 13041							
Id COU 0							
Área (polígono) 751975.27							
Cantidad de Parcelas 0							
Cantidad de Subparcelas 0							
Tipo UC Vivienda							
Mega Pilar del Este							
Trámites <b> NUEVO</b>							
Ubicación							
Escala: 27083.93							
Latitud: -34.38730							
Longitud: -58.88220							
<a href="#">Copiar Coordenadas</a>							

**Zonificación según usos**

---

- **Partido:** Pilar
- **Descripción:** Distrito Complementario Residencial 3
- **Designación:** CR3
- **Uso Dominante:** CLUBES DE CAMPO POR AUTORIZACION SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS, VIVIENDAS I, REC
- **Uso Complementario:** SERVICIOS IA Y IIIC Y E, SANIDAD HUMANA Y ANIMAL I Y II, DEPOSITOS IIA, VIVIEND
- **Fos:** 0,5
- **Fot:** 0,7
- **Sm:** 3.000
- **Lm:** 40
- **Hmax:** 2 Plantas
- **Densidad:** 20
- **Area:** COMPLEMENTARIA
- **Zona:** RESIDENCIAL EXTRAURBANA
- **Última actualización:** En proceso



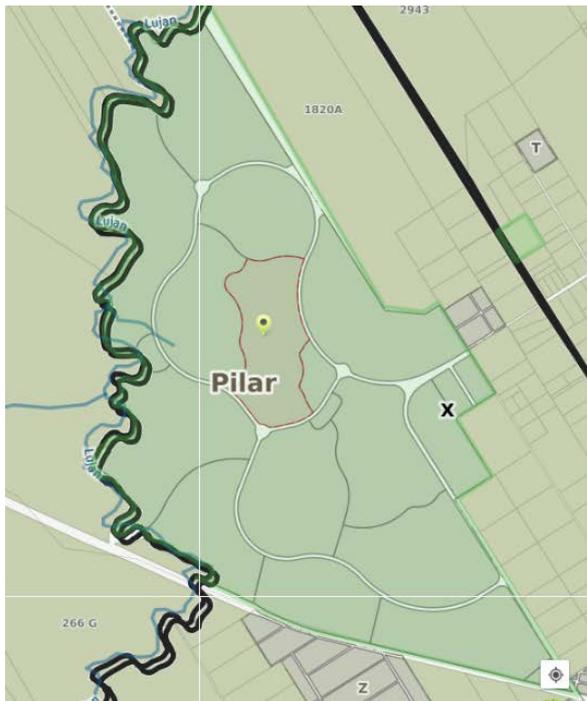
## **X- SAN SEBASTIAN**

FICHA	
Club de Campo/ Barrio Cerrado	Club de Campo
Nombre	San Sebastián
Partido	84- Pilar
Partida	
Nomenclatura	Circ. 10; Secc. EE; Frac 6.
Uso de Suelo (según urbasig)	Áreas Rural- Zona Club de Campo
Uso permitido s/ Código de Ordenamiento Urbano	Se admite la radicación de urbanizaciones especiales, chacras y clubes campo.
Plano	64-52-2011

### Zonificación según usos

- **Partido:** Pilar
- **Descripcion:** Rural
- **Designacion:** AR
- **Uso Dominante:** AGROPECUARIO INTENSIVO Y EXTENSIVO, CRIADERO DE CERDOS
- **Uso Complementario:** COMERCIAL I, II, IV, DEPOSITOS IA, IB, IIA, IIB. SERVICIOS I A Y B, SANIDAD HUMAN
- **Fos:** 0,3
- **Fot:** 0,3
- **Sm:** 0
- **Lm:** 0
- **Hmax:**
- **Densidad:** 5
- **Area:** RURAL
- **Zona:** AGROPECUARIA
- **Última actualización:** En proceso

“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”



Información	
<b>Nomenclatura Catastral</b>	
Partido: 84 (Pilar) Circunscripción: 10 Sección: EE Fracción: 6	
<b>Conjunto Inmobiliario</b>	
Nombre San Sebastián	
Id MAE 11653	
Id COU 0	
Área (polígono) 1.068668437E7	
Cantidad de Parcelas 14	
Cantidad de Subparcelas 0	
Golf 18 SI	
Lagunas SI	
Tipo UC Vivienda	
Pagina WEB <a href="#">Ir</a>	
<b>Descargas</b>	
Plancheta <a href="#">Ver</a>	
DXF <a href="#">Ver</a>	
<b>Ubicación</b>	
Escala: 27083.93	
Latitud: -34.34280	
Longitud: -58.90313	
<a href="#">Copiar Coordenadas</a>	

## XI- Colonia de Chacras

FICHA	
Club de Campo/ Barrio Cerrado	Club de Campo
Nombre	Colonia de Chacras
Partido	34- Campana
Partida	
Nomenclatura	Circ. 2; Parc 202 M
Uso de Suelo (según urbasig)	Clubes de Campo 3
Uso permitido s/ Código de Ordenamiento Urbano	
Plano	14-35-1996

The screenshot displays a cadastral information system interface. On the left is a map showing the location of 'Colonia de Chacras' (Parcel 202 M) within Partido 14 (Campana). The map includes labels for 'Pila' and 'Luján'. On the right is an 'Información' panel with the following sections:

- Nomenclatura Catastral:** Partido: 14 (Campana) Circunscripción: 2 Parcela: 202M
- Valuación:**

SP	Partida	Valor Tierra	Valor Edificio	Valor Mejora	Valor Comun	Característica	Motivo
1	279	268605	0	0	582	A	A
2	39078	268605	213508	0	582	4	A
3	39079	268605	0	0	582	A	A
4	39080	268605	296671	0	582	4	A
5	39081	268605	243709	0	582	4	A
6	39082	268605	270779	0	582	4	A
7	39083	268605	192239	0	582	4	A
8	39084	268605	155659	0	582	4	A
9	39085	268605	121371	0	582	4	A
10	39086	268605	134716	0	582	4	A
- Conjunto Inmobiliario:**
  - Nombre: Colonia de Chacras
  - Id MAE: 11146
  - Id COU: 301
  - Área (polígono): 910381.65
  - Cantidad de Parcelas: 0
  - Cantidad de Subparcelas: 87
  - Tipo UC: Vivienda
- Trámites:** NUEVO
- Ubicación:**
  - Escala: 13541.97
  - Latitud: -34.30580



## **ANEXO IV**

### **Ubicación de puntos de la red Geoba y de nivelación para visita a zona de estudio**

Coordenadas POSGAR 94 de Puntos de la Red Geoba

Núm.	Nom	Latitud	Longitud	Cota IGN	Carta	Nombre
144	JAU1	- 34°35'59.8340"	- 59°09'04.0446"	39,569	3560-11-4	LUJÁN
145	Jaur	- 34°36'29.2196"	- 59°10'21.7220"	44.909	3560-11-4	LUJÁN

Los puntos de la red llamados MERC y GROD han sido destruidos.

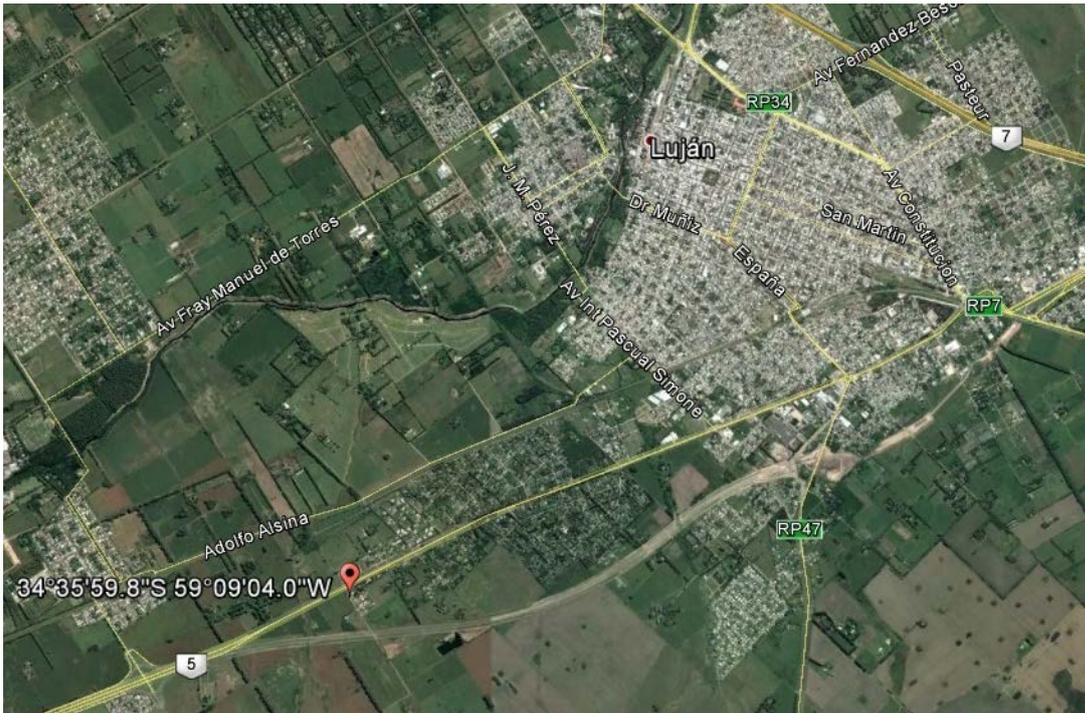
Punto 144:

Designación: PF 22 – N (81) (actual JAU1)

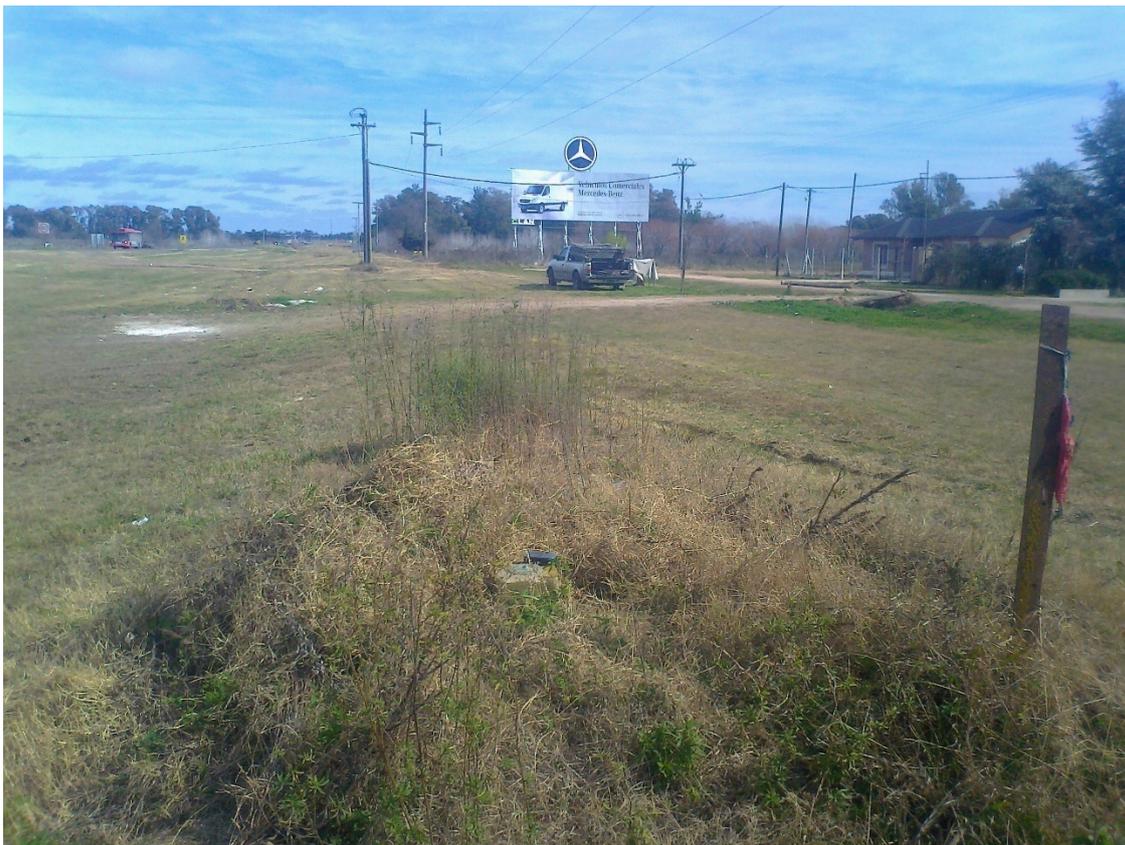
Localización: Próximo a Luján, sobre ruta 5. Responde a posición en la carta "Luján". -  
Forma de llegar: Viniendo desde Buenos Aires, hay que tomar ruta 5 en Luján en dirección a Mercedes, a los pocos km, a mano derecha sobre la banquina, se encuentra el punto, unos 2.2 km antes del PF23.

Monumentación: Pilar de nivelación IGM, con corral de caños plásticos con relleno de cemento, blancos.

“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”



NOMENCLATURAS	COORDENADAS	NOMENCLATURA	COORDENADAS
<b>Red PROVINCIAL</b>	<b>GEODÉSICAS</b>	<b>Denominación:</b> PF22N(81)	<b>GEODÉSICAS</b>
BUENOS AIRES: JAU1 ( <a href="#">Descargar Monografía</a> )	<b>Latitud:</b> -34° 35' 59.8124"	( <a href="#">Ver Monografía</a> )	<b>Latitud:</b> -34° 35' 59.8"
<b>Punto IGN</b>	<b>Longitud:</b> -59° 09' 04.0442"	( <a href="#">Ver Fotos</a> )	<b>Longitud:</b> -59° 09' 04.0"
PF22N(81)	<b>Altura Elipsoidal:</b> 39.569 m	<b>UBICACIÓN</b>	<b>Precisión:</b> 0.05 m
<b>UBICACIÓN</b>	<b>PLANAS GAUSS-KRÜGER</b>	Provincia: BUENOS AIRES	<b>PLANAS GAUSS-KRÜGER</b>
Provincia: BUENOS AIRES	<b>Norte:</b> 6171425.80 m	Dpto./Partido: LUJAN	<b>Norte:</b> 6171426 m
Dpto./Partido: LUJAN	<b>Este:</b> 5577868.67 m	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>Este:</b> 5577869 m
Lugar/Localidad: Luján	<b>Faja:</b> 5	<b>Última visita:</b> agosto 2013	<b>Faja:</b> 5
<b>OBSERVACIONES</b>	<b>CARTESIANAS ORTOGONALES</b>	<b>Gravedad:</b> Si	
<b>Tiene cota:</b> Si	<b>X:</b> 2695038.866 m	<b>COTA</b>	
<b>Tiene gravedad:</b> No	<b>Y:</b> -4512213.672 m	<b>Chapa pilar :</b> 23.047 m <b>Estado:</b> Sin Novedad(*)	
<b>Estado del punto:</b> Sin Novedad(*)	<b>Z:</b> -3601446.389 m	<b>Bulón bajo :</b> 22.784 m <b>Estado:</b> Sin Novedad(*)	
<b>Última visita:</b> agosto 2013		<b>Mojón subterráneo :</b> 22.140 m <b>Estado:</b> Sin Novedad(*)	



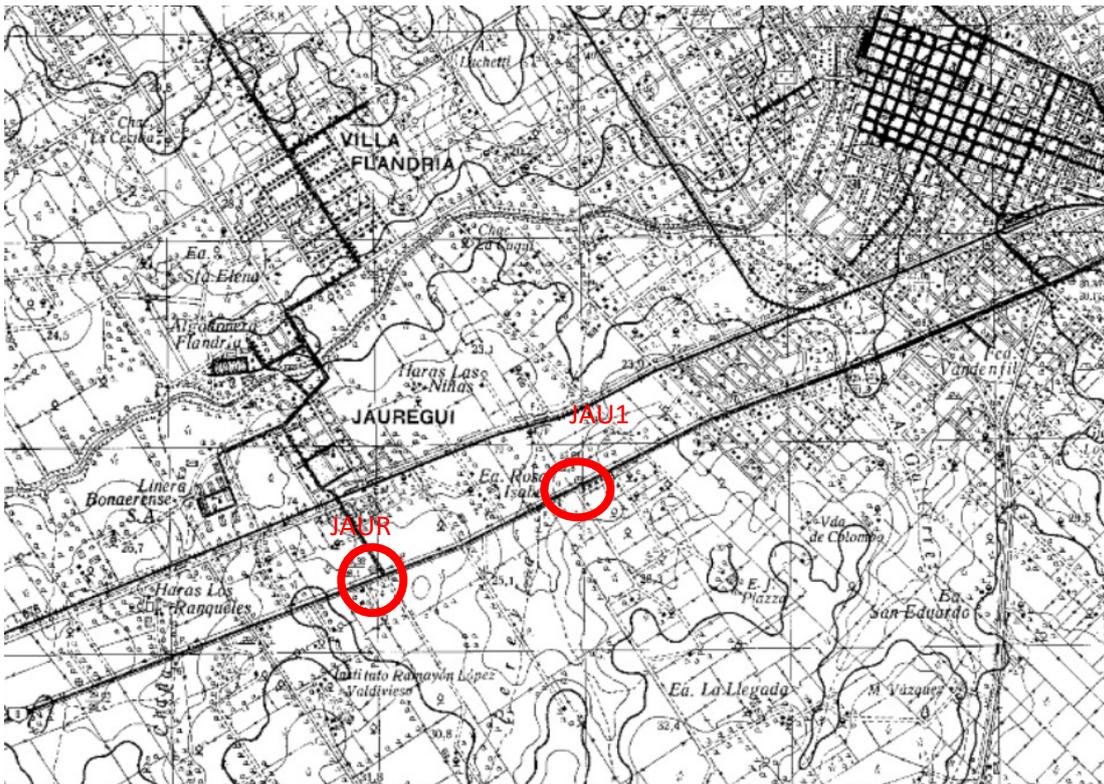
Punto 145:

Designación: PF 23 N (81) (actual JAUR)

Localización: Próximo a Luján, sobre ruta 5. Responde a posición en la carta "Luján". -  
Forma de llegar: viniendo desde Buenos Aires, hay que tomar ruta 5 en Luján en dirección a Mercedes, a los pocos km, a mano derecha se encuentra el acceso a la localidad de Jauregui. El punto se encuentra sobre la banquina, inmediatamente después de este acceso.

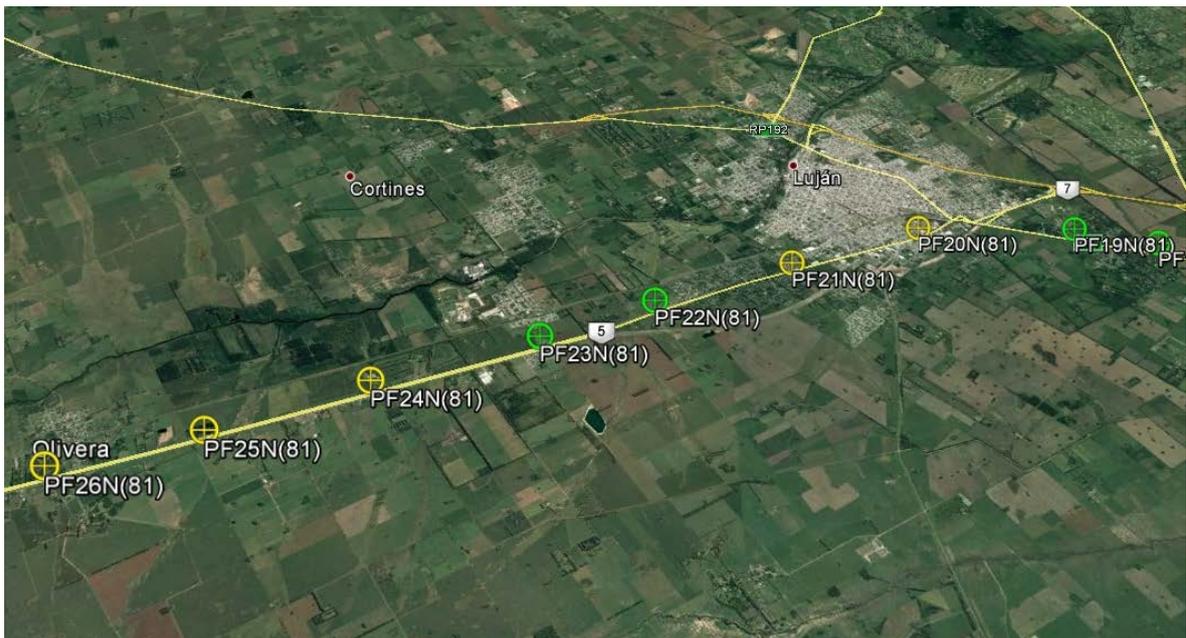
Monumentación: Pilar de nivelación IGM, con corral de caños plásticos con relleno de cemento, blancos.

“Análisis de los cambios en la cuenca media y baja del río Luján”



*Localización de ambos puntos sobre carta topográfica.*

Puntos de Nivelación de Luján.



Nomenclat	LatG	LatM	LatS	LonG	LonM	LonS	Precisión	Norte GK	Este GK	Faja	Cota	Lugar Acotado	Estado
PF18N(81)	-34	35	8,8	-59	2	56,7	15 m	6172914	5587244	5	29,923	Chapa pilar	Sin Novedad
PF19N(81)	-34	34	55,4	-59	3	54,1	15 m	6173341	5585785	5	25,851	Chapa pilar	Destruído
PF20N(81)	-34	34	54,6	-59	5	49,4	500 m	6173392	5582847	5	30,390	Chapa pilar	Sin Novedad
PF21N(81)	-34	35	26,9	-59	7	25,6	500 m	6172419	5580386	5	21,561	Chapa pilar	Sin Novedad
PF22N(81)	-34	35	59,8	-59	9	4,0	0.05 m	6171426	5577869	5	23,047	Chapa pilar	Sin Novedad
PF23N(81)	-34	36	29,2	-59	10	21,7	0.05 m	6170537	5575882	5	28,362	Chapa pilar	Sin Novedad
PF24N(81)	-34	37	3,2	-59	12	9,6	500 m	6169511	5573125	5	29,684	Chapa pilar	Sin Novedad
PF25N(81)	-34	37	38,9	-59	13	47,3	500 m	6168430	5570628	5	32,507	Chapa pilar	Sin Novedad
PF26N(81)	-34	38	2,8	-59	15	17,8	500 m	6167711	5568317	5	28,591	Chapa pilar	Sin Novedad

Gastos.

A partir de *Ruta 0* se calcula que para realizar la visita a Luján, considerando solamente el viaje de ida y de vuelta en un vehículo del tipo naftero común, se utilizarán 26 lt de combustible para recorrer 240 km aproximadamente. Teniendo en cuenta que el valor del combustible para el día 14/03/2017 es de \$21,96, se calcula un gasto de \$570. A esto se le debe sumar los peajes, que tienen un valor de \$480 en total.

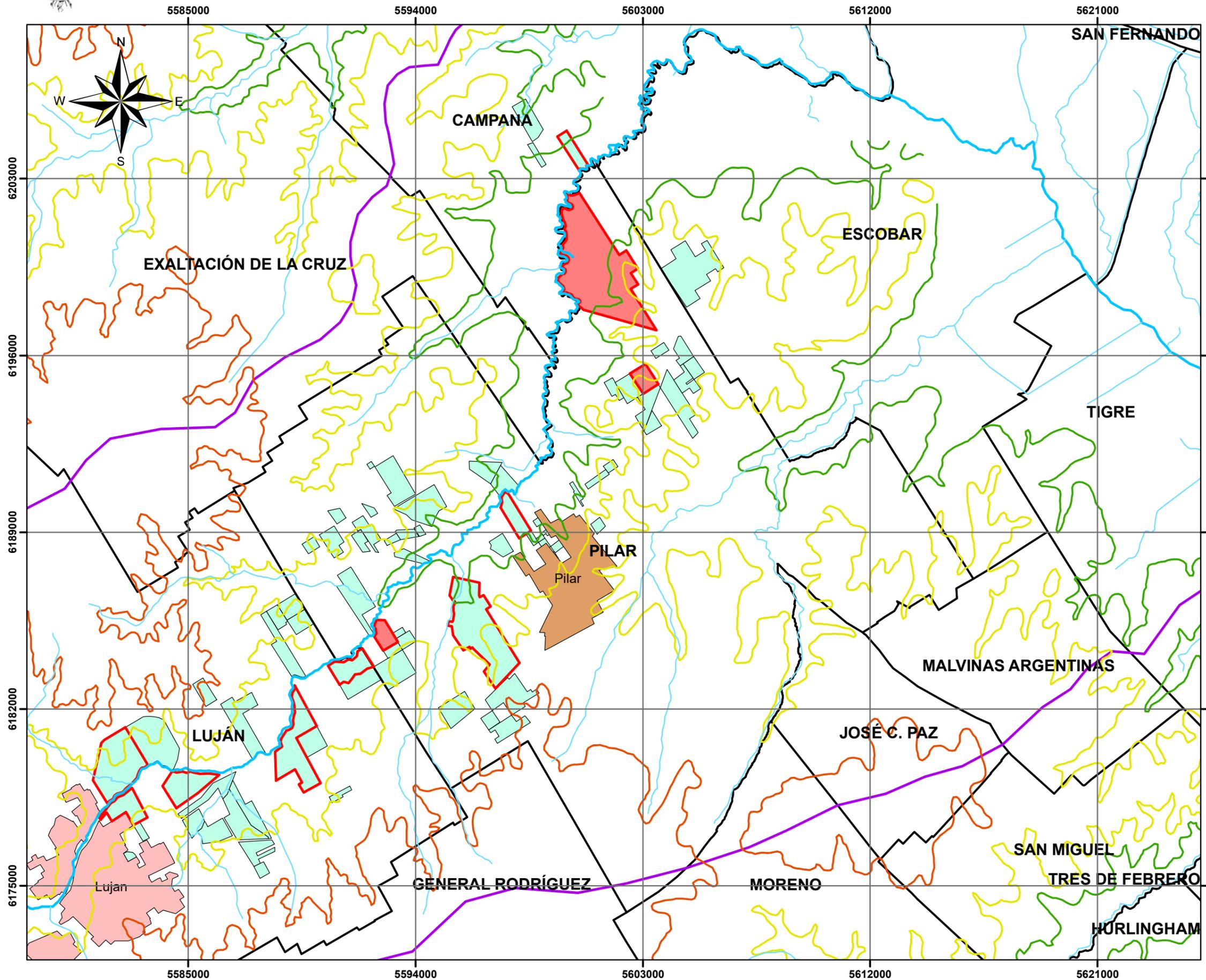
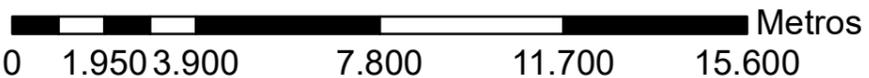
Por otra parte, se debe agregar también, el costo del combustible para realizar el recorrido dentro de la ciudad de Luján y sus alrededores. Estimando que la longitud del recorrido es de 50km, será necesario utilizar 6 l, por lo que se obtiene un costo de \$132.

Para el almuerzo, se calculan \$200 por persona.



# Urbanizaciones cerradas sobre cuenca media y baja del río Luján

Escala 1:150.000



## REFERENCIAS

- Río Luján
- Cuenca río Luján
- Luján
- Pilar
- Urbanizaciones cerradas
- Urbanizaciones analizadas
- Urbanizaciones críticas

## Curvas de Nivel

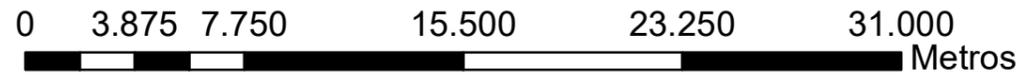
- 10 m.
- 20 m.
- 30 m.

Autores:  
 FEO, Franc David.  
 HERNANDEZ, Esteban  
 Fecha de creación: Abril 2017



# Urbanizaciones cerradas sobre Modelo Digital de Elevaciones

Escala 1:250.000



Fecha de creación: Abril 2017



## Referencias

### Modelo Digital de Elevaciones

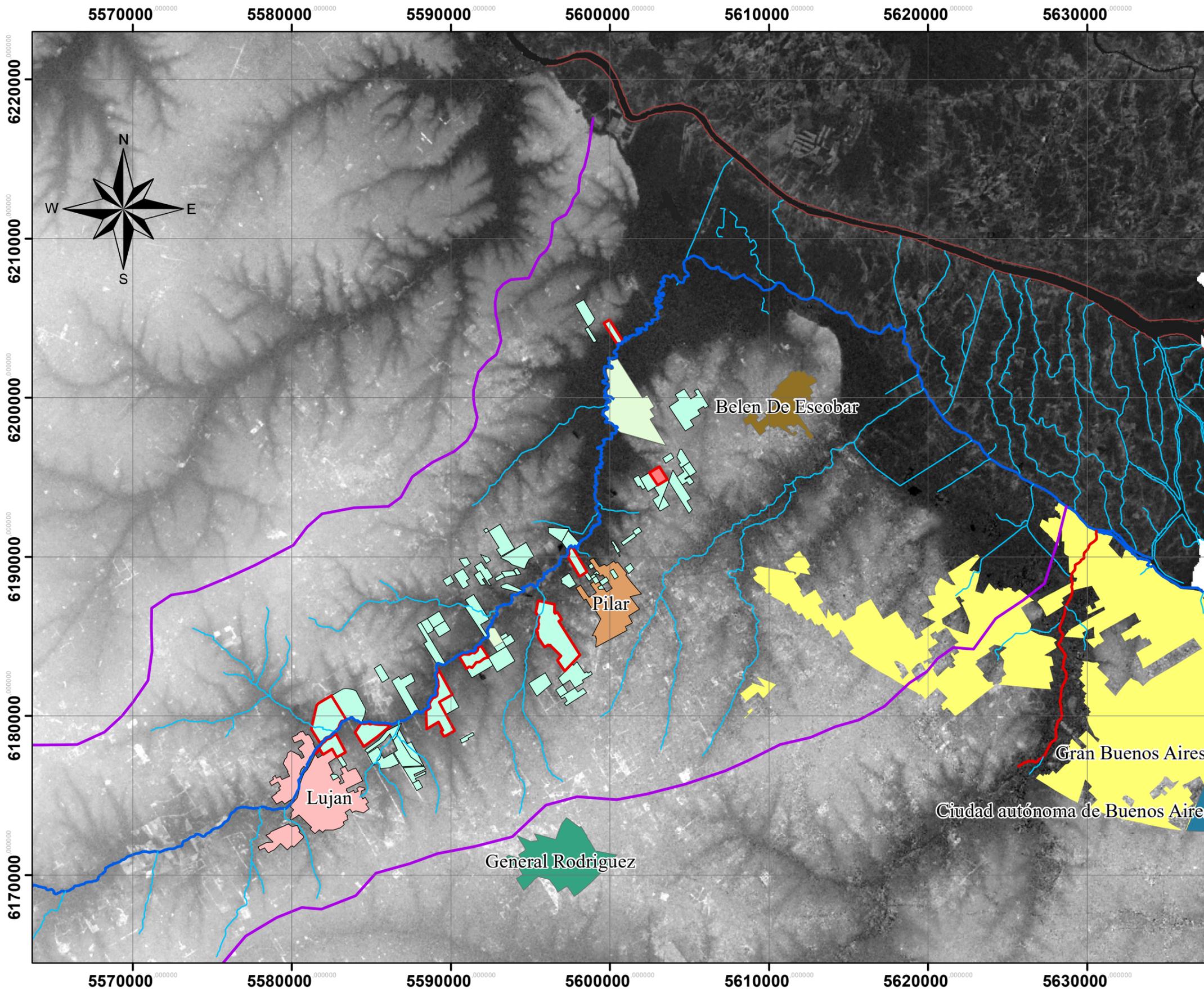
- Zonas Altas
- Zonas Bajas

### Cauces

- Luján
- Paraná de las Palmas
- De la Reconquista
- Tributarios
- Cuenca río Luján

### Urbanizaciones

- Belen De Escobar
- Ciudad autónoma de Buenos Aires
- General Rodriguez
- Gran Buenos Aires.
- Lujan
- Pilar
- Urbanizaciones cerradas
- Urbanizaciones analizadas
- Urbanizaciones Críticas



Autores:  
FEO, Franc David.  
HERNANDEZ, Esteban.