

***PROYECTO FINAL DE  
INTEGRACIÓN URBANA: PASEO  
AERÓBICO Y ACCESOS AL PREDIO  
FERROVIARIO “ESTACIÓN LOS  
CHARRUAS”***



REALIZACION: ALTAMIRANO FABRICIO – LIZALDE A. EMANUEL

PROF. DE CATEDRA: ING. FABIAN AVID

TUTOR: ARQ. GUILLERMO ESTEVES

***UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL – FACULTAD REGIONAL CONCORDIA***

***2019***

## CONTENIDO

1	
INTRODUCCION.....	7
MARCO CONCEPTUAL: ESPACIOS FERROVIARIOS, “VACIOS URBANOS” ....	7
TRANSFORMACION SOCIO-URBANA .....	7
HISTORIZACION: DESARROLLO FERROVIARIO Y EXPANSION URBANA.....	8
CONSIDERACIONES JURISDICCIONALES.....	9
CRONOGRAMA DE TAREAS .....	10
DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	11
LOCALIZACION .....	11
UBICACIÓN DE INSTITUCIONES.....	13
ZONIFICACIÓN DE BARRIOS EN LA MANCHA URBANA.....	14
ACCESIBILIDAD VIAL.....	15
ALCANCE Y CARACTERIZACION DEL TERRENO .....	16
DIAGNOSTICO.....	17
PROBLEMÁTICA Y SITUACION ACTUAL .....	17
HIPOTESIS DE DIAGNÓSTICO.....	18
HIPOTESIS DE PRONÓSTICO.....	18
TAREAS DE RELEVAMIENTO.....	19
PROGRAMA DE NECESIDADES.....	19
RELEVAMIENTO PARTICULARIZADO .....	21
OBJETIVOS .....	27
OBJETO DEL PROYECTO .....	27
OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	28
PROPUESTA.....	29
JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA.....	29
IMPACTO EN LA ECONOMIA LOCAL.....	30
MEMORIA TECNICA.....	32
PAVIMENTO CONTINUO: SENDAS PEATONALES DE HORMIGON ESTRIADO (PAINADO) .....	33
SENDA AEROBICA. PISO DEPORTIVO TIPO FS SPRINT.....	39

PAVIMENTO DE PIEZAS: SENDAS DE PAVIMENTO ARTICULADO INTERTRABADO .....	41
CORDONES DE CONFINAMIENTO PARA PISO DE ADOQUINES .....	47
PAVIMENTO DE PIEZAS: VEREDAS DE LOSETAS GRANITICAS .....	49
CONSTRUCCION DE CORDONES CUNETAS .....	53
CONSIDERACIONES.....	53
PERFIL SELECCIONADO.....	53
PAQUETE ESTRUCTURAL .....	53
MARCO CONCEPTUAL DE DESAGÜE DE AGUAS PLUVIALES.....	54
DESCRIPCION DE TAREAS.....	55
CAPTACION DE AGUAS. BOCA DE TORMENTA .....	62
RAMPAS DE ACCESIBILIDAD .....	65
CONTINUIDAD SOBRE VIAS (PUENTES PEATONALES) .....	67
ANFITEATRO .....	70
ESTACIONAMIENTOS .....	72
ALUMBRADO PUBLICO CON LUMINARIAS LED.....	75
REQUISITOS DEL ALUMBRADO PÚBLICO.....	75
FUNCIONAMIENTO DEL LED .....	75
CALCULOS LUMINOTECNICOS DEL PROYECTO.....	81
CALCULO DE SECCIONES.....	85
INSTALACION DE TRANSFORMADOR TRIFASICO 25 kVA .....	88
EQUIPAMIENTOS URBANOS.....	90
ARBOLADO URBANO Y PARQUIZACION.....	93
PLANILLA DE COMPUTOS.....	96
COSTO DE MATERIALES.....	99
COSTO DE LA MANO DE OBRA .....	100
COEFICIENTE DE RESUMEN “K” .....	101
PRESUPUESTO.....	102
PLAN DE TRABAJO .....	104
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	105
PLAN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL.....	115
ANEXOS.....	120



## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: TRAZA LÍNEA GENERAL URQUIZA.....	8
FIGURA 2: FOTO SATELITAL DE LOS CHARRÚAS .....	11
FIGURA 3: PORTAL DE ACCESO URBANO.....	11
FIGURA 4: UBICACIÓN DE BARRIOS .....	14
FIGURA 5: ACCESIBILIDAD VIAL.....	15
FIGURA 6: UBICACIÓN DEL PREDIO Y CALLES LIMITANTES .....	16
FIGURA 7: INGRESOS AL CASCO URBANO.....	21
FIGURA 8: AV. LOS INMIGRANTES .....	22
FIGURA 9: AV. OLEGARIO V. ANDRADE.....	22
FIGURA 10: AV. JAIME LANDE.....	22
FIGURA 11: EX ESTACIÓN DE TRENES Y ANTIGUO ANDEN DE PASAJEROS.....	23
FIGURA 12: GALPONES DE ALMACENAMIENTO DE CARGAS .....	24
FIGURA 13: ESTACIÓN BIOSALUDABLE.....	25
FIGURA 14: PLAZOLETA SAN MARTIN.....	26
FIGURA 15: PLAZOLETA Y MONUMENTO A LOS "SOLDADOS DE MALVINAS" .....	26
FIGURA 16: TANQUE M4 SHERMAN .....	26
FIGURA 17: DETALLE EN PLANTA HORMIGÓN PEINADO .....	37
FIGURA 18: DETALLE EN CORTE HORMIGÓN PEINADO .....	38
FIGURA 19: UBICACIÓN DE SENDA AERÓBICA.....	40
FIGURA 20: DETALLE CONSTRUCTIVO SENDA AERÓBICA.....	40
FIGURA 21: DETALLE EN PLANTA PAVIMENTO ARTICULADO INTERTRABADO .....	42
FIGURA 22: DETALLE CONSTRUCTIVO VEREDA DE LOSETA GRANÍTICA .....	52
FIGURA 23: DETALLE PERFIL DE CORDÓN CUNETETA DE DISEÑO .....	53
FIGURA 24: TIPOS DE CAPTACIONES PLUVIALES.....	62
FIGURA 25: DETALLE CONSTRUCTIVO CÁMARA DE CAPTACIÓN DISEÑADA.....	64
FIGURA 26: DETALLE CONSTRUCTIVO RAMPAS DE ACCESIBILIDAD.....	66
FIGURA 27: ENCOFRADOS Y ARMADURAS EN PUENTES PEATONALES .....	67
FIGURA 28: DETALLE EN CORTE PUENTE PEATONAL .....	68
FIGURA 29: PLANTA DE ANFITEATRO .....	71
FIGURA 30: ZONAS DE ESTACIONAMIENTOS PROYECTADAS.....	73
FIGURA 31: VISTA FRONTAL DE TRANSFORMADOR EN POSTE .....	89
FIGURA 32: EQUIPAMIENTO URBANO .....	91
FIGURA 33: ARBOLADO URBANO.....	94

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1: CALCULO DE POTENCIAS POR CIRCUITO .....	84
TABLA 2: TABLA DE POTENCIAS .....	87
TABLA 3: MATERIALES PARA MONTAJE DE TRANSFORMADOR .....	89



## INTRODUCCION

### MARCO CONCEPTUAL: ESPACIOS FERROVIARIOS, "VACIOS URBANOS"

Los "vacíos urbanos", piezas congeladas, fragmentos urbanos, espacios vacíos de actividad, evocan usos del pasado pero hoy reflejan abandono generando barreras arquitectónicas que afectan el espacio urbano y la integración y movimientos, dando por resultado un espacio degradado. Periferias interiores detenidas, de carácter conflictivo, que sin embargo mantienen expectativa y potencialidad para su aprovechamiento. Terrenos vacantes situados en territorios urbanos consolidados, como oportunidad para promover intervenciones necesarias en el desarrollo de sectores que, dada la magnitud de los "proyectos urbanos" posibles de emprender, movilizarían verdaderas transformaciones en las tendencias de reordenamiento de la organización y crecimiento de la ciudad.

Actualmente, los espacios ferroviarios constituyen zonas de ruptura dentro de la trama urbana. Se los suele describir como "tierras ociosas" o "espacios degradados" que dificultan la comunicación y la integración de la ciudad. Sin embargo, por su envergadura, ubicación y disponibilidad, **recientemente se los ha comenzado a considerar como "oportunidades" para la renovación urbanística.**

### TRANSFORMACION SOCIO-URBANA

Las fisonomías y los cuerpos de las ciudades son productos sociales. Son el resultado material, urbanístico, de los deseos, las ideas y las disputas que como habitantes, individuales y colectivos, vamos proyectando y concretando sobre la ciudad o parte de ella. Las mismas pautan las posibilidades de transitar, de hacer y de decir en la ciudad y condicionan, por tanto, nuestros modos de habitarla. Como productos sociales, las fisonomías y los cuerpos de las ciudades son cambiantes. Los caracteres de esas transformaciones pueden separarse en dos grandes grupos. Por un lado, existen las que ocurren en el tiempo de lo cotidiano y la escala de lo pequeño y que resultan visibles para los vecinos de "toda la vida" o para quienes transitan ciertos lugares con frecuencia y prestan atención a lo que los rodea. Por otro lado, se encuentran las que se inscriben en una escala mediana o grande de la ciudad, que irrumpen en el ejido urbano, en el espacio público, y lo alteran sensiblemente. Variaciones que son percibidas y afectan no solamente a los vecinos de una cuadra o de un barrio entero, sino también a los de diferentes puntos de la trama urbana; y que suponen una redefinición de la ciudad toda.

En este trabajo consideraremos una transformación del primer tipo. Se trata de una modificación funcional y cualitativa que tendrá lugar en un espacio ferroviario de la localidad de Los Charrúas.

## HISTORIZACION: DESARROLLO FERROVIARIO Y EXPANSION URBANA

La expansión del transporte ferroviario fue un factor fundante de la localidad de Los Charrúas, cuyo nombre se debe al pueblo amerindio “Charrúas” que hasta el siglo XVI vivía en el sur de Uruguay pero a partir del siglo XVIII fueron ampliando sus territorios hacia suelos entrerrianos.

Puede decirse que se fue creando a partir de la estación de ferrocarril (Estación Los Charrúas) perteneciente al ramal Federal – Concordia de la Línea General Urquiza (ver figura 1), en la década de 1930, con su trazado aprobado por resolución provincial el 23 de octubre de 1941, fecha tomada como fundación. No obstante la estación fue habilitada el 24 de enero de 1934, a su alrededor se levantaron los primeros galpones y talleres ferroviarios que atrajeron a trabajadores aumentando la población del lugar de manera considerable.



FIGURA 1: Trazo Línea General Urquiza



## CONSIDERACIONES JURISDICCIONALES

*La solución urbanística se enfrenta a obstáculos legales y políticos de envergadura. Son, por un lado, espacios vacantes que se han mantenido en relativa independencia ya que pertenecen desde un principio a la Nación (por formar parte de los ferrocarriles).*

*La Ley 2873, promulgada el 25 de noviembre de 1891, establece que serán nacionales:*

*Los ferrocarriles de propiedad de la Nación; los que fueren garantizados, subvencionados o autorizados por ella; [y/o] los que ligen la capital o un territorio federal con una o más provincias o territorios” (Ley 2.873, “Prescripciones para la construcción y explotación de ferrocarriles argentinos. Buenos Aires, 18 de Noviembre de 1891. Artículo 3°).*

*La necesidad de los vecinos y el municipio de intervenir en el predio en cuestión, hizo que se llevaran a cabo gestiones ante los organismos correspondientes a fin de transferir las tierras al dominio municipal. Ver Ley 26.238 que se anexa.*

*En la actualidad, de la totalidad del predio, 5 zonas o lotes corresponden al dominio municipal lo que hacen una extensión aproximada de 9,8 Ha; quedando las restantes zonas para el Superior Gobierno de La Nación. (VEASE ANEXO 1: LEY 26.238 TRANSFERENCIA AL DOMINIO MUNICIPAL).*

## CRONOGRAMA DE TAREAS

Todo proyecto de ingeniería cuenta con un seguimiento ordenado de actividades. A partir de una necesidad en un determinado lugar, surge una propuesta técnica, se plantean los objetivos pretendidos, los beneficios a obtener y la forma de materializar dicho proyecto, es decir como ejecutar lo establecido en los planos en el lugar de estudio. Por último se determinará, según planilla de cómputos y plazos de ejecución, el análisis de precios de las tareas y llegaremos así a dar un valor económico a la obra con su respectiva forma de financiamiento.

La secuencia en la elaboración de nuestro proyecto es la siguiente:

PLAN DE TAREAS		
ITEM	TAREAS	DESCRIPCION
1	Memoria descriptiva	Ubicación del proyecto en el entorno urbano, información relevante de su entorno, historia del predio, planteo de objetivos, etc.
2	Relevamiento particular	Determinar la posición relativa de puntos sobre la superficie terrestre, sus distancias horizontales y verticales, ángulos entre alineaciones, etc. Las mediciones se llevan a cabo por medio de estación total.
3	Replanteo topográfico	Finalizado el levantamiento topográfico previo, mediante la operación de replanteo, se procede a confeccionar un plano que represente el terreno, indicando construcciones preexistentes y puntos que resulten de interés.
4	Pre-diagnostico	En base a la información recabada de la ciudad se infirió el estado de situación actual y se enumeraron las problemáticas detectadas en cada uno de los ámbitos analizados.
5	Objetivos y propuestas básicas	Se formularon los objetivos que se desean alcanzar, para solucionar las problemáticas y necesidades que fueron encontradas luego de la recopilación de información y análisis de los datos obtenidos.
6	Anteproyecto	Confección de planos plasmando el proyecto a realizar, de carácter preliminar, sujeto a posibles modificaciones. La representación se realiza en planta, incluyendo cotas generales.
7	Modelación en 3D	Definido el diseño del proyecto, se procede a realizar una modelación en 3D por medio de Revit Architecture.

## DESCRIPCION DEL PROYECTO

### LOCALIZACION

Los Charrúas se encuentra ubicado al Noreste de la Provincia de Entre Ríos, en el Departamento Concordia. Sus localidades vecinas son al Sur, La Criolla (30 Km) y Concordia (35 Km); al Norte El Redomón (15 Km).



FIGURA 2: Foto satelital de Los Charrúas



FIGURA 3: Portal de acceso urbano



## PLANTA URBANA DE LOS CHARRUAS

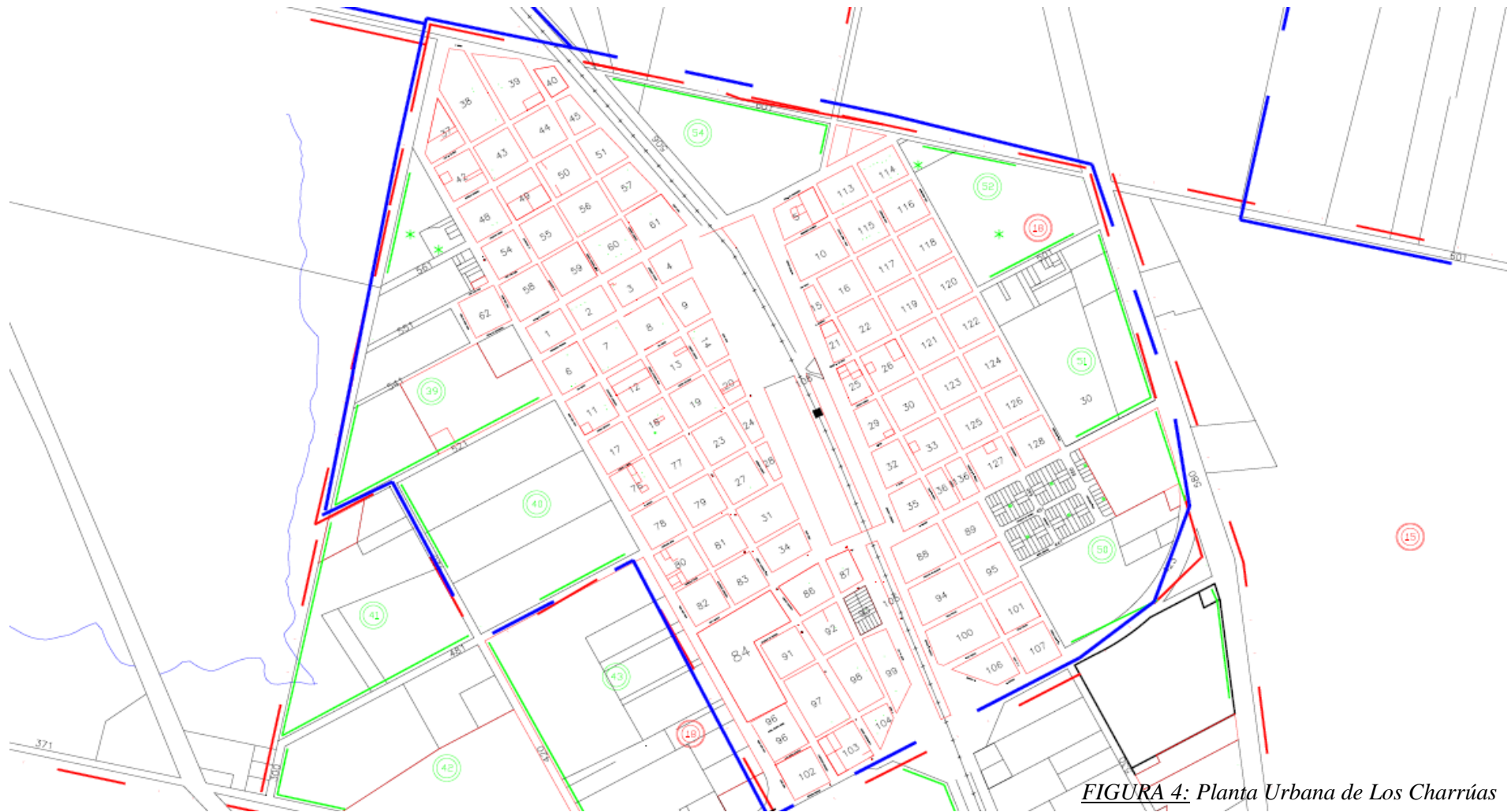


FIGURA 4: Planta Urbana de Los Charrúas

UBICACIÓN DE INSTITUCIONES



## ZONIFICACIÓN DE BARRIOS EN LA MANCHA URBANA

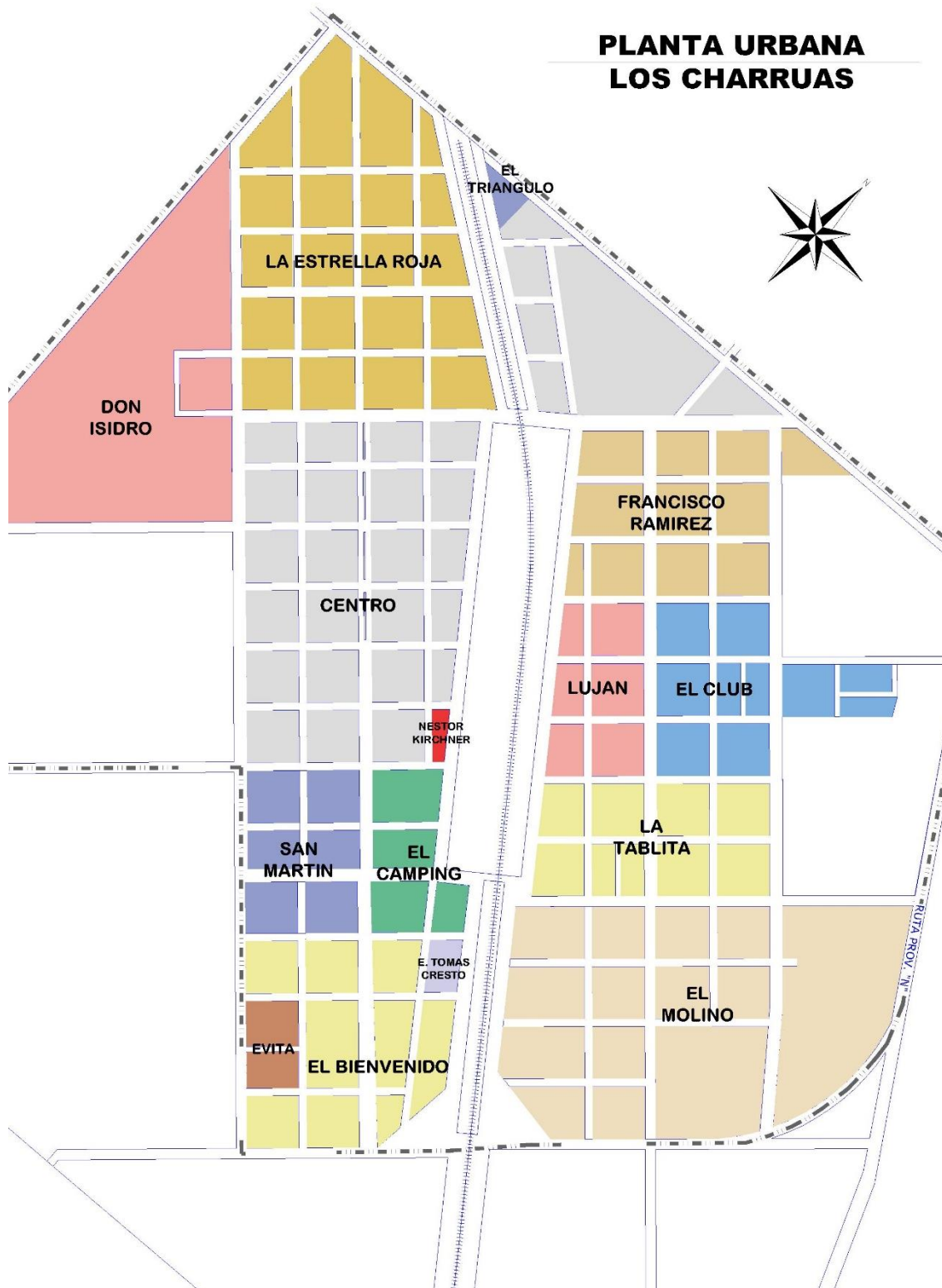


FIGURA 4: Ubicación de barrios

## ACCESIBILIDAD VIAL

En la siguiente imagen se muestran las ciudades vecinas a la localidad de Los Charrúas y sus accesos via terrestre:

-  PAVIMENTADA NACIONAL
-  PAVIMENTADA PROVINCIAL
-  ENRIPIADO
-  TIERRA
-  LIMITE DPTO.
-  CABECERA DE DPTO.
-  LOCALIDADES



FIGURA 5: Accesibilidad Vial

FUENTE: RUTAS DE ENTRE RIOS – Direccion Provincial de Vialidad

## ALCANCE Y CARACTERIZACION DEL TERRENO

El predio del ferrocarril considerado para la ejecución del proyecto se sitúa en el centro de la ciudad, tiene forma rectangular con una superficie aproximada de 12,5 Ha y el mismo está limitado por las siguientes calles:

- Orientación NE: Avenida Los Inmigrantes
- Orientación SE: Av. Olegario V. Andrade
- Orientación SO: Av. Juan P. Garat
- Orientación NO: Av. Jaime Lande

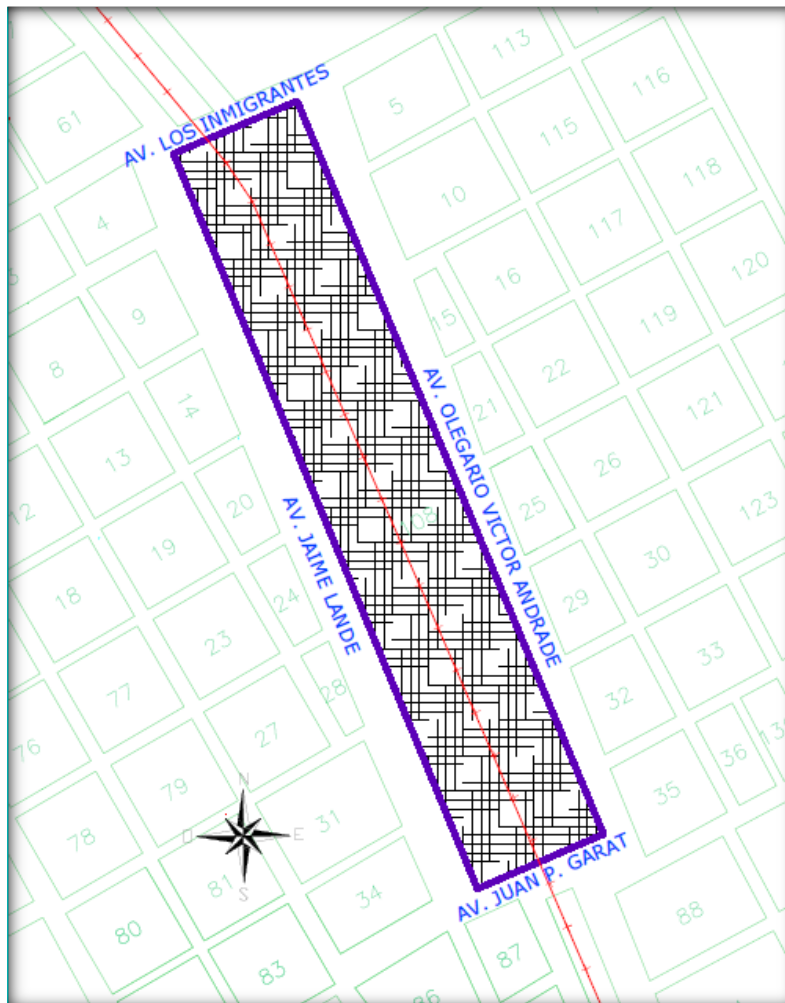
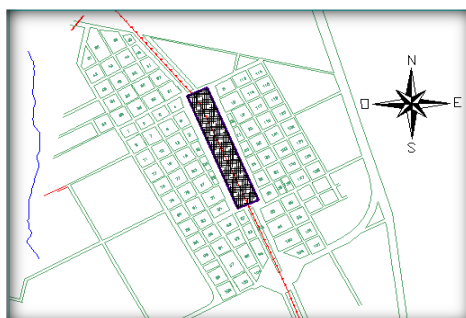


FIGURA 6: Ubicación del predio y calles limitantes





## DIAGNOSTICO

### PROBLEMÁTICA Y SITUACION ACTUAL

*En sus inicios, este predio alojaba funciones del ferrocarril que hoy, desafectados, quedaron contenidos en un área urbana en vías de consolidación, producto del crecimiento y extensión de la ciudad. Se conforman enclaves urbanos que se presentan en la actualidad con una doble lectura:*

*Una, la de patrimonios postergados, áreas-problema producidas por terrenos vacantes que alojan edificios de valor, y ante la pérdida de su funcionalidad histórica original, se observan degradados y subutilizados, generando barreras para el crecimiento homogéneo de la ciudad;*

*Otra, la de áreas de nueva oportunidad, vacíos potenciales capaces de transformarse en espacios que permitan el asentamiento de actividades nuevas, reformulando y reordenando la conformación del territorio urbano.*

*Los terrenos hoy “vacantes” fueron funcionales a la extensión de la red ferroviaria nacional: la misma trama urbana de Los Charrúas nació a partir de la estación. Sin embargo, hoy funcionan de hecho como una barrera urbana.*

*En lo que respecta al uso que le dio origen como transporte ferroviario, desde hace varios años y hasta el día de la fecha, como en casi todo el país, las vías no sirven al paso de ninguna formación férrea debido a las malas gestiones políticas que se fueron dando hasta llegar al desuso completo de dicho sistema de transporte. Como resultado a esto, las pequeñas poblaciones quedaron desintegradas al vínculo que las hermanaba con sus vecinas, pero el mayor cambio fue el económico ya que debieron recurrir a otros sistemas de transportes más caros.*

*Este hecho provocó que toda la infraestructura como la estación, las casas de los trabajadores al margen de la traza y todas aquellas pertenecientes al abastecimiento propio del ferrocarril como galpones, quedaran vacías hasta darle un nuevo uso. Actualmente, las casas son ocupadas por los familiares pero sin el dominio sobre ellas.*

*En la estación se desempeñan funciones administrativas como el Registro Civil y el IOSPER; por último se cuenta con dos galpones, uno de ellos con andenes previsto para el traspaso de cargas y el otro como acopio de materiales y maquinarias. Uno de ellos es utilizado, hoy día, con mejor impacto social ya que en él se realizan ferias para productores locales, creándose oportunidades para el desarrollo económico de la ciudad.*

*Otras construcciones posteriores: El camping municipal cuenta con canchas de básquet y fútbol, pista de atletismo, vestuarios con baños, mesas y piletas con su*

*cercos perimetrales pero sin acceso ni estacionamiento a ella. Cuenta además con un C.I.C. el cual es un espacio público de integración comunitaria para el encuentro y la participación de diferentes actores que trabajan de modo intersectorial y participativo para promover el desarrollo local en pos de la inclusión social y del mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad. Otro centro de atracción pública fue la plazoleta “Soldados de Malvinas” adyacente a la estación, la cual hoy en día es poco visitada por sus habitantes con motivos de una falta de mantenimiento.*

## **HIPOTESIS DE DIAGNÓSTICO**

*El espacio público, considerado como parte integral del tejido urbano y espacio de representación cultural y social, no articula eficientemente el territorio del municipio. Sus condiciones – tanto desde lo cuantitativo como desde lo cualitativo –, requieren ser intervenidas con miras a mejorar las opciones de acceso y disfrute del mismo por parte de los habitantes, lo que a su vez permitirá sacar provecho de las oportunidades urbanas presente. **Lo anterior deberá garantizar el equilibrio funcional del municipio y la recuperación y preservación de los valores y elementos naturales presentes en el territorio, como parte de una visión de sostenibilidad de largo plazo.***

## **HIPOTESIS DE PRONÓSTICO**

*Si no se opera sobre el espacio público, **se perderán importantes oportunidades urbanas** en la medida en que el municipio no esté sincronizado con las demandas de sus pobladores y visitantes.*

## TAREAS DE RELEVAMIENTO

*Se realizó una visita al predio, para obtener datos a pie de obra y verificarlo con los planos de mensura del lugar.*

*El punto de mayor importancia fue levantar la traza de las vías, ya que éstas constituyen una condicionante de inamovilidad, las cuales no se deberán siquiera tocar y todo el aprovechamiento del proyecto surge en torno a ellas.*

*Además, se levantaron geoméricamente las construcciones existentes como ser galpones, edificación de la estación, los límites alambrados destinados a plazoletas, centros de integración comunitaria (CIC), natatorio y viviendas particulares, monumentos, canchas y sanitarios.*

*Junto a ellos se hizo un relevamiento fotográfico que refleja las condiciones actuales en el que se encuentran las instalaciones.*

*La parte de recopilación de archivos y datos se obtuvo de la Municipalidad local, donde además tuvimos la oportunidad de informar a su cuerpo ejecutivo nuestras propuestas y objetivos en dicha localidad.*

### PROGRAMA DE NECESIDADES

*Se efectuó un recorrido de la zona a relevar incluyendo las alternativas propuestas verificando las condiciones topográficas, accesos e inmuebles circundantes.*

*Se actualizó el conocimiento que se tenía de la zona de trabajo y permitió prever las necesidades técnicas y humanas con las que se debería contar. A partir de ello se pudo desarrollar un programa de necesidades:*

- ✓ *Construcción de cordones cunetas*

*Posibilita el libre escurrimiento de las aguas por las avenidas.*

*Direcciona hacia puntos de encuentro comunes evitando el ingreso a zonas del predio o la inundación de las calles.*

*Establece un límite de contorno que realza la imagen y el funcionamiento de la trama urbana.*

- ✓ *Construcción de sendas internas que satisfagan los trayectos de los peatones.*
- ✓ *Veredas parquizadas e iluminadas.*

- ✓ *Lograr la mayor accesibilidad peatonal posible enlazando puntos defectuosamente conectados y mal utilizados al momento de la fecha.*
- ✓ *Jerarquizar la ciudad con un lugar dotado de infraestructura.*
- ✓ *Maximizar el confort y la seguridad local.*
- ✓ *Crear áreas de esparcimiento y recreación.*
- ✓ *Mejorar el acceso a la actividad que allí se desarrolle. Establecer una reorganización vehicular en su perímetro.*

## RELEVAMIENTO PARTICULARIZADO

### INGRESOS AL CASCO URBANO

La ciudad de Los Charrúas cuenta con tres ingresos al área urbana, los cuales se observan a continuación:

1. ACCESO PRINCIPAL SUROESTE POR RUTA 4 DESDE AUTOVIA "JOSE G. ARTIGAS"
2. ACCESO SURESTE POR COLONIA SAN BONIFACIO DESDE LA CRIOLLA
3. ACCESO NORTE POR RUTA "N" EMPALME A RUTA 28 (FEDERAL-REDOMÓN).



FIGURA 7: Ingresos al casco urbano

### **CALLES LINDANTES AL PREDIO**

Las cuatro calles que rodean el predio son del tipo Avenidas con gran circulación de transportes. Algunas poseen cantero central con iluminación y árboles. Las avenidas Garat y Los Inmigrantes son trayectorias del recorrido de colectivo local.

La mayor carencia en su composición es la obra de cordón cuneta, generando pérdida del material de ripio constante y un deficiente funcionamiento hidráulico de la zona en estudio.

### **AV. LOS INMIGRANTES**



FIGURA 8: Av. Los Inmigrantes

### **AV. JAIME LANDE**



FIGURA 10: Av. Jaime Lande

### **AV. OLEGARIO V. ANDRADE**



FIGURA 9: Av. Olegario V. Andrade

### **PASO A NIVEL EN AV. JUAN P. GARAT**



### **EDIFICIO DE LA ESTACIÓN**

*En “La Estación” hoy funcionan oficinas administrativas locales. El ex anden de pasajeros circundante se encuentra levemente parquizado e iluminado. Puede verse la carencia de infraestructura peatonal en dicho sector, casi inaccesible en días lluviosos.*



*FIGURA 11: Ex estación de trenes y antiguo anden de pasajeros*



### **GALPONES DEL FERROCARRIL**

En el complejo se encuentran los antiguos galpones de la estación. Son dos galpones ubicados paralelos a las vías del ferrocarril. Ver Figura N°12 – Galpones ferroviarios.

Galpón 1: 10,00m x 56,00m

Galpón 2: 15,50m x 70,00m

Ambos tienen un muro perimetral de mampostería hasta una altura de 1,20 metros. El cerramiento vertical está compuesto por chapas sinusoidales, al igual que el techo.

El nivel de piso del galpón 1 se encuentra elevado 1,50 metros sobre el nivel del terreno natural, con andenes de carga por ambos lados.

Ambos techos se soportan sobre importantes cabriadas de maderas con grandes luces, las cuales apoyan en columnas de maderas compuestas con secciones 3” x 6” generalmente.



FIGURA 12: Galpones de almacenamiento de cargas



### **ESTACION BIOSALUDABLE**

El complejo cuenta con un sector dedicado a la salud, donde se pueden realizar actividades deportivas, además se realizan competencias de atletismo y maratón. Ver Figura N°13 – Estación biosaludable



*Este sector cuenta con una vereda en forma triangular, compuesta por hormigón pobre. En el desarrollo de la misma se encuentran elementos confeccionados en hierro pintado, para que los gimnastas ejerciten. Este sector se encuentra iluminado por medio de columnas de alumbrado público dobles e iluminación tipo led.*

*Se pudo apreciar que existe buena cantidad de vegetación en dicho sector.*



FIGURA 13: Estación biosaludable



### **MONUMENTO AL GRAL. SAN MARTIN**

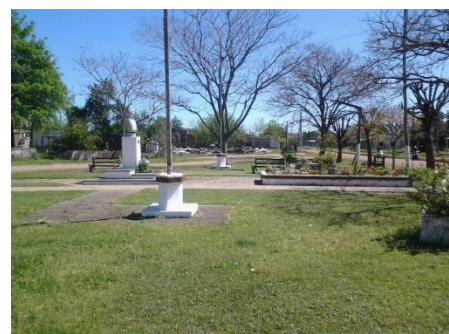




FIGURA 14: Plazoleta San Martin

**PLAZOLETA SOLDADOS DE MALVINAS**



FIGURA 15: Plazoleta y monumento a los "Soldados de Malvinas"



FIGURA 16: Tanque M4 SHERMAN

## OBJETIVOS

### OBJETO DEL PROYECTO

*Del relevamiento formulado se desprenden distintas problemáticas a resolver, teniendo en cuenta las mismas se plantean el objetivo general, los particulares y las propuestas básicas.*

*El presente proyecto tiene como objetivo:*

- ✓ ***Mejorar la calidad de vida de los habitantes y sus visitantes, proponiendo una mejor integración en el predio ferroviario “Estación Los Charrúas” a partir de su renovación, consolidando de esta manera las raíces y fortaleciendo el entorno existente, facilitando la accesibilidad, el confort y la seguridad de los usuarios y asegurando la sanidad de los habitantes optimizando el desarrollo poblacional de la misma.***

*Por ello se propone generar nuevos espacios públicos, educativos y culturales, que sean abiertos a la comunidad incluyendo: un paseo peatonal aeróbico con sus servicios de iluminación y agua, zonas de descanso y/o confort, paisajismo del entorno, accesos peatonales y vehiculares con sus correspondientes zonas de estacionamiento.*

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

*A partir de los objetivos generales, se establecen objetivos particulares que sintetizan los problemas más destacados y son el punto de partida de cada uno de los proyectos de la ingeniería civil.*

### INTEGRAR

- La vieja estación con el contexto urbano a fin de disminuir la percepción de estos espacios como barreras u obstáculos.

### DESARROLLAR

- El predio como un pulmón verde urbano, agregando valor a zonas que han quedado desplazadas.

### PRESERVAR

- Las zonas aledañas a las vías del tren como sitios de alto valor histórico y patrimonial de los habitantes de la ciudad.

### GENERAR

- Una propuesta que contribuya a mejorar la calidad y oferta de los espacios verdes públicos de la ciudad, proponiendo la interconexión entre las áreas que quedan divididas por este predio.
- Desarrollo económico de la ciudad, poniendo en valor la capacidad de soporte de su estructura urbana

## PROPUESTA

**Se hace necesario intervenir el sistema de espacio público del municipio** en términos de provisión de infraestructuras adecuadas para la recreación activa y pasiva de los pobladores, la realización de eventos culturales que permitan **garantizar la conservación y transmisión de las costumbres y prácticas sociales**; todo ello con miras a mejorar las condiciones de calidad de vida urbana de los pobladores, y por extensión, consolidar una imagen atractiva para sus turistas.

Resumidamente las obras a realizarse son las siguientes:

- ✚ Construcción de un paseo peatonal aeróbico tipo cíclico con los accesos peatonales desde calles perimetrales al predio.
- ✚ Construcción de una pista de piso deportivo.
- ✚ Complementariamente construcción de veredas perimetrales por calles Av. Jaime Lande, Av. Los Inmigrantes y Av. O. V. Andrade.
- ✚ Cordón cuneta y construcción de cámaras de captación.
- ✚ Construcción de dársenas de estacionamientos adyacentes al predio.
- ✚ Espacios de ocio y recreación: Realización de un anfiteatro, Instalación de bancos y mesas en zonas de descanso.
- ✚ Instalaciones de luminarias LED, para la iluminación eficiente del predio.
- ✚ Instalación de servicios de agua potable.
- ✚ Paisajismo que enaltezca la imagen del predio y genere salubridad del medio.

## JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

Por un lado, se consideran los puntos negativos que lo convierten en un “espacio degradado” el cual impide la expansión de ese espacio central al tiempo que dificulta la comunicación urbana y obstaculiza el desarrollo de la ciudad.

Su intervención es necesaria ya que se trata de espacios e infraestructuras de gran importancia histórico-social en desuso o mal utilizados, carentes de una ordenación territorial y de actividades recreativas, así como también de accesos peatonales improvisados creados por el mismo peatón generando todo ello barreras físicas que obstruyen el desarrollo urbanístico.

*Por otro lado, este espacio es calificado como un “área de oportunidad”, es decir, como “aquellos espacios sin consolidación urbana que por su ubicación estratégica en la trama suponen un alto impacto para la transformación y re-estructuración de la ciudad.”*

1. **Urbanizar.** *El objetivo mayúsculo que orienta a las acciones referidas a este espacio ferroviario tiene que ver con sacarlo del estado de reposo en que se encuentra actualmente y darle vida, “transformarlo en ciudad.”*
2. **Permeabilizar.** *Una segunda intervención se relaciona con un cambio sustancial que provocará no sólo en el predio sino también en el entorno próximo y en la circulación urbana general. El objetivo es “permeabilizar el recinto y aportar nuevos espacios libres públicos”*
3. **Jerarquizar.** *Siguiendo este plan de acciones, al cabo de un mediano y largo plazo, este emblemático y estratégico sitio se habrá reconvertido en “una ambiciosa renovación urbana”*

*Otro motivo razonable, y no por ello menos importante, es que, con la construcción de una senda peatonal aeróbica en su interior, se evitarían posibles accidentes ya que ésta concentraría un gran número de personas que hasta el momento caminan y realizan sus actividades físicas al costado de la Ruta Provincial N°4 la cual no cuenta con medidas preventivas ni con una senda o espacio peatonal seguro.*

## IMPACTO EN LA ECONOMIA LOCAL

*Aquí enfrentamos uno de los más difíciles desafíos de la gestión urbana: el proceso de retroalimentación circular entre el suministro de infraestructura pública y los ingresos públicos. Cuanto más éxito logre una ciudad en suministrar bienes públicos adecuados, más se incrementarán sus ingresos, y a su vez estará en condiciones de suministrar mayor cantidad de bienes públicos, fortaleciendo así su base impositiva, etc. Este proceso acumulativo favorece el desarrollo de ciudades bien establecidas y bien administradas. Una ciudad que logre suministrar los bienes públicos adecuados para la nueva economía de la información verá que las ganancias se reflejan en un “redito económico” para el sector público. Cuanto más importante sea el potencial informativo e interactivo de un lugar, mayor será su valor tributario. El proceso circular puede ir hacia adelante o hacia atrás.*

*Cuanto más éxito logre una ciudad en crear lugares eficientes (y agradables) para la interacción, y cuanto más eficiente sea en movilizar a la gente, mayor será su base de ingresos. Inversamente, una ciudad con planificación urbana deficiente tendrá dificultad para financiar adecuadamente los bienes públicos, reduciendo a su vez su carácter atractivo*

*En particular esta intervención favorecerá a la accesibilidad de los habitantes, elevará de manera directa la calidad de vida de ellos al ser posible la realización de actividades recreativas obteniendo así beneficios en la salud y esparcimiento y la*

*generación de empleos derivados. El proyecto generará impactos positivos por la demanda de mano de obra y servicios, ya que su ejecución y mantenimiento se empleará un gran porcentaje de mano de obra local.*

## MEMORIA TECNICA

*El proyecto tendrá como fin técnico ejecutar las siguientes tareas:*

### 1. SENDAS PEATONALES

▪ *Clasificadas según el uso:*

- a) *SENDERO PEATONAL*
- b) *SENDERO AERÓBICO*
- c) *SOLADOS COMPLEMENTARIOS EN ZONAS DE ESPARCIMIENTO, SOBRE VIAS Y PERIMETRALES DEL PREDIO.*

▪ *Clasificadas según la técnica constructiva y el material adoptado:*

• CONTINUOS

- a) *DE HORMIGON CEPILLADO*
- b) *TIPO DEPORTIVO FS SPRINT*

• DE PIEZAS

- c) *PISO DE BALDOSAS*
- d) *PISO ARTICULADO DE ADOQUINES*

### 2. CONSTRUCCION DE CORDON CUNETETA Y BOCA DE CAPTACIÓN.

### 3. RAMPAS DE ACCESIBILIDAD.

### 4. CONTINUIDAD DE SENDAS SOBRE VIAS (PUENTES PEATONALES).

### 5. CONSTRUCCION DE ANFITEATRO.

### 6. DARSENAS DE ESTACIONAMIENTO.

### 7. INSTALACION DE SERVICIOS.

- a) *LUMINARIAS LED CON TENDIDO SUBTERRANEO*

### 8. EQUIPAMIENTOS: BANCOS, MESAS Y CONTENEDORES DE BASURA.



9. ARBOLADO URBANO Y PARQUIZACION.

**PAVIMENTO CONTINUO: SENDAS PEATONALES DE  
HORMIGON ESTRIADO (PEINADO)**

***El uso de la misma es exclusivamente peatona, cuenta con equipamientos varios a lo largo de su traza, como ser cestos, bancos, mesas, bebederos, iluminación y con buena presencia arbórea en su adyacencia lo que le dan gran atractivo visual.***

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

**1<sup>o</sup>. DESCRIPCIÓN**

*Los trabajos a cotizar comprenden la provisión de mano de obra y materiales para la ejecución de veredas peatonales, en un todo de acuerdo al presente pliego, planos, planillas de propuestas, y especificaciones técnicas.*

*También se incluyen en este Rubro y con las mismas Especificaciones Técnicas y forma de pago las rampas para accesibilidad en esquinas, que se deben construir según se indica en los planos de detalle.*

*En cuanto a los paños, se ejecutarán de 4,00m. de largo, el paño será dividido por juntas de contracción/dilatación, tal como se muestra en croquis adjunto.*

*La terminación de su superficie será peinada, libre de ondulaciones e imperfecciones, sus cantos serán redondeados, continuos y uniformes, guardarán relación armónica con las juntas de contracción.*

*El espesor mínimo de las sendas, para todos los casos es de 12 cm, y deberá ser uniforme. Se colocará malla sima de 4,2mm a 5cm de la base sobre film de polietileno de 200 micrones de espesor.*

*Las juntas transversales de dilatación entre paño y paño, deberán ser de 3 cm, por 10 cm. de profundidad o el espesor de la vereda – si este fuese mayor-, por el ancho del paño. Las mismas serán rellenas en su base con arena y por encima una capa de alquitrán caliente.*

*En los casos correspondientes a las esquinas, acceso peatonal, se respetará la silueta y dimensiones que figuran en croquis, siendo igual su factura de terminación y características técnicas a las explicitadas para los tramos rectos.*

*El retiro de las reglas y/o moldes tendrá lugar cuando el hormigón vertido haya cumplido 24 horas como mínimo.*

*Se deberá tener especial cuidado con el curado, debiendo utilizarse el método de membranas del tipo químicas, de calidad reconocida u otro método de idéntica eficacia, el que deberá ser aprobado, previo a su utilización, por la Inspección Técnica.*

*El hormigón deberá presentar una estructura densa una vez desencofrado, sin vacíos y, como evidencia de su compactación, las caras vistas no presentarán huecos. Se demolerán los paños deficientes los cuales serán ejecutados nuevamente a cargo del Contratista, lo que no dará derecho a reclamo económico alguno. La base de las veredas será de relleno calcáreo compactado de 10 cm de espesor.*

## **2<sup>o</sup>. REPLANTEO**

---

*El replanteo de la línea de vereda lo ejecutará la contratista en base a la información de replanteo y disposiciones que le suministrará el municipio (además de la información del plano adjunto).*

*Una vez finalizado por la Contratista el replanteo planialtimétrico de la obra, será revisado por la Dirección Técnica por lo que deberá contar con los elementos necesarios para su concreción y control. Aprobado tal control se autorizará la continuidad de los trabajos.*

## **3<sup>o</sup>. NIVELACION Y PREPARACIÓN DE BASE**

---

*En la determinación de las distintas cotas de vereda se habrá teniendo en cuenta la información obrante en planos de detalle.*

*La traza de la vereda no tendrá quiebres de altura en su desarrollo longitudinal. Una vez determinadas las distintas cotas de veredas, se procederá al relleno y/o retiro de suelo para la nivelación de la superficie de terreno natural, la que deberá ser lisa y continua.*

*Luego del enrase del suelo natural, llevará una capa de material calcáreo de 10cm espesor y una capa de film polietileno de 200 micrones de espesor. A continuación, se procederá al nivelado y compactación de forma adecuada para recibir el hormigón correspondiente. Tales trabajos serán controlados y aprobados por la Inspección de Obra.*

## **4<sup>o</sup>. HORMIGONADO:**

---

*Finalizadas las tareas de colocación de reglas y/o moldes, se colocará malla sima de 4,2mm cada 15cm y se procederá al hormigonado de cada paño.*

*El hormigón a emplearse en todos los casos será elaborado en planta dosificadora, tipo H -21 con un contenido mínimo acorde a lo reglamentado por el CIRSOC, siendo sus otras características las consignadas por la Dirección Técnica.*

*Una vez realizada esta operación, se procederá al fratazado de la superficie, luego de lo cual se realizará el peinado con cepillo de nylon. Finalmente se realizará el retoque final que consiste en el fratazado manual del perímetro generado entre juntas*

*La compactación del hormigón será eficaz. La Inspección fijará las partes en que el hormigonado deberá hacerse en forma continua, también podrá prohibir tales tareas durante las horas de excesivo frío o calor y/u otras inclemencias que pudiesen influir en su curado (lluvia, nieve, etc.).*

*Las juntas de dilatación, serán controladas rigurosamente por la Dirección e Inspección de Obra, quienes suministrarán los datos y detalles técnicos para cada caso en particular. Inmediatamente finalizado el hormigonado, se tomarán los recaudos necesarios para evitar posibles fisuras de las superficies durante el período de fraguado. Producido el fragüe se protegerán de la intemperie las superficies no encofradas (expuestas) con el fin de evitar la pérdida de agua de la masa colada.*

### **5<sup>o</sup>. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN**

*Las superficies de hormigón existentes a las cuales deba ligarse hormigón y las superficies de hormigón nuevo que hayan fraguado, serán consideradas como juntas de construcción.*

*Cuando la colocación del hormigón sea interrumpida, deberán efectuarse los trabajos de preparación para anexar futuras obras, generando superficies lo suficientemente rugosas y completamente limpias, debiendo proceder para esto con la aplicación de cepillado y chorros de agua. Dichas interrupciones deberán programarse anticipadamente de manera tal que resulten inadvertidas en el futuro. Reanudado el trabajo, se limpiará perfectamente el hormigón colocado anteriormente, librándolo de materias extrañas o espuma de cemento con herramientas apropiadas, y/o picándolo, si no fuese suficientemente irregular la superficie sobre la cual se vaciará el nuevo hormigón.*

*Antes del iniciado del hormigonado sobre la junta de construcción, se la mantendrá perfectamente mojada por espacio no menor de media hora y se extenderá, en toda su superficie una capa de mortero de 1 cm de espesor, compuesta de una parte de cemento portland y de 1,5 partes de arena o lechada espesa de cemento. Este mortero o lechada de cemento, se repartirá uniformemente para cubrir las irregularidades de la superficie, y sobre él, antes de que haya experimentado su fraguado inicial, se colocará el Hormigón.*

*La ubicación de las juntas de construcción, y de hormigonado, deberá ser autorizada por la Inspección.*

### **6<sup>o</sup>. PROTECCION Y CURADO**

*Todo hormigón colocado en obra será curado durante un lapso no menor de siete (7) días corridos, contados a partir del momento en que fue colocado.*

*Antes de iniciar la colocación del hormigón, el Contratista deberá tener a pie de obra, todo el equipo necesario para asegurar su curado y protección, de acuerdo a lo que se indica en estas Especificaciones, por ejemplo: tanques y depósitos de agua, o los materiales necesarios para realizar el tipo de curado que la Inspección de Obra especifique en cada caso.*

*El método, o combinación de métodos de curado adecuados a la estructura o a parte de ella, como así mismo los materiales que para ello se emplean, deberá haber sido previamente aprobado, por escrito, por la Inspección. Se aplicará inmediatamente después de haberse colocado el hormigón, en forma tal de evitar el cuarteo, fisura y agrietamiento de las superficies y la pérdida de humedad deberá ser evitada durante el tiempo establecido como período de curado.*

*El hormigón fresco deberá ser protegido contra la lluvia fuerte, agua en movimiento y rayos directos del sol, y/o cualquier otra inclemencia climática. Debiendo ser convenientemente protegido contra toda acción mecánica que pueda dañarlo.*

*Durante la colocación, y durante todo el período de curado, las aguas y suelos agresivos del lugar, se mantendrán fuera de contacto con el Hormigón.*

*El hormigón que se coloque durante el tiempo frío, será mantenido suficientemente húmedo durante el tiempo de curado, para evitar que el mismo sufra pérdidas perjudiciales de humedad. Durante los primeros siete días, se lo protegerá según lo indicado anteriormente. Durante el tiempo restante, el medio ambiente deberá ser mantenido a una temperatura superior a los 5° C. Si hubiese peligro de heladas, se tomarán, asimismo, los cuidados especiales para su protección.*

*Como recomendación, para la protección y curado del hormigón, se indican los siguientes procedimientos:*

1.- Curado con agua:

*Si el hormigón es curado con agua, las superficies serán constantemente humedecidas, saturadas y cubriéndolas con nylon, polietileno, o material similar. El agua que se utilice para el curado, será limpia y libre de sustancias, que puedan mancharlo o modificar su aspecto si se tratara de superficies expuestas a la vista.*

*Las juntas de construcción en las estructuras, deberán ser curadas, y las mismas deberán hallarse mojadas permanentemente, hasta que se proceda al hormigonado del tramo siguiente.*

2.- Curado con arena húmeda:

*Las superficies horizontales podrán ser curadas con arena húmeda. Deberán ser cubiertas con una capa de este material, uniformemente distribuida y de espesor mínimo de 5 cm. La arena será mantenida constantemente saturada en agua durante el período de curado correspondiente a la superficie en cuestión.*

3.- Curado con membranas o pinturas tipo antisol o similar:

Podrán utilizarse para el curado, otros métodos tales como: colocación de polietileno, membranas superficiales, etc. En todos los casos la Inspección de Obra indicará el método a utilizar para la protección y el curado del hormigón.

Si se propone el empleo de membrana plástica transparente, el Contratista o el Fabricante, deberán tramitar previamente, el correspondiente certificado de aprobación expedido por un Laboratorio aprobado por la Inspección.

En todos los casos la Inspección de Obra podrá ordenar un tipo de procedimiento de curado de los ya señalados. Salvo orden contraria de la Inspección se realizará el curado con membranas o pinturas tipo antisol o similar.

7°. DESENCOFRADO

La Inspección de Obra fijará y controlará los desencofrados, respetando los plazos mínimos exigidos por las reglamentaciones vigentes.

8°. CONTROL PLANIALTIMETRICO DE OBRA

Durante la ejecución de la obra y en forma parcial antes de proceder al hormigonado, la Inspección de Obra efectuará los controles necesarios para comprobar la correcta geometría, nivelación y trazado, para lo que el Contratista suministrará el personal y elementos necesarios para efectuar dichos controles. Una vez realizadas dichas tareas, la Inspección de Obra autorizará el hormigonado.

• DETALLE EN PLANTA

Se adjunta plano N°04 de detalles del piso de hormigón peinado.-

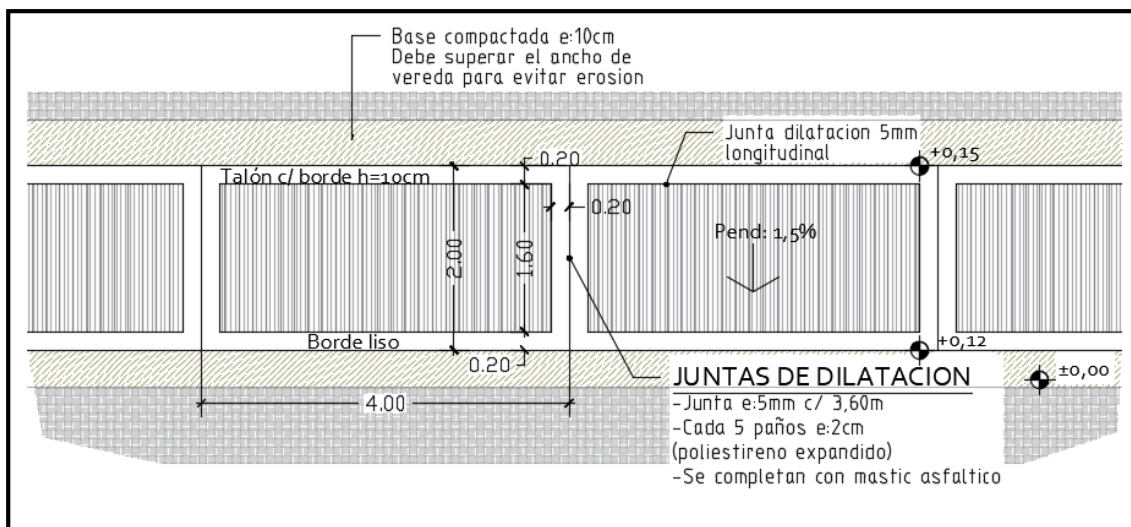


FIGURA 17: Detalle en planta Hormigón peinado

• **BENEFICIOS**

- ✓ BAJOS COSTOS RELATIVOS
- ✓ BREVES TIEMPOS DE EJECUCION
- ✓ ANTIDESLIZANTE

• **MATERIALES**

Agregados gruesos, finos, cemento, agua y aditivos acelerantes de fragüe, para lograr elevadas resistencias mecánicas iniciales.

• **CONSIDERACIONES:**

- *Difícil higiene por la textura superficial.*
- *Rápida degradación estética en el caso de reparaciones parciales.*
- *Rápido desgaste por degradación del estriado superficial ante insuficiencia de endurecedores.*
- *Escasa capacidad de reciclado de sus componentes y consecuente generación y acumulación de residuos.*
- *Superficie de alta agresividad ante accidentes de peatones, por el tipo de rugosidad superficial.*

• **CORTE Y TEXTURA DE TERMINACIÓN**

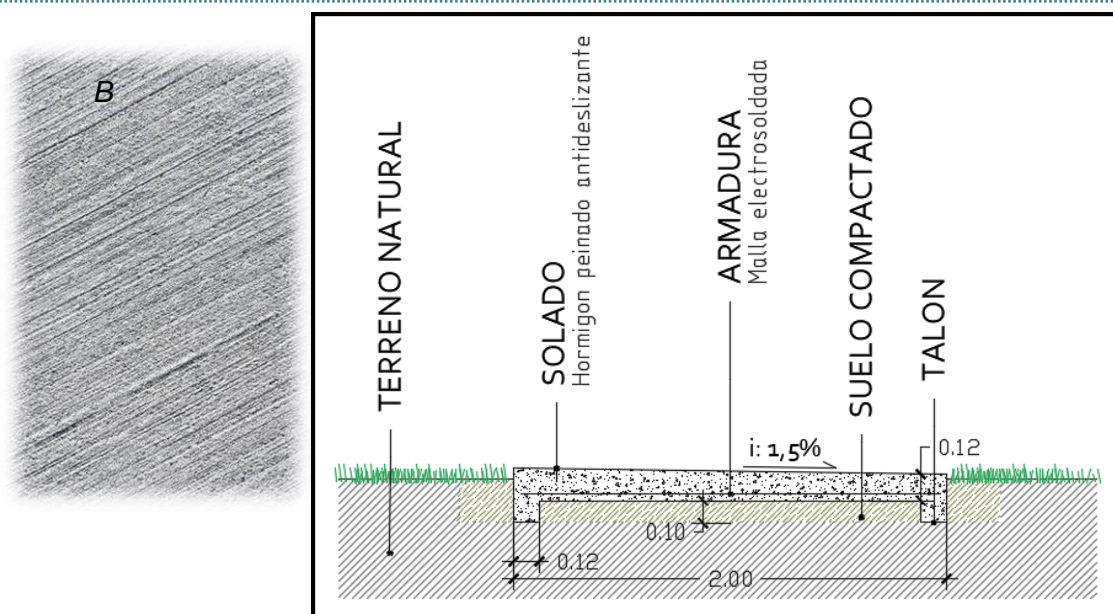


FIGURA 18: Detalle en corte Hormigón peinado

## SENDA AEROBICA. PISO DEPORTIVO TIPO FS SPRINT

Se trata de 900m<sup>2</sup> de senda con piso deportivo para aficionados de diversas actividades como atletismo, patín, patineta, rollers, bicicleta y/o similares. Su recorrido es independiente al PASEO PEATONAL que atraviesa las zonas de la estación.

Comprende un ancho de 2,00m con una pendiente transversal de 1,5% para favorecer el escurrimiento del agua de lluvia superficial. En la misma se ha buscado la forma de completar un ciclo, es decir regresar al lugar de inicio sin tener la necesidad o el inconveniente de saltar otros caminos que generan pérdida de la transitoriedad continua y segura de dicha actividad.

### • SISTEMA FS SPRINT 341

FS Sprint es un piso deportivo elástico, seguro, sin juntas ni poros y con una extremada resistencia a la abrasión y a los diversos agentes atmosféricos. Su mantenimiento es sencillo y de bajo costo. La reposición de la capa superior es notablemente más económica que en otros sistemas de pistas atléticas.

La pista de atletismo FS Sprint 341 está conformada por una base elástica pre fabricada, de 8/10 mm de espesor. Sobre ésta se aplican 2 capas de sellador poliuretánico y como terminación se aplica una capa de poliuretano mono componente, pigmentos minerales y cargas elastoméricas aplicadas "in situ".

Todo el sistema convierte a FS-Sprint 341 en un solado deportivo libre de juntas y poros, de excelente elasticidad, resistencia y bajo costo de mantenimiento.

1. **Base:** Carpeta cementicia firme, seca y que no se desgrane. No debe tener humedad ascendente.
2. **Base elástica:** Fabricada 100% con caucho reciclado, de 10mm de espesor, provee la elasticidad y la absorción de impactos. Es adherida a la carpeta con adhesivo poliuretánico libre de solventes.
3. **Sellador y capa superior:** Los poros de la base elástica son sellados, y luego se aplican dos capas por Sistema Spray de proyectado de gránulos de caucho EPDM de 0,5mm a 1,5mm, combinados con poliuretánico monocomponente.
4. **Pintado de superficie y líneas:** Como terminación se marcan las líneas con máquina, utilizando barniz poliuretánico blanco.

• VENTAJAS

- ✓ Elasticidad
- ✓ Solado deportivo sin juntas ni poros
- ✓ Antideslizante
- ✓ Altísimo grado de seguridad, evita lesiones y micro traumatismos
- ✓ Muy bajo costo de mantenimiento
- ✓ Uso exterior

• UBICACIÓN

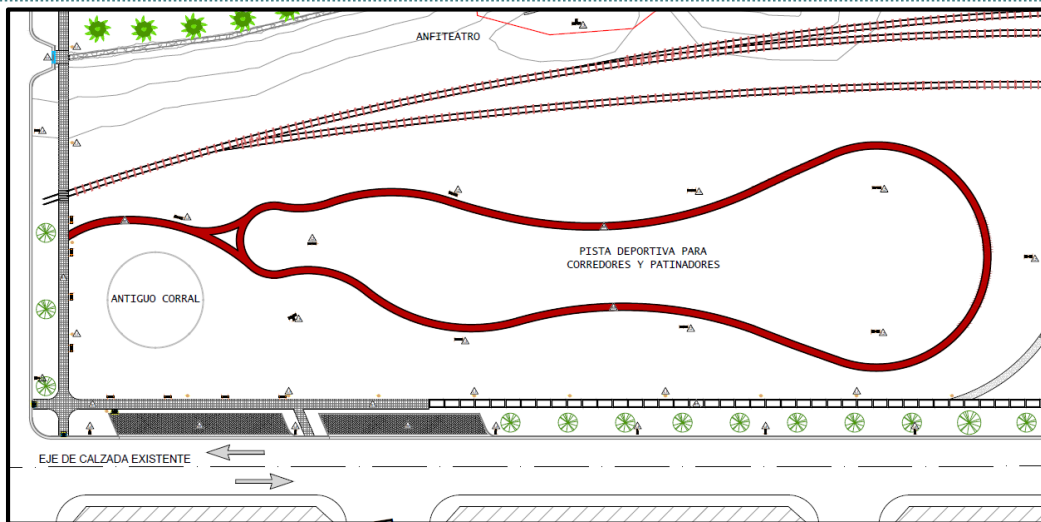


FIGURA 19: Ubicación de senda aeróbica

• PLANO DE DETALLES

Se adjunta plano N° 05 de detalles de la misma.-

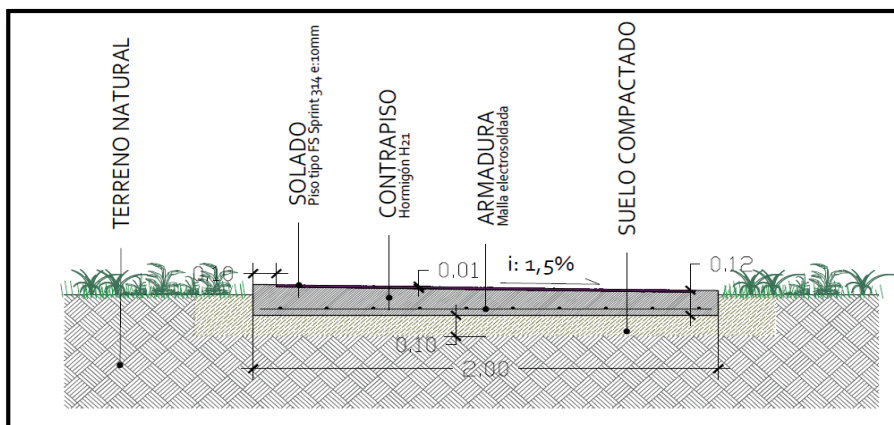


FIGURA 20: Detalle constructivo senda aeróbica



## PAVIMENTO DE PIEZAS: SENDAS DE PAVIMENTO ARTICULADO INTERTRABADO

### • DEFINICIÓN

*Solado compuesto por piezas prefabricadas de hormigón, sobre una capa de asiento de arena.*

*La norma IRAM correspondiente a "bloques de hormigón para pavimentos intertrabados" los define de la siguiente manera, **Pavimento Intertrabado: Capa de rodamiento conformada por elementos uniformes macizos de hormigón de alta resistencia denominados "bloques", que se colocan en yuxtaposición adosados y que debido al contacto lateral permiten una transferencia de cargas por fricción desde el elemento que la recibe hacia todos sus adyacentes, trabajando solidariamente y con posibilidad de desmontaje individual.***

### • METODOLOGIA CONSTRUCTIVA

*La construcción de estos pavimentos se realiza en las siguientes etapas:*

#### **A) Preparación de la subrasante**

**B) Preparación de la sub-base y/o base:** *La preparación de a) y b) se realiza de la misma forma que para otros tipos de pavimentos. La sub-base y/o base tienen por objeto absorber las presiones que reciben de las capas superficiales y transmitir las uniformemente al terreno de fundación.*

**C) Ejecución de los bordes de confinamiento:** *Los pavimentos de adoquines precisan un elemento (cordón cuneta, cordón, etc.) que los confine lateralmente con el fin de evitar desplazamientos de los adoquines, aberturas excesivas de las juntas ó pérdidas de trabazón entre ellos. Dicho elemento debe construirse antes de la colocación del adoquinado.*

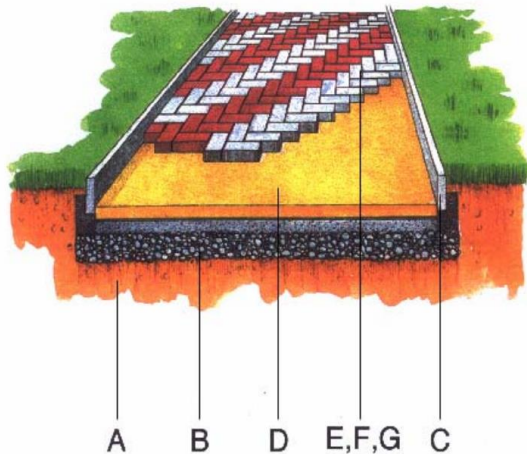
**D) Extendido y nivelación de la capa de arena:** *El objetivo básico de esta capa es servir de base para la colocación de los adoquines y proveer material para el llenado de las juntas. Debe extenderse y nivelarse de forma cuidadosa, con el fin de conseguir una capa de espesor uniforme, puesto que el pavimento solamente se compacta una vez que los adoquines se colocaron. Para ello se puede utilizar una regla de nivelación con guías longitudinales. No debe pisarse la arena ya nivelada, por lo que la colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento ya terminado. El espesor final de esta capa, una vez colocados y vibrados los adoquines, debe estar comprendido entre 3 y 5 cm.*

**E) Colocación de los adoquines:** *Los adoquines deben colocarse en seco sin ningún tipo de cementante entre las juntas y aproximadamente entre 1 y 1,5 cm. sobre la cota*

del proyecto pues la compactación posterior llevará el pavimento al nivel deseado. La superficie del pavimento debe nivelarse correctamente. Los huecos de forma irregular entre los adoquines y los bordes de confinamiento deben rellenarse utilizando trozos de adoquín obtenidos mediante corte ó mortero de cemento portland, según sea el tamaño del hueco.

**F) Compactación y Vibrado:** Una vez colocados los adoquines es necesario compactar el pavimento, bien con una placa vibradora ó con un rodillo vibrador.

**G) Relleno de las juntas con arena:** Esta operación es muy importante para garantizar un correcto comportamiento del pavimento. Se realiza extendiendo sobre el pavimento arena fina, que debe estar seca en el momento de su colocación. Posteriormente, con una escoba dura ó un cepillo se barre para que la arena penetre en los espacios entre adoquines a la vez que se realiza un vibrado final que asegura un mejor llenado de las juntas. La arena sobrante debe retirarse mediante un barrido y no por lavado con agua.



- A. Preparación de la subrasante
- B. Preparación de la sub-base y/o base
- C. Ejecución de los bordes de confinamiento
- D. Extendido y nivelación de la capa de arena de asiento
- E., F. y G. Colocación de los adoquines
- Compactación y vibrado
- Relleno de las juntas con arena (sellado)
- Compactación y vibrado
- Barrido final de la arena de sello sobrante

• **DETALLE DE COLOCACION (PLANTA):**

Se adjunta plano N°5 de detalles del mismo. -

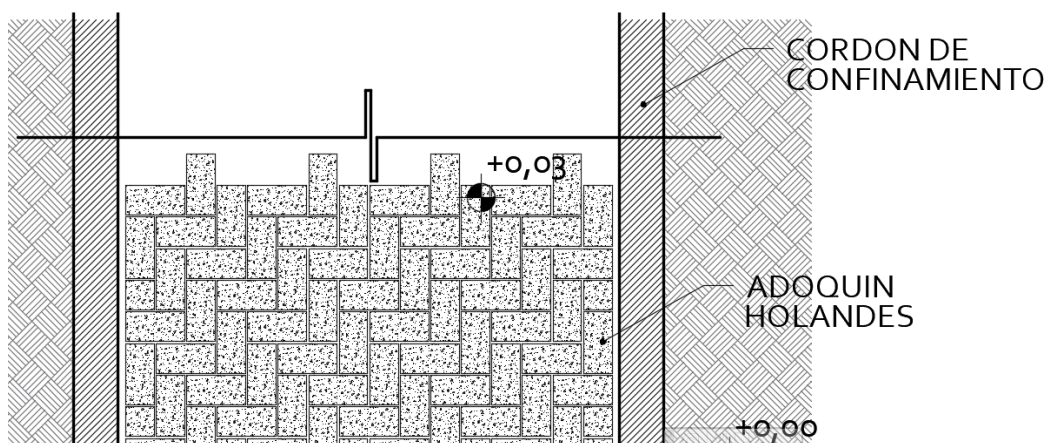


FIGURA 21: Detalle en planta pavimento articulado intertrabado

## • VENTAJAS

*Posibilidad de sacarlos y colocarlos nuevamente en forma simple y económica cuando se requiera instalar o reparar cualquier conexión subterránea, y corregir desnivelaciones superficiales sin pérdidas de materiales y sin dejar señales en el pavimento. Posibilidad de reutilizar los bloques lo que representa un valor residual elevado.*

*Productos premoldeados elaborados en plantas industriales con un control cuidadoso en la calidad del material y dimensiones del bloque.*

*Habilitación al tránsito inmediatamente después de su colocación.*

*Propiedades propias del hormigón en lo que se refiere a durabilidad, buena adherencia, elevada resistencia al desgaste y excelentes cualidades reflectantes de la luz. Esto último deriva en un ahorro considerable en energía utilizada en la iluminación de calles.*

*Diseñado y construido apropiadamente es capaz de soportar cargas muy altas.*

## • BENEFICIOS:

- ✓ *Alta resistencia al desgaste en superficie.*
- ✓ *El uso para el tránsito es inmediato una vez finalizada la obra.*
- ✓ *Fácilmente reparable a bajo costo.*
- ✓ *Las juntas facilitan el escurrimiento del agua.*
- ✓ *Larga vida útil.*
- ✓ *Reutilización de todos los materiales.*

## • APLICACIONES:

- *Capas de rodamiento para tránsito liviano.*
- *Playas de estacionamiento.*
- *Bici sendas o ciclo vías.*
- *Senderos o solados de plazas.*
- *Todo espacio público que requiera recuperar superficie absorbente del suelo natural.*

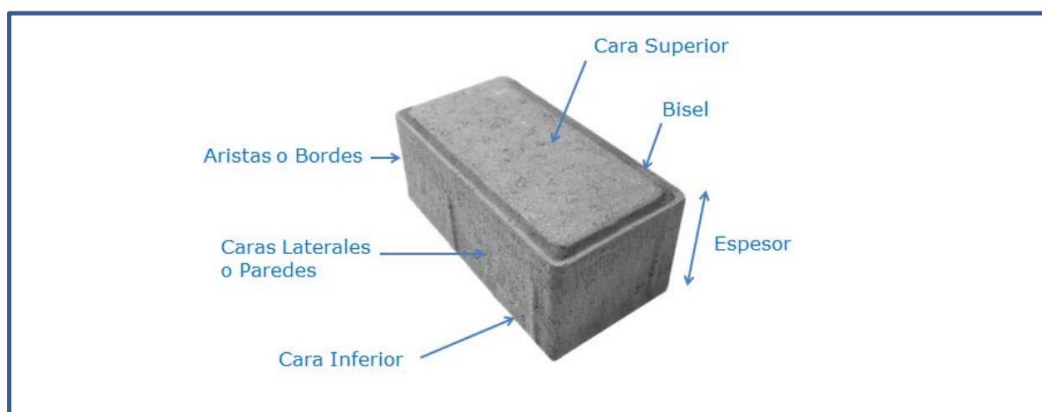
***En este proyecto, los mismos serán usados en senda peatonal que une J. Lande con el andén de la estación del ferrocarril, en las playas de estacionamientos y en el Anfiteatro.-***

### • CRITERIOS:

- La subrasante deberá tener una composición homogénea, libre de materia orgánica, y se compactará lo necesario para proporcionar un soporte uniforme y nivelado.
- La capa de asiento de arena gruesa, sobre la que se colocan los adoquines, contribuye a la filtración de agua en superficie.
- Se coloca arena fina para sellar las juntas entre adoquines.

### • DIMENSIONES

Los espesores más comunes de los adoquines están comprendidos normalmente entre 6 y 8 cm, llegando a 10 cm para tránsito muy pesado. Debe cuidarse la uniformidad en las dimensiones de los bloques, porque variaciones apreciables, además de perjudicar el aspecto del pavimento, afectan la transferencias de cargas a través de las juntas. En general se aceptan variaciones de +/- 2 mm en el largo y ancho de los adoquines y de +/- 5 mm en el espesor. Todos los bloques de un mismo tipo tienen la misma forma y dimensiones y pueden ser destrabados o desmontados individualmente. La variación de formas, dimensiones y colores permite obtener superficies de agradable aspecto estético.

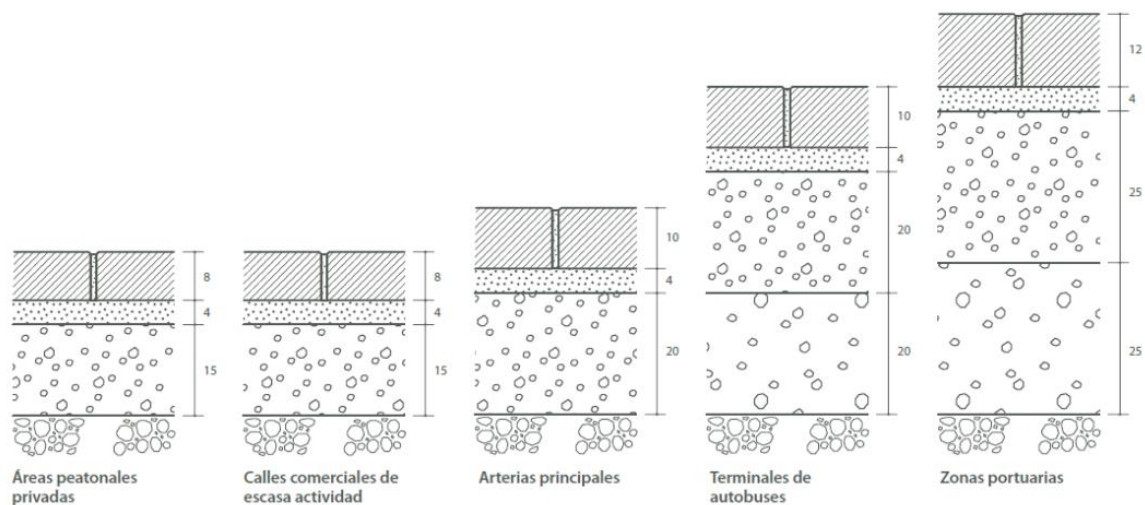


### • COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL

Desde el punto de vista estructural, los pavimentos de adoquines de hormigón constituyen un caso intermedio entre los pavimentos rígidos y los flexibles, con respecto a estos últimos fundamentalmente en lo que se refiere a las propiedades de distribución de tensiones y desarrollo de deformaciones. Por ello la falla típica de los pavimentos de adoquines de hormigón intertrabados es la acumulación de deformaciones permanentes (ahuellamiento). Los métodos de diseño propuestos se basan, en general, en los usados para pavimentos flexibles ó en extrapolaciones de los resultados obtenidos en pavimentos urbanos y conducen a diseños que mostraron

muy buen comportamiento en la práctica. Las capas que constituyen el pavimento de adoquines, son las siguientes:

- A) Capa de rodamiento constituida por los adoquines de hormigón.
- B) Capa de nivelación de arena para el asiento adecuado de los adoquines y el drenaje de las aguas que puedan acumularse debajo de los mismos.
- C) Capa de base y/o sub-base para transferir las cargas a la subrasante. Los espesores de estas capas dependen de las condiciones de tránsito (cargas y frecuencia) y del valor soporte del suelo de la subrasante. Puede decirse con carácter general que las condiciones del tránsito determinan el espesor de la capa de rodamiento (adoquines), y las de la subrasante las características y espesores de las capas de base y/o sub-base. **Este tipo de pavimento se comporta elásticamente como un pavimento flexible gozando simultáneamente de las cualidades del hormigón.**



### • MATERIALES:

**Bases granulares:** El material para una base granular debe ser pétreo, de río o triturado de una cantera. Lo fundamental es que esté limpio, libre de lodo y basura, y que no tenga piedras muy grandes, porque la falta de uniformidad puede generar asentamientos irregulares. Este material debe estar bien graduado, es decir, tener granos (piedras) de todo tamaño, desde arena hasta piedras de 5 cm. Se retirarán todas las piedras que midan más de 5 cm, tanto del material redondeado como del triturado. Si tiene polvo o lodo se deberá lavar, de tal modo que al realizar el trabajo, no se pierda la arena contenida. La compactación tiene como objeto acomodar los

diferentes tamaños de granos para que la capa quede lo más densa y resistente posible. El pavimento debe quedar firme desde su construcción y no será suficiente darle algunas pasadas con una volqueta o camión cargados, sino que es necesario hacerlo con el equipo adecuado. Mientras más pesado sea el equipo disponible, más gruesas serán las capas que se pueden compactar de una sola vez. Con rodillos de 10 toneladas, se compactan hasta 20 cm; con placas vibrocompactadoras hasta 10 cm y con pisones manuales, no más de 5 cm. Cuando se va a compactar, es bueno que el material tenga cierta humedad para que se acomode más fácil; pero no puede estar empapado porque el equipo se hundirá en él, y el agua no lo dejará amarrar bien. Por esto, si se lava, se debe hacer con anticipación, para permitir el drenado y escurrimiento.

### • Las arenas: Tipo y Calidad

Para la construcción de un pavimento de adoquines se utilizan dos tipos de arenas: una para la **capa de arena** debajo de los adoquines, **arena gruesa**, y otra para **sellado final del pavimento**, que es de **arena fina**. El zarandeo, lavado y almacenamiento de las arenas se realiza sobre piso duro, preferentemente hormigón, para evitar la contaminación con el material del terreno natural.

**Arena para la capa de arena:** Debe utilizarse arena gruesa, limpia. Debe ser arena de río, no triturada. Si tuviese muchos finos (lodo), se lavará echándole agua a las cargas por arriba para que el lodo salga por debajo y se pueda sacar arena la limpia de la parte superior. Después de lavada, y cuando esté ligeramente seca, se pasará por una zaranda de huecos de 1 cm de ancho para quitarle las piedras grandes, el material vegetal y otros contaminantes. Mediante este procedimiento, además, se obtendrá arena "suelta". Es preferible que la arena gruesa contenga la menor cantidad de humedad posible, esta condición hará más fácil su manejo.

**Arena para sellado:** Se utilizará arena fina, limpia y seca. No es necesario lavarla pero sí es indispensable pasarla por una zaranda de huecos de 2,5 mm de ancho para limpiarla y para que quede "suelta". La arena para sellado deberá estar lo más seca posible en el momento de utilizarla, para que penetre en las juntas, por lo cual se deberá almacenar bajo techo (si se esperan lluvias) o taparla muy bien. Se deberá revolver con frecuencia para que se seque.

### • CONSIDERACIONES:

La superficie adoquinada debe formar una bóveda, de tal manera que las cargas verticales y horizontales sean transmitidas hacia los bordes de confinamiento laterales. Ésta forma de bóveda permitirá el escurrimiento y drenaje del agua.

## CORDONES DE CONFINAMIENTO PARA PISO DE ADOQUINES

### • EJECUCIÓN DE LOS BORDES DE CONFINAMIENTO

Los adoquines requieren de elementos de confinamiento lateral para evitar su desplazamiento cuando estén sometidos a cargas, además de impedir la apertura de juntas y la dispersión del manto de arena. Estos bordes de confinamiento conformarán una "caja de contención" para la arena y los adoquines. Pueden utilizarse elementos prefabricados de hormigón, fabricados in-situ, o muros que delimiten el área a pavimentar. Se puede hablar de dos tipos de confinamiento: externo, que rodea el pavimento, e interno que rodea las estructuras que se encuentran dentro de éste. Es indispensable construir el confinamiento antes de esparcir la capa de arena, para poder colocar ésta y los adoquines dentro de la "caja", cuyo fondo será la base compactada y sus paredes las estructuras de confinamiento.

Estos cordones delimitan las zonas viarias peatonales, urbanas e interurbanas y son elementos de canalización de flujos de circulación y facilitan el drenaje superficial.

### • ESPECIFICACIONES TECNICAS

Ejecución de cordones de hormigón armado a ras de suelo para contención de pisos varios, de distintas secciones (aproximadamente de 15 a 35 cm de alto y 15 a 30 cm de ancho).

Para la ejecución de los cordones de contención serán válidas todas las especificaciones y condiciones establecidas a continuación.

Se utilizará HORMIGON ELABORADO H17, según lo define la Norma IRAM 1666, preparado por el Contratista o por un Establecimiento dedicado a tal fin, debiendo cumplirse con las condiciones y garantías que se establecen en el artículo 5.3 del Reglamento CIRSOC 201.

En caso de emplearse aditivos para el hormigón, los mismos deberán cumplir con lo especificado en el artículo 6.4 del Reglamento CIRSOC 201, y además ser expresamente autorizados por el Inspector de Obra, quién controlará que correspondan a productos de reconocida calidad y que se dosifique adecuadamente.

El asentamiento del hormigón fresco será definido en todos los casos por el Inspector de Obra, según el lugar de colocación. La Compactación se hará con vibradores de inmersión operados por obreros especializados a fin de obtener una compacidad óptima en el colado de los encofrados para evitar la formación de nidos o vacíos que conspiran contra una correcta terminación de las superficies.

*El hormigón elaborado se colará inmediatamente recibido, quedando estrictamente prohibido el uso de aquellos que hayan comenzado el proceso de fragüe. Todos los moldes se llenarán en una sola operación. A las cuatro horas de haber concluido se regarán las superficies y dentro de la semana se regarán una vez por día como mínimo. Pueden utilizarse para el curado productos químicos reconocidos previa aprobación de la Inspección de Obra*

*Mientras el hormigón no haya fraguado completamente se evitarán que los encofrados estén sometidos a choques o vibraciones, así como colocarse cargas sobre ellos.*

*La armadura de acero estará conformada por cuatro barras longitudinales de 8 mm de diámetro y estribos de 6 mm de diámetro, separados 30 cm entre sí.*

*La terminación de la cara superior de los cordones será enrasada y nivelada perfectamente con los pisos adyacentes.*

*Las juntas de dilatación y/o retracción que corresponda realizar, y las excavaciones y los rellenos necesarios se computarán y pagarán por ítems separados.*



## PAVIMENTO DE PIEZAS: VEREDAS DE LOSETAS GRANITICAS

### CARACTERISTICAS

*Las losetas graníticas son ideales para veredas, galerías o diferentes exteriores por su gran resistencia. La terminación de fábrica es pulida, por lo cual presentan un brillo excelente y requiere un bajo nivel de mantenimiento.*

### USOS Y APLICACIONES

*Loseta para veredas, lugares de circulación exteriores, ingresos, plazas, paseos, etc.*

*Los dibujos de cada modelo le otorgan a la placa una superficie antideslizante.*

***En nuestro proyecto serán utilizadas en anchos de 2,50m sobre las veredas perimetrales, más precisamente sobre Av. Los inmigrantes, Andrade y Jaime Lande. Además, en zonas de descanso y/o esparcimiento y también en vereda que ingresa hacia el anfiteatro.***

### COLOCACIÓN

#### PREPARACION DE LA SUPERFICIE

- a) *Limpieza, barrido y humedecido con agua la superficie del contrapiso donde se colocará y/o ejecutará el solado (piso).*
- b) *Ejecución de trabajos necesarios sobre el contrapiso, según corresponda técnicamente (a criterio exclusivo de la inspección de obra), de acuerdo a las características existentes y al piso a colocar.*

#### COLOCACION DE LA BALDOSA

- c) *Colocación de las “piezas” que conforman o conformarán el solado, siguiendo los siguientes pasos:*

*Pintado del reverso de cada pieza a colocar con cemento puro y agua.*

*Utilización de mezcla de asiento reforzado, dosaje ¼:1:3 (cemento, cal y arena).*

*Asentado o colocación de cada pieza, con juntas ídem existentes, en el caso de reparación. En el caso de ejecutarse el solado en forma completa las piezas se colocarán con juntas no mayores a 10 mm.*

*En caso de reparación, las juntas se ejecutarán con el material correspondiente, de acuerdo a las características existentes.*

*En caso de ejecución de solado en forma completamente nueva, se ejecutarán con mortero de cemento y arena, con una “depresión” de por lo menos 3 (tres) mm. respecto al plano del solado.*

## TOMADO DE JUNTAS

No se admitirá bajo ningún concepto que, durante el proceso de tomado de juntas, se “ensucien” las piezas del solado en razón de no haber dejado “tirar” el tiempo suficiente el mortero.

Ejecución de bordes o bordillos de terminación del solado de la vereda, de acuerdo a características existentes, en el caso de reparación parcial o total del solado de la vereda correspondiente.

En el caso de solados de veredas con cinta verde el borde entre la misma y la vereda se materializará con un bordillo conformado por una loseta de cemento cortada a la mitad según plano de detalle adjunto.

- d) Si se hubieran ejecutado o previsto juntas de dilatación, contracción o construcción en el contrapiso realizado, éstas deberán también ser ejecutadas en el solado, tomando las mismas con un producto elástico, diseñado o elaborado para tal fin, tipo Sika-Flex.

## • ESPECIFICACIONES TECNICAS

Provisión de materiales, mano de obra y equipos para la ejecución de pisos de losetas graníticas pasadas a pulidora y biseladas de 40 x 40 color gris o blanco. Tendrán color y grano homogéneo no admitiéndose variaciones entre una partida y otra. Estará incluida en el precio del ítem la mezcla de asiento y los materiales de aporte necesarios.

Las losetas se colocarán sobre mezcla de asiento con el siguiente dosaje:

½	cemento
1	cal
3	arena gruesa

Previo a la colocación se deberá pintar la cara posterior de la loseta con una lechinada de cemento adhesivo y agua (2:1) y realizar un espolvoreado de cemento sobre la mezcla de asiento.

Las losetas se colocarán con una separación de aproximadamente 5 mm entre sí, según la indicación de la Inspección de Obra. Estas juntas se rellenarán hasta lograr un perfecto enrase con la parte inferior del bisel de las losetas, utilizando una mezcla ejecutada según el siguiente dosaje:

1	cemento
1	cal
4	arena gruesa

Las juntas de dilatación que se requieran, quedarán configurando paños con dimensiones nunca mayores que 4 m de lado. El corte deberá incluir el espesor total

de la mezcla de asiento, y realizarse en correspondencia con los cortes existentes en el contrapiso. La mano de obra y los materiales para el sellado de estas juntas se computarán y se pagarán por ítems separados.

Se respetarán los niveles y terminaciones que indique la Inspección de Obra.

## TIPOS SELECCIONADOS

16 PANES 40cm x 40cm  
ROJO DRAGON  
PASTINA ROJA

GRIS BARDIGLIO  
PASTINA NEGRA

GRIS PLOMO  
PASTINA GRIS



## DETALLE CONSTRUCTIVO

Se adjunta Plano N°5 de detalles de la misma.

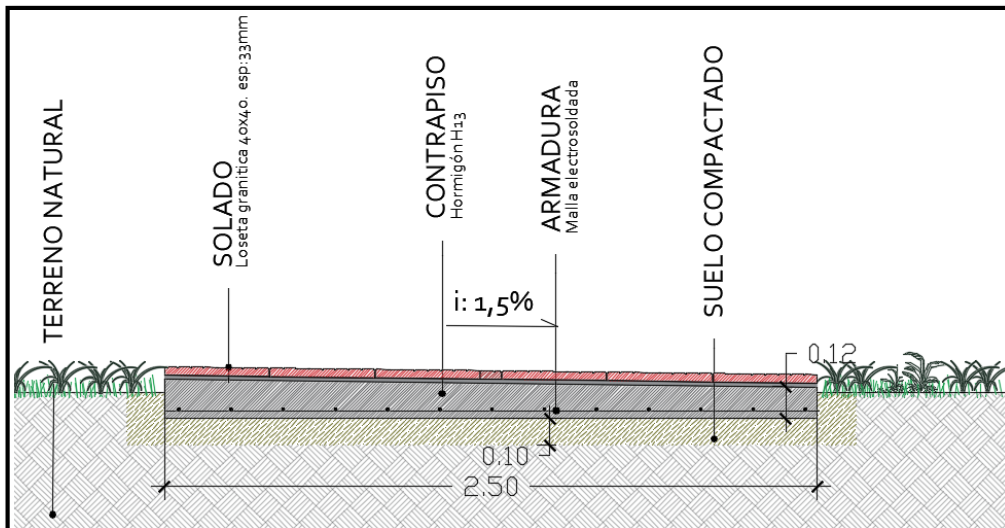


FIGURA 22: Detalle constructivo vereda de loseta granítica

## CONSTRUCCION DE CORDONES CUNETA

### CONSIDERACIONES

Es de mencionar que diseñar un proyecto de drenaje urbano sin la posterior pavimentación de las calles implicaría un riesgo ya que no se podría asegurar la correcta captación de las aguas en los sitios previstos., así como tampoco que los volúmenes de agua sean los esperados en cada lugar. Lo anterior nos llevará a decir que en las calles donde no exista ningún tipo de pavimento, se proyecta la construcción de cordones cuneta; de esa manera se elimina la movilidad de los escurrimientos y se asegura que cada tramo conduzca lo calculado.

En principio sería la pavimentación total de las calles lo que nos asegura el correcto funcionamiento del sistema, pero como una primera etapa, considerando el factor económico, se proyecta solamente la ejecución de los cordones cuneta en todo el desarrollo de los conductos principales de desagüe y sobre todas las captaciones.

En el plano de desagües pluviales adjunto se pueden ver las calles contempladas para este tipo de infraestructura.

### PERFIL SELECCIONADO

Para cumplir con el drenaje superficial urbano se propone construir el siguiente modelo de cordón cuneta in situ:

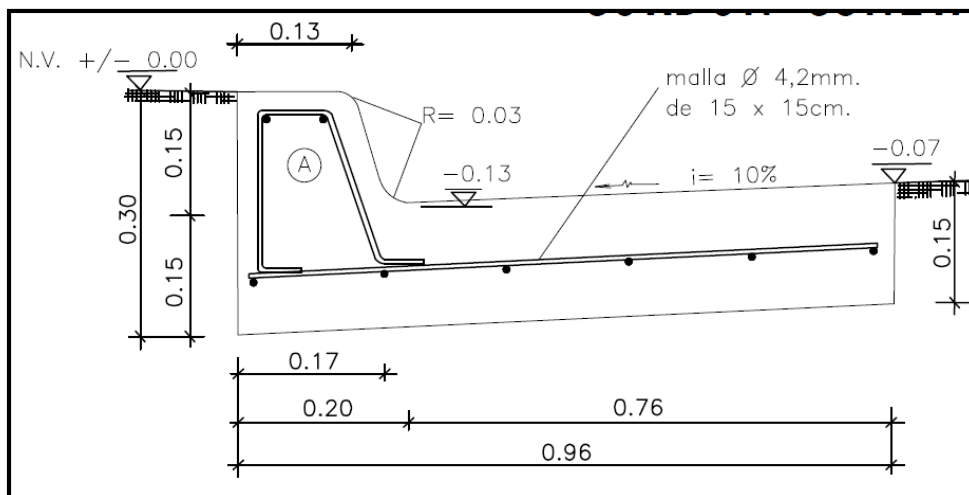


FIGURA 23: Detalle perfil de cordón cuneta de diseño

### PAQUETE ESTRUCTURAL

A continuación, se hará una breve descripción de cada uno de los elementos que conforman el Cordón Cuneta:

**Subrasante:** La subrasante es el soporte natural, preparado y compactado, en la cual se puede construir un pavimento. La función de la subrasante es dar un apoyo razonablemente uniforme, sin cambios bruscos en el valor soporte, es decir, es mucho

más importante es que la subrasante brinde un apoyo estable a que tenga una alta capacidad de soporte.

**Subbase granular:** La capa de subbase granular es la porción de la estructura del pavimento rígido, que se encuentra entre la subrasante y la losa rígida. Consiste en una o más capas compactas de material granular o estabilizado; la función principal de la subbase es prevenir el bombeo de los suelos de granos finos. La subbase es obligatoria cuando la combinación de suelos, agua, y tráfico pueden generar el bombeo. Tales condiciones se presentan con frecuencia en el diseño de pavimentos para vías principales y de tránsito pesado.

Entre otras funciones que debe cumplir son:

- Proporcionar uniformidad, estabilidad y soporte uniforme.
- Incrementar el módulo (K) de reacción de la subrasante.
- Minimizar los efectos dañinos de la acción de las heladas.
- Proveer drenaje cuando sea necesario.
- Proporcionar una plataforma de trabajo para los equipos de construcción.

**Losa:** La losa es de Hormigón armado. El dosaje mínimo de cemento debe determinarse en base a ensayos de laboratorio y por experiencia previas de resistencia y durabilidad.

## MARCO CONCEPTUAL DE DESAGÜE DE AGUAS PLUVIALES

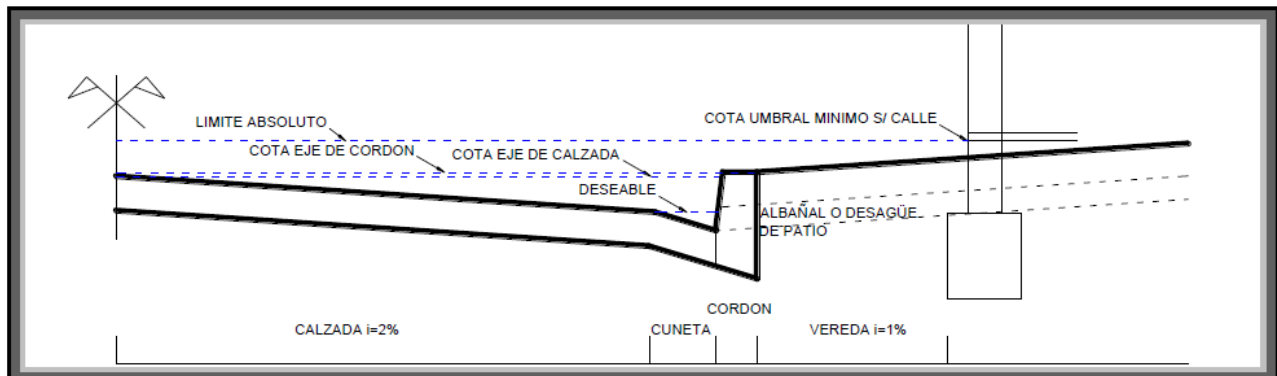
El trazado se desarrolla sobre topografía principalmente llana, en una zona urbana con viviendas consolidadas que poseen sus respectivas cotas de umbrales y desagües pluviales, confiriéndole condicionantes al diseño de la rasante por constituir puntos de paso a los que no se pueden ignorar puesto que se debe garantizar, por un lado, el escurrimiento de los desagües pluviales de patio mediante conductos o albañales hacia la calzada haciendo coincidir en lo posible el intradós inferior con el fondo de cuneta, y por otro lado, cumplir con los límites de inundación para la función básica y función complementaria.

Las especificaciones a cumplir son las expresadas en los siguientes conceptos:

**Función básica:** Para calles locales, colectoras y arteriales el límite admisible asegura que viviendas residenciales, edificios públicos, industriales y comerciales **no deben ser inundados**. La altura máxima de inundación admisible es el nivel de paso de los edificios, jardines, playas y toda zona fuera de los edificios que no esté protegida.

**Función complementaria:** Para calles locales el límite admisible es tal que **no se debe sobrepasar la altura del cordón** aun cuando se pueda alcanzar el coronamiento.

El detalle de los límites de inundabilidad se muestra en la siguiente figura:



## DESCRIPCION DE TAREAS

Para llevar a cabo la construcción del mismo se requerirá la ejecución de las siguientes tareas:

1. Replanteo de las Cotas de Proyecto.
2. Demolición y retiro de hechos existentes: captaciones, cordones, cunetas, caños de desagües, accesos a propiedades, árboles que quedan dentro de la superficie destinada a dicha obra.
3. Pedido de remoción de postes de alumbrado público y reubicación de tendido subterráneo de servicios, readecuación de conexiones domiciliarias de agua.
4. Excavación y/o apertura de caja.
5. Preparación de subrasante, compactación de suelos.
6. Encofrado, limpieza y preparación previa al Hormigonado.
7. Ejecución de pavimento de hormigón armado en los cordones cunetas.

Simultáneamente se precisará la ejecución de las siguientes tareas por parte del Laboratorio a considerar en el proyecto:

1. Límites de Atterberg para clasificar el suelo.
2. Ensayo de Compactación para determinar la Densidad máxima y Humedad Óptima, y determinación de la densidad in situ del Suelo natural compactado, para Subrasante con tronco cono de Arena.

*3. Asentamiento del hormigón con Cono de Abrams y moldeo de probetas de H° fresco.*



## PREPARACION DE LA SUBRASANTE

---

### *Recomendaciones generales.*

---

*Este trabajo se refiere a la compactación y perfilado de la subrasante para la construcción de la estructura del firme. Esta capa se logrará conformando el terreno natural mediante los cortes o rellenos previstos en el proyecto.*

*Los trabajos de preparación de la subrasante se harán eliminando las irregularidades tanto en sentido transversal como longitudinal con el fin de asegurar que el espesor de la capa a construir sobre la subrasante preparada tenga un valor uniforme.*

*El suelo constitutivo de la subrasante no podrá contener piedras de tamaño mayor de 5 centímetros, debiendo ser eliminadas todas aquellas que se presenten. El material que en algunas zonas de la subrasante no pueda ser satisfactoriamente compactado, deberá ser totalmente extraído y reemplazado por suelo apto.*

### *Ejecución.*

---

*La subrasante se preparará por tramos aproximados de 100 metros o por cuadra en un ancho de 1,20m aproximadamente, siendo el ancho necesario para ejecutar posteriormente el cordón cuneta y en las esquinas se preparará toda la superficie completa de badén o bocacalle, debiendo quedar libre de suelo vegetal, desmonte o material suelto.*

*Para la conformación de la misma, sobre la cota de subrasante se escarifica en un espesor de 0,15m con motoniveladora, se procede al humedecimiento y a dar uniformidad de la humedad. Se continúa con el perfilado en los laterales, de acuerdo con los perfiles incluidos en los planos del proyecto, y la compactación con la utilización de un rodillo liso vibratorio.*

*El grado de densificación mínimo exigido es del 95% de la densidad máxima correspondiente. El nivel de compactación será verificado mediante ensayos acorde a la Norma VN-E-5-93 "Compactación de suelos", aplicando el Método de Ensayo detallado en dicha Norma, para el tipo de suelo que encuadre dicha zona.*

## HORMIGONADO

---

*Esta tarea se llevará a cabo sobre capas aprobadas. La colocación de los moldes también será aprobada, debiendo corregirse toda deficiencia o diferencias entre molde y molde en más de 1mm. Se cuidará especialmente la zona de apoyo de moldes, en áreas de bordes o cunetas, reforzando su compactación.*

*La compactación del hormigón se ejecutará cuidadosamente mediante reglas vibrantes de superficie. El alisado y terminado superficial de la calzada se ejecutará con medios aprobados que aseguren una adecuada terminación superficial en cuanto*

a lisura, rugosidad, gálibo, respetando las cotas de diseño y produciendo un correcto escurrimiento de las aguas.

*El librado al tránsito no se deberá producir antes de los 21 (veintiún) días de finalizadas las operaciones de hormigonado.*

*Toda porción de hormigón empleado para construir la calzada será mezclada, colocada, compactada y sometida a las operaciones de terminación superficial dentro de un tiempo máximo de 45 (cuarenta y cinco) minutos.*

*El hormigón se empleará tal cual resulte después de la descarga de la hormigonera; no se admitirá el agregado de agua para modificar o corregir su asentamiento con la finalidad de facilitar las operaciones de terminación de la calzada. Se empleará el mínimo de manipuleo para evitar segregaciones.*

### *Moldes laterales fijos*

*Los moldes constituyen el “encofrado” del hormigón, le confieren la forma que va a tomar la estructura del pavimento.*

*A continuación, se detallan las condiciones que deben cumplir los moldes:*

*Los moldes laterales serán metálicos, de altura igual al espesor de la losa en los bordes, libres de toda ondulación y en su coronamiento no se admitirá ondulación alguna. El procedimiento de unión a usarse entre las distintas secciones o unidades que integran los moldes laterales deberán ser tales que impidan todo movimiento o juego entre los mismos.*

*Los moldes serán de chapa de acero de 6 (seis) milímetros o más de espesor y tendrán una base, una sección transversal y resistencia que les permita soportar sin deformaciones o asentamientos las presiones originadas por el hormigón a colocarse, el impacto y vibraciones causados por el equipo empleado en el proceso constructivo. Los moldes para cordones deberán responder estrictamente al perfil indicado en los planos del proyecto. La vinculación de éstos con los moldes laterales se hará de manera tal que una vez colocados, el conjunto se comporte como una única pieza en lo que a rigidez y firmeza se refiere.*

*La longitud de cada tramo de molde en los alineamientos rectos será de 3m y el ancho de su base de apoyo será de 20cm como mínimo.*

*La superficie de apoyo de los moldes deberá ser intensamente consolidada y perfectamente nivelada a fin de evitar el desplazamiento de los moldes una vez colocados, tanto en sentido vertical como horizontal.*

*Las superficies interiores de los moldes deberán limpiarse convenientemente, y rociadas o pintadas con productos anti adhesivos para encofrados. Debajo de la base de los moldes no se permitirá, para levantarlos, la construcción de rellenos de suelos u otro material.*

*La superficie de apoyo de la calzada tendrá la compactación y niveles correspondientes y estará libre de todo material suelto y de materias extrañas.*

*Se tomarán todas las precauciones necesarias para que la cara vista del cordón sea perfectamente lisa, sin sopladuras, no permitiéndose aplicar revoques de mortero sobre los mismos.*

*En obra existirá una cantidad suficiente de moldes como para permitir la permanencia de los mismos en su sitio por lo menos durante 12 horas después de la colocación y terminación del hormigón.*

#### *Juntas de contracción y de construcción.*

*En el Hormigón se desarrollan fisuras inicialmente por contracción, siendo éstas transversales y longitudinales, y luego por alabeo y por cargas sobre el pavimento, en forma transversal, intermedias a las primeras. **Las juntas tienen por finalidad direccionar estas fisuras, reproduciendo el patrón de fisuración del pavimento.***

*El agrietamiento debido a la contracción del hormigón ocurre a muy temprana edad, como consecuencia de cambios de temperatura durante los procesos de hidratación y fraguado, así como por la pérdida de agua por evaporación.*

*El objetivo de la construcción de juntas es “copiar” el patrón de fisuración que naturalmente desarrolla el pavimento en servicio mediante un adecuado diseño y ejecución de juntas transversales y longitudinales.*

*Se detallan a continuación algunas recomendaciones:*

» *Serán ubicadas de tal modo que los paños que se forman no tengan superficies mayores de 35 m<sup>2</sup>.*

» *Las juntas deben realizarse por aserrado con maquina cortadora a sierra circular. El aserrado se deberá llevar a cabo dentro de un periodo de 6 a 12 horas, como mínimo y siempre dentro de la misma jornada de labor en la que se ejecutó el hormigonado. La profundidad del corte será 1/3 del espesor de la losa y el ancho en ningún caso excederá de 7 mm.*

» *Se deberá tener especial cuidado en la construcción de juntas en badenes, o zonas de escurrimiento de aguas, de tal manera que aquellas no coincidan con los sectores donde exista dicho escurrimiento, debiendo desplazarlas un mínimo de 0,60 metros.*

### *Sellado de juntas.*

*Factores que influyen a realizar el sellado de juntas:*

- *Las juntas de contracción se abren y cierran por variaciones de temperatura y humedad de las losas durante la noche y el día, influenciado también por la variación durante las estaciones del año, verano o invierno, durante toda su vida en servicio.*
- *El ingreso de materiales incompresibles no permite que las juntas se cierren, generándose a consecuencia roturas en juntas de dilatación o expansión (blow-up).*
- *Las juntas son la principal fuente de ingreso de agua en los pavimentos.*
- *La necesidad de prevenir el bombeo de suelos finos de la capa de apoyo del pavimento, por ingreso de agua.*

### *Curado de hormigón.*

***El objetivo del curado del hormigón es dar a éste las condiciones necesarias para favorecer la hidratación del cemento y reducir las contracciones excesivas debidas a las condiciones ambientales, las cuales pueden llevar al desarrollo de fisuras.***

*Se debe evitar la evaporación rápida del agua superficial del hormigón, la que depende principalmente del viento, y en menor proporción de la temperatura ambiente, de la temperatura del hormigón, y de la humedad relativa del aire.*

*Existen varios procedimientos para el curado del hormigón, pero la más utilizada en pavimentos es el uso de membranas de curado, que son productos químicos que se pulverizan sobre el hormigón fresco y mediante una reacción química forman una película impermeable, resistente y adherente (membrana de curado).*

*El producto designado en este proyecto para el curado del Hormigón, se denomina Antisol de la marca Sika. Es un compuesto líquido desarrollado a partir de resinas vehiculizadas en solventes. Al tener pigmentación blanca, la membrana formada tiene gran reflectancia a la luz solar, con lo cual se impide la absorción de calor por el hormigón y por ende se evita que aumente la temperatura del mismo.*

### *Cordones curvos y rectos.*

*Su perfil obedecerá al indicado en los planos. El radio de los cordones curvos se medirá a borde externo del cordón.*

*Todos los cordones serán armados, reforzados con estribos de  $\varnothing$  6 mm colocados cada 30 cm. y dos hierros longitudinales del mismo diámetro en la parte superior, debiendo los mismos ser atados con alambre y cortados en coincidencia con las juntas de contracción. La armadura tendrá un recubrimiento superior y lateral mínimo de 2 cm e irá introducida en la losa un mínimo de 2/3 del espesor de la misma.*

*Se deberán dejar previstos en los cordones los rebajes de entradas de vehículos y orificios de desagüe de albañales.*

*Alineación de cordones.*

---

*Principalmente lo que se controla en los cordones, posterior al desencofrado, es la correcta alineación de los mismos en toda su longitud. Cuando los moldes disponibles son iguales no debe ser muy complicado lograrlo, ya que se colocan y fijan uno a continuación del otro, siendo todos del mismo tamaño. El problema en esta etapa se da generalmente cuando se utilizan distintas partidas de moldes, donde pueden diferir por algunos milímetros sus dimensiones en ancho y altura, quedando una diferencia apreciable en la unión entre ambos.*

## CAPTACION DE AGUAS. BOCA DE TORMENTA

Las bocas de tormenta son estructuras que recolectan el agua que escurre sobre la superficie del terreno y lo introducen por las obras de conducción. Se ubican generalmente aguas arriba del cruce de calles y en avenidas de importancia, además de colocarse en puntos bajos de terreno evitando la acumulación de agua. Generalmente integradas con una rejilla que permite el acceso del agua y bloquea el paso de residuos de tamaños mayores que pueden obstruir las obras de conducción.

### Diseño de bocas de tormenta

La capacidad hidráulica de una boca de tormenta depende de su geometría, así como las características de flujo en la alcantarilla. La capacidad es gobernada por el volumen de captación, la tasa de eliminación del agua del canalón y la cantidad de agua que puede entrar en el sistema de drenaje. Una capacidad de entrada inadecuada o mal ubicada puede causar encharcamientos o inundaciones que pueden poner en peligro a los peatones.

Las captaciones usadas para el drenaje superficial en calles se pueden dividir en las siguientes clases:

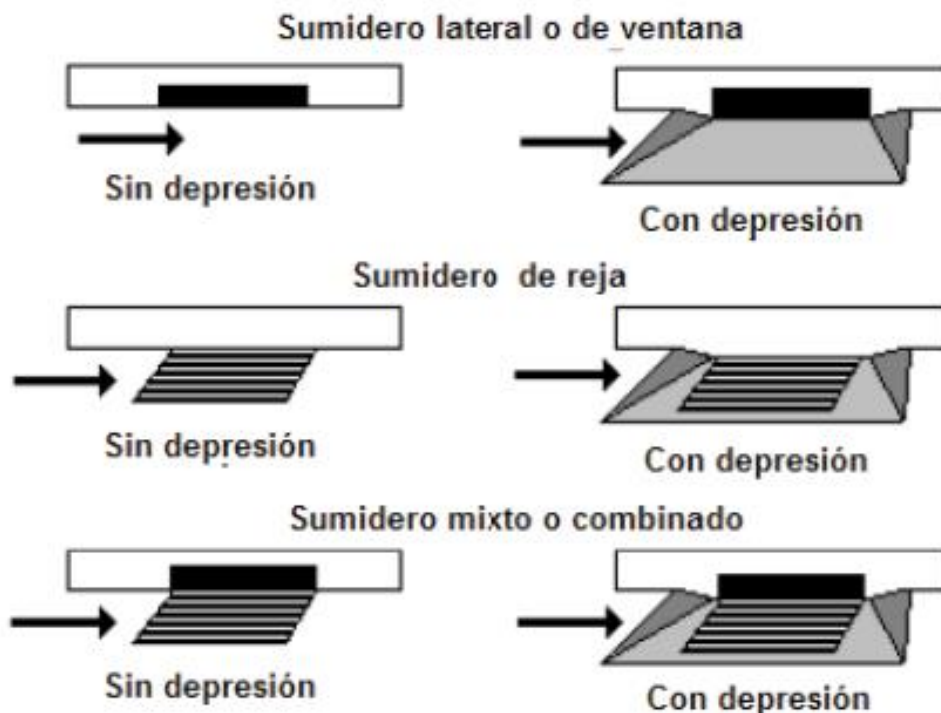


FIGURA 24: Tipos de captaciones pluviales

*Criterio en la elección del tipo de captación*

La siguiente tabla incluye comentarios para guiar al proyectista en la selección y diseño más adecuados del tipo de estructura de captación. Cabe señalar que, en la misma, se refiere a boca de tormenta como las cámaras del tipo ventana.

	REJAS	BOCAS DE TORMENTA
Emplazamiento recomendado	principalmente en puntos bajos, o a lo largo de cordones cunetas escorrentía con muy bajo contenido de residuos	principalmente a lo largo de cordones cunetas escorrentía transporta gran cantidad de residuos
Seguridad del tránsito	generan mayores inconvenientes que las bocas de tormenta	totalmente seguras
Obstrucción	depende del tipo de reja, en general alta posibilidad	menor posibilidad
Mantenimiento	requieren limpieza frecuente	requieren muy bajo mantenimiento
Relación pendiente de la calle - caudal interceptado	existe una pendiente (que depende del tipo de reja y sus dimensiones) para la cual el caudal interceptados es óptimo	a mayor pendiente de la calle, menor caudal interceptado

**Hemos optado por utilizar una boca de tormenta lateral o de ventana priorizando una menor cantidad de tareas de mantenimiento y donde además las posibilidades de obstrucciones son mínimas.**

*Diseño de las captaciones:*

El procedimiento a seguir para ubicar las cámaras de captación consiste en:

- Ubicar la primera cámara de captación a aproximadamente doscientos metros de la cabecera de la cuenca.
- Determinar el área de aporte a dicha cámara.
- Calcular la intensidad de precipitación correspondiente al tiempo de concentración del área de aporte adoptada.
- Calcular el caudal de aporte a la boca de tormenta por el método racional.
- Calcular el tirante en la sección adoptada. Si el tirante es mayor al tirante admisible, se debe colocar la boca de tormenta aguas arriba de la sección adoptada. Si el tirante resulta sustancialmente menor al tirante admisible, se desplaza la boca de tormenta aguas abajo y se repiten los cálculos.
- Verificación de la capacidad de la captación.

**Como el fin de nuestro proyecto no es el diseño geométrico, lo que requeriría un estudio hidrológico detallado de dicha zona, tarea para la cual se establecería un proyecto en sí mismo, nos limitaremos a seleccionar criteriosamente el mejor lugar que permita la evacuación superficial más eficiente.**

**Para su ubicación nos respaldaremos en los planos de curvas de nivel y posteriormente relevaremos y verificaremos con nivel óptico en dicha zona.**

### DIMENSIONES

En nuestra consideración y relacionando con caudales análogos para diferentes proyectos optaremos por construir una cámara de captación con las siguientes dimensiones:

- Ancho de boca efectivo: 2,50m repartidas en tres entradas divididas por tabiques de 0,10m.
- Longitud recta: 1,30m
- Longitud de estrechamiento: 1,80m
- Ancho de salida: 0,70m

VER DETALLE EN PLANOS 09 Y 10 DE CAMARA DE CAPTACION.

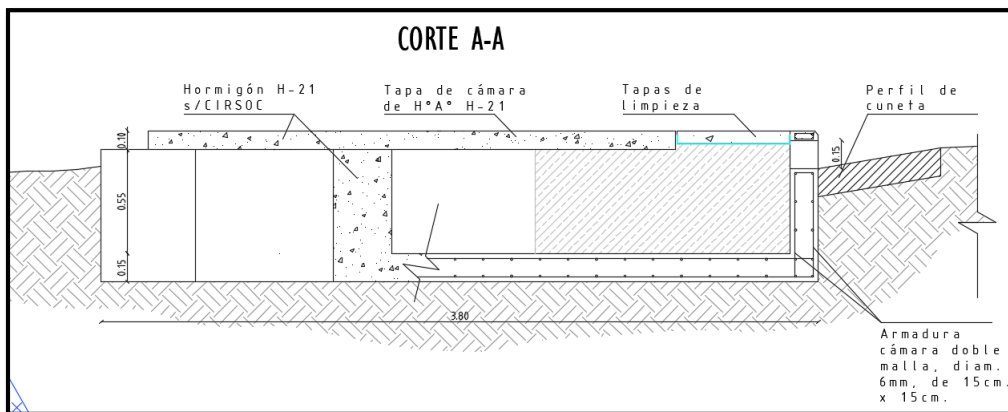
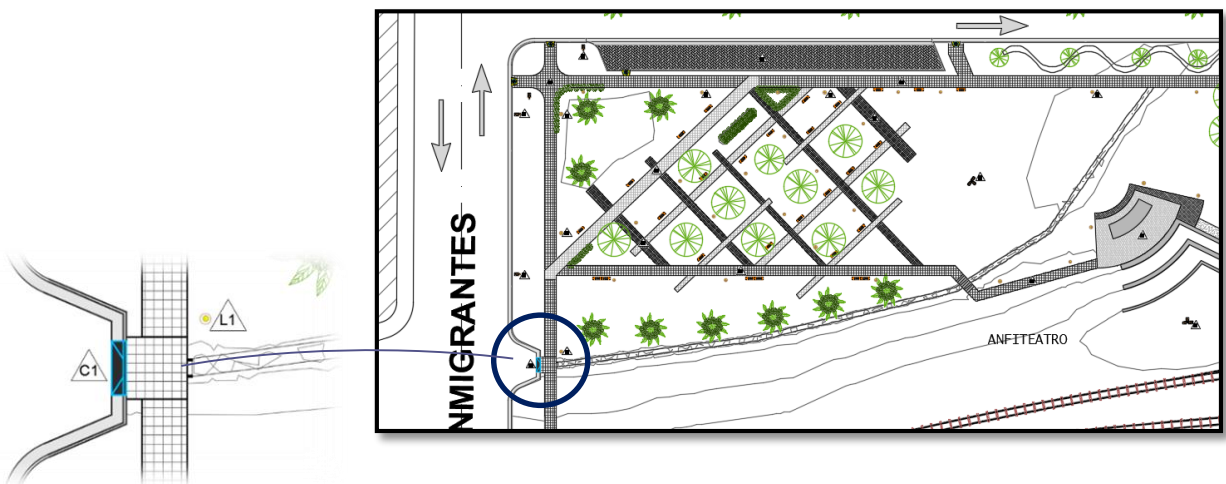


FIGURA 25: Detalle constructivo cámara de captación diseñada

### UBICACIÓN CAMARA DE CAPTACIÓN

Se prevé la conducción pluvial mediante cordón cuneta por avenida Los Inmigrantes hasta desembocar en dicha cámara, la cual se muestra a continuación:





## RAMPAS DE ACCESIBILIDAD

Superficie inclinada destinada a resolver el cambio de nivel entre calzada y vereda y facilitar el desplazamiento de los peatones, en sectores de esquina en los cuales por su ángulo se unifican las rampas.

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

**RAMPA:** Terminación antideslizante, textura peinada, bordes de 10cm alisados, terminación a llana.

Altura de borde variable entre 0.00 y 0.01m como máximo con respecto al nivel de la calzada.

De hormigón elaborado que cumpla la norma IRAM 1666, del tipo H21, de espesor variable y necesario para la unión entre el pavimento existente y la vereda; sobre una base de suelo compacto de espesor 20cm luego se colocará un film de polietileno de 60 micrones de espesor sobre el que se colará el hormigón.

Mínimo de 0,15m de espesor por debajo del nivel de calle; armadura mínima estructural de malla de hierro Ø4,2mm de diámetro (malla Q92) 15cm de separación electro soldadas.

**SOLADO:** Sobre el perímetro una hilada de solado podo táctil, modelo loseta Háptica con tetón, medidas 40x40 color amarillo.

**JUNTAS DE DILATACIÓN:** Junta perimetral de dilatación que deberá aplicarse a todo su perímetro, inclusive en el límite con la cuneta existente. Aserradas a plano de debilitamiento cortando una ranura en el pavimento de profundidad igual a 1/3 de espesor del mismo y ancho mínimo posible, en ningún caso mayor a 10mm mediante maquina aserradora.

### CARACTERISTICAS

#### **BENEFICIOS:**

Suprime las barreras arquitectónicas en los itinerarios peatonales.

#### **APLICACIÓN:**

En calles donde exista diferencia de nivel entre calzada y vereda, en correspondencia con la senda peatonal.

#### **CRITERIOS:**

Dimensionar el ancho y la pendiente de la rampa según la modulación de las piezas de solado de la vereda para evitar excesiva generación de desperdicio.

**DIMENSIONES:**

Pendiente longitudinal de la rampa 8,33% a 10%..

Pendiente transversal Máxima: 2%.

**MATERIALES:**

Hormigón peinado, premoldeado o granítico.

**SEÑALIZACIÓN:**

Colocar una franja señalizadora diferenciable por aspecto visual y táctil en la vereda, de ancho igual a 0,40.

Indicar la prohibición de estacionar: pintura amarilla en cordón.

**DETALLES CONSTRUCTIVOS**

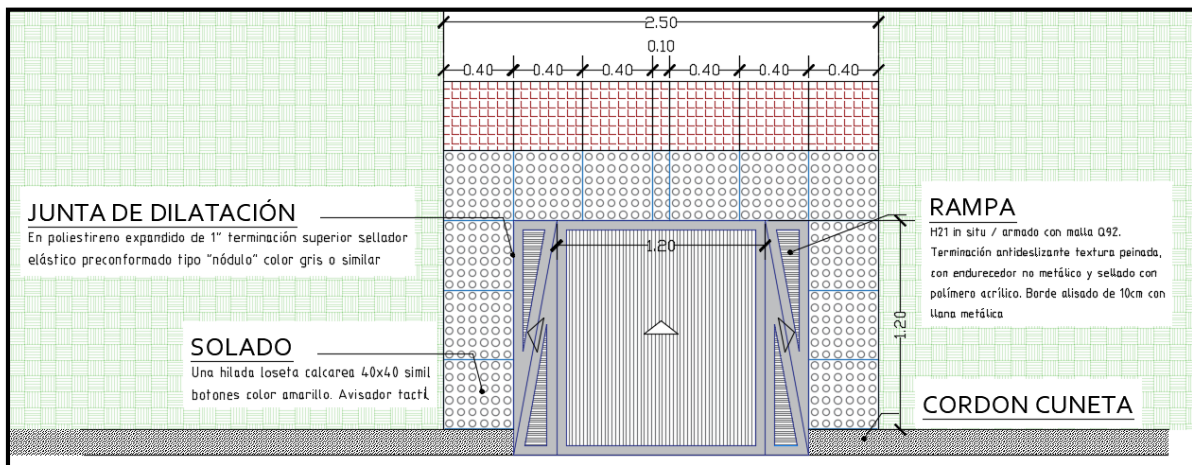
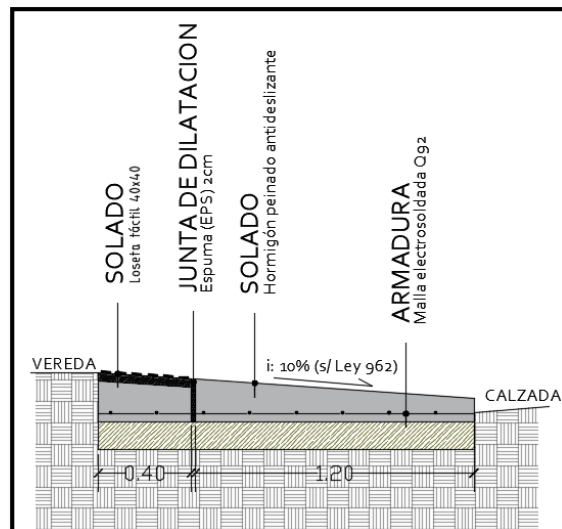


FIGURA 26: Detalle constructivo rampas de accesibilidad



## CONTINUIDAD SOBRE VIAS (PUENTES PEATONALES)

Las zonas de cruces de vías se solucionarán con puentes peatonales hechos de hormigón armado *in situ*. Con ellos, se busca la “no intervención” de la zona que potencialmente ocuparía un transporte ferroviario ya que la misma se encuentra reglamentada, y por otro lado dar continuidad al paso del peatón, correspondiéndose con dicho sistema constructivo la ventaja de su fácil remoción en caso de ser necesario.

Dicha solución transitoria, deberá reunir las siguientes características: confort, belleza arquitectónica, funcionalidad y durabilidad.

### DIMENSIONES

Generalmente serán de 2,00m x 3,50m y 10cm de espesor. Vistos en planta, serán rectos o curvos según lo indique plano general, siguiendo siempre la trayectoria principal de la senda.



FIGURA 27: Encofrados y armaduras en puentes peatonales

Fuente: Senda peatonal costanera de Concordia.-

### EJECUCIÓN

- **Encofrados**

Serán de madera, metálicos o de otro material suficientemente rígido para resistir sin hundimiento las cargas que deberán soportar durante el hormigonado y posterior hasta el desencofrado.

Deberán ser estables para dar a la estructura, una vez desencofrada, la forma y dimensiones indicadas en los planos. (Ver CIRSOC 201, cap.12).

- **Colocación de Armaduras**

Para la colocación de armadura será de aplicación todo lo especificado en el reglamento CIRSOC 201, cap. 13 y 18.

Las armaduras estarán libres de herrumbres, aceite y toda otra sustancia que afecte la buena y total adherencia del hormigón.

Las barras de armadura serán soportadas y/o estribadas de manera que se asegure su correcta posición dentro del hormigón terminado. Los separadores que estén en contacto con los encofrados no podrán ser metálicos ni materiales porosos.

Para la separación libre entre barras, recubrimiento, mínimo anclaje y empalme de las armaduras, será de aplicación lo especificado en el reglamento CIRSOC 201, cap. 18.

▪ **Hormigones**

Los materiales de la calidad descrita en la presente especificación, se mezclarán en proporción necesaria para obtener un hormigón de resistencia característica cilíndrica de 210 kg/cm<sup>2</sup> a compresión a los 28 días.

Las verificaciones de resistencias y el control de la calidad del hormigón se llevarán a cabo de acuerdo a lo especificado en el capítulo 7 del reglamento CIRSOC 201.

▪ **Hormigonado**

La preparación, transporte, colocación, compactación y curado del hormigón se realizarán de acuerdo lo especificado en los capítulos 9, 10 y 11 del reglamento CIRSOC 201.

Como regla general, se deben evitar las interrupciones en el hormigonado salvo en los lugares especialmente previstos (juntas de construcción). Cualquier junta de construcción no prevista en los planos debe contar con la aprobación, en caso de no reunirse las condiciones especificadas, el Inspector de Obra podrá ordenar la demolición y reconstrucción de las estructuras afectadas a cargo del contratista.

▪ **Curado**

El curado del hormigón fresco y endurecido, así como el hormigonado en tiempo frío o caluroso, se hará de acuerdo a las prácticas recomendadas en CIRSOC 201, cap. 10 y 11.

**DETALLE CONSTRUCTIVO**

Se adjunta en plano N° 07 detalles constructivos, con armaduras y tipo de hormigón a utilizar.-

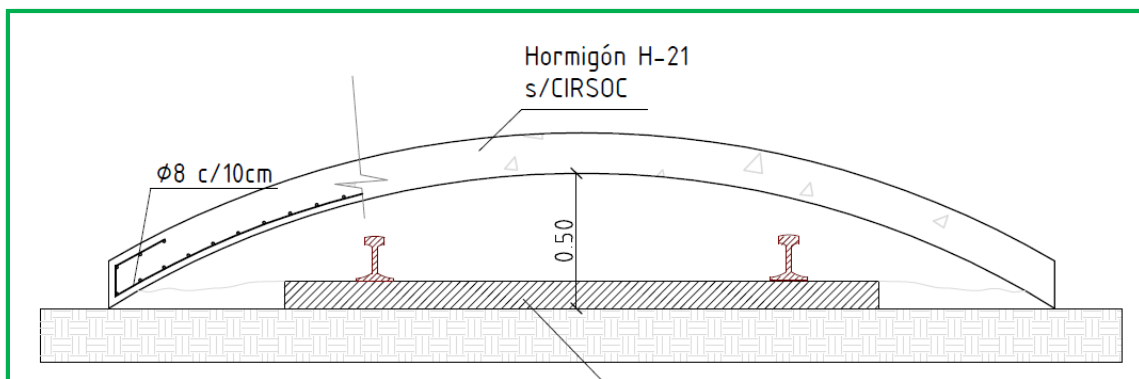
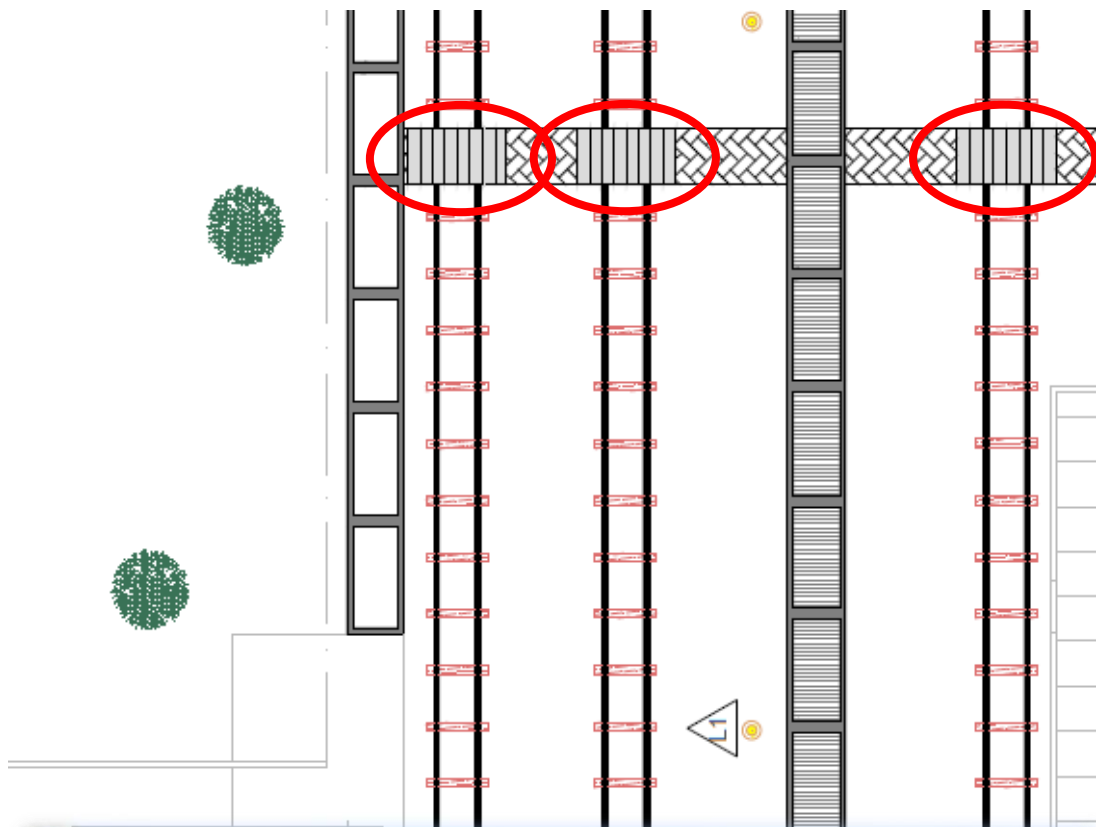
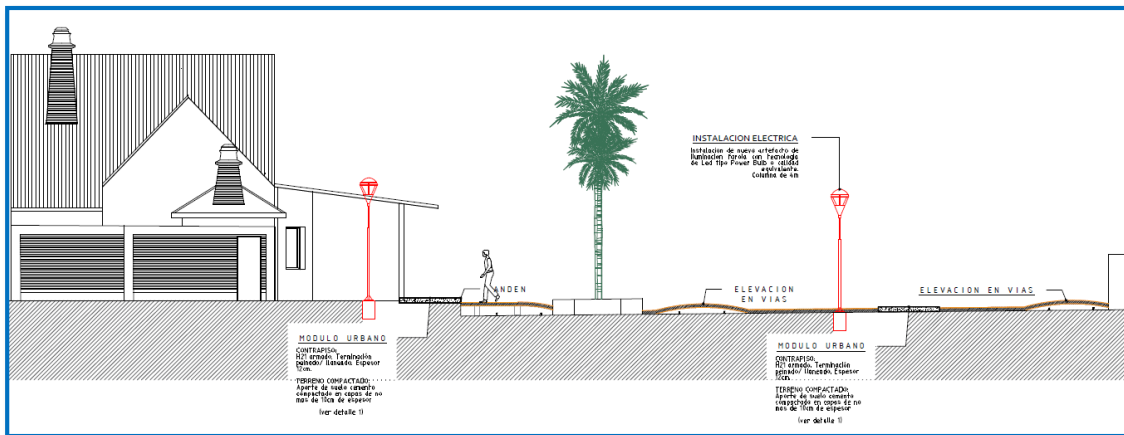


FIGURA 28: Detalle en corte puente peatonal

UBICACIÓN DE PUENTES EN SENDA PEATONAL HACIA ESTACION



## ANFITEATRO

### Memoria descriptiva

Se programa la construcción de un anfiteatro de forma semicircular, el cual se ubicará en un sector bajo del predio (Ver ubicación en Plano general).

Se proyectarán gradas para que el público permanezca sentado. Éstas se desarrollarán en un semicírculo que aprovecha la diferencia de nivel decreciente de sur a norte.

Tendrán 3 escalones, de los cuales, entre el primero y el último existe una diferencia de cota de 1,00 m. Éstos serán de hormigón armado con terminación alisado, asentados sobre suelo del lugar compactado.

La explanada que se ubica delante de las gradas será para el desarrollo de actividades artísticas o bien si las gradas se encuentran colmadas se podrá ubicar en la explanada sillas para el descanso del público. Estará confeccionada por un piso articulado intertrabado.

El centro de escena, sector a ocupar por los artistas, se desarrollará en una superficie semicircular aproximada de 35 m<sup>2</sup>, será de hormigón alisado H-21 y se encontrará elevado 0,20m del nivel de piso terminado.

No se plantea ningún tipo de estructura semicubierta que actúe de resguardo.

### Memoria técnica particular

Las gradas se materializarán con relleno de suelo compactado hasta alcanzar el nivel deseado y revestimiento de losa de hormigón armado de 0,10m de espesor y 0,15m en tabique de respaldo, reforzados con malla tipo Sima de 150 x 150 x 6mm.

Los niveles terminados de las mismas respecto al 0,00 del piso, serán 0,60m, 1,10m y 1,60m.

La explanada se realizará en pavimento de adoquines sobre cama de 5cm de arena, previa compactación del suelo base.

El escenario de aproximadamente 35 m<sup>2</sup> será de material de relleno compactado, revestido con losa de hormigón armado H-21 de 0,10m de espesor reforzada con malla tipo Sima.

### Iluminación del lugar

- Se deberán montar seis (6) luminarias para alumbrado público con lámparas tipo led **POWER BULB 65W** suspendidas sobre columnas metálicas de 4 metros libres con su respectiva farola, su conexión y puesta en

funcionamiento. Todo ello y la ubicación de las mismas se llevara a cabo de acuerdo a plano adjunto de tendido eléctrico (ver plano N°13 de A°P°).

- En los puntos de referencia indicados en el plano adjunto, se deberán construir seis (6) bases cuadradas de H°S° de 0,6 x 0,6 x 0,8m con agujero de  $\varnothing$  0,25 m y profundidad de empotramiento de 1m, según plano adjunto.
- En cada una de las bases descritas anteriormente se deberá montar una (1) columna metálica de 4 metros libres.
- En las bases de H°S° de las columnas se deberá prever además la colocación de caños de PVC flexibles de color negro de 3/4" para posibilitar la instalación de un conductor de puesta a tierra como se indica en el plano adjunto.
- El sistema de medición, control y encendido será sobre gabinete metálico.

### PLANTA DE ANFITEATRO

Se adjuntan planos 11 y 12 de detalles del ANFITEATRO.

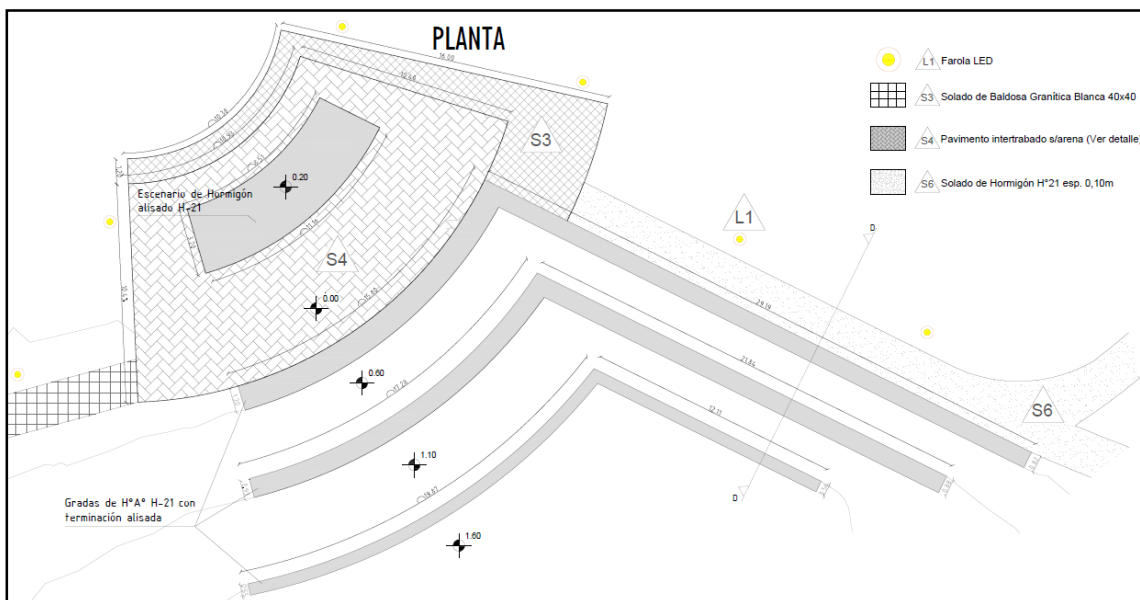


FIGURA 29: Planta de anfiteatro

## ESTACIONAMIENTOS

### Memoria descriptiva

El vínculo hombre-predio trae consigo una necesidad de acceso que es la ubicación ordenada y segura de su vehículo de manera que se estacione lo más cercano posible. Ello genera un alto confort para el disfrute del lugar ya que se ve despreocupado por tal pertenencia durante el tiempo que se quede allí. Además se produce una organización del tránsito pasante por las calles, visto que, al ubicarse todos en una dársena en lo que fuera la vereda, no existe dificultad alguna para esquivarlos dándose por efecto la continuidad sin detenimiento.

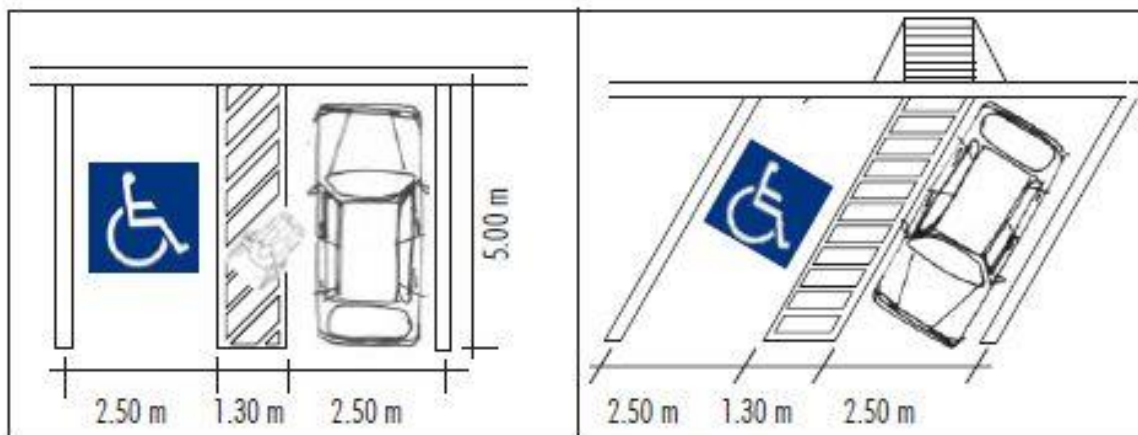
Por todo lo anterior se plantean 4 zonas de estacionamientos, las cuales se detallan a continuación:

- El primero en SECTOR 1 por calle O.V. Andrade, con 70,00m de longitud.
- El segundo en SECTOR 2 por calle Jaime Lande e intersección B. Rivadavia, en dos cuerpos con una extensión total de 84,00m.
- El tercero en Zona de ingreso al predio por calle Jaime Lande con una longitud de 19,00m para 5 vehículos.
- El cuarto y último en el interior del predio en sector de estación biosaludable seis (6) cajas de estacionamientos y en calle acceso a la rotonda cuatro (4) cajas más.

En total la capacidad propuesta será de 60 automóviles. La capacidad mencionada incluye los sectores destinados al servicio ambulatorio y para personas discapacitadas.

Todos se prevén con un ángulo de 45° respecto a la calle.

### PREMISAS DE DISEÑO



Estacionamiento perpendicular y diagonal a la calzada para uno o dos automóviles



**BENEFICIOS:**

- Jerarquización de esquinas convirtiéndolas en puntos de reunión y esparcimiento.
- Ordenamiento de la trama circulatoria vehicular en el área y regulación de su intensidad y velocidad.
- Marco funcional y seguro a las actividades que se desarrollan.

**Memoria Técnica**

En el sector de estacionamiento se realizará un desmonte de la capa superficial del terreno y se aportará suelo seleccionado compactado en un espesor entre 0.20 y 0.30, hasta la cota deseada. Se ejecutará una base estabilizada granular.

El cordón cuneta de la calle en dichos sectores considerará un rebaje del cordón y un extendido creciente de la cuneta dentro del estacionamiento, formándose una sección transversal tipo V, todo ejecutado con Hormigón Armado.

La iluminación será la del alumbrado público de la calle, se montará sobre la vereda mediante una columna metálica de 8m libres.

**SECTOR 1 - AV. O. V. ANDRADE**

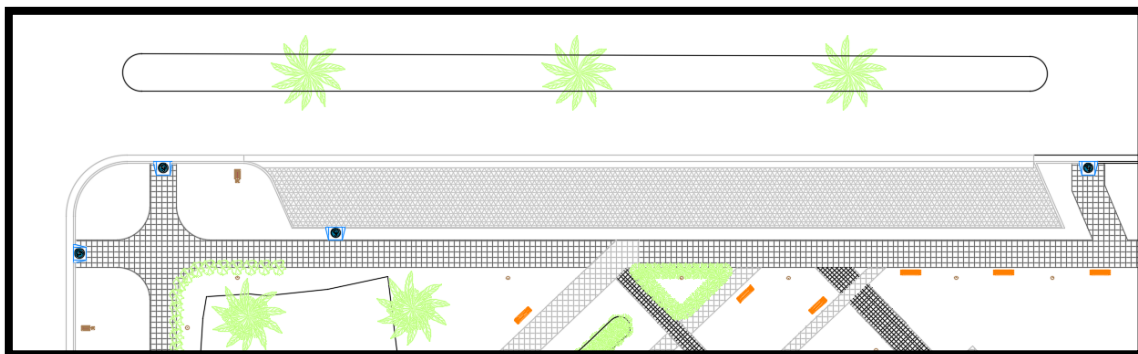
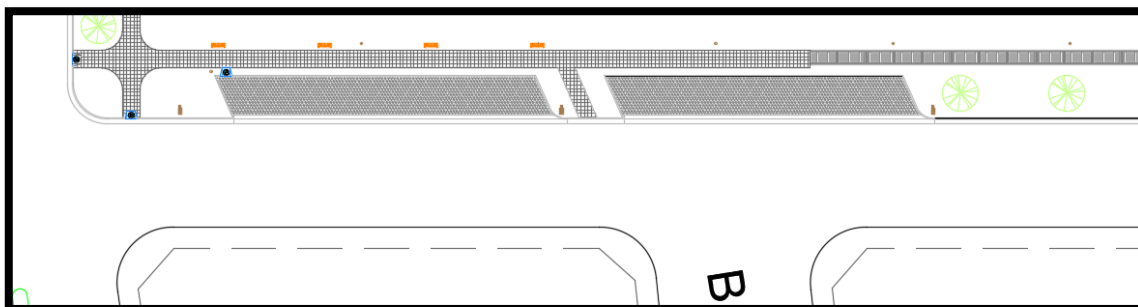
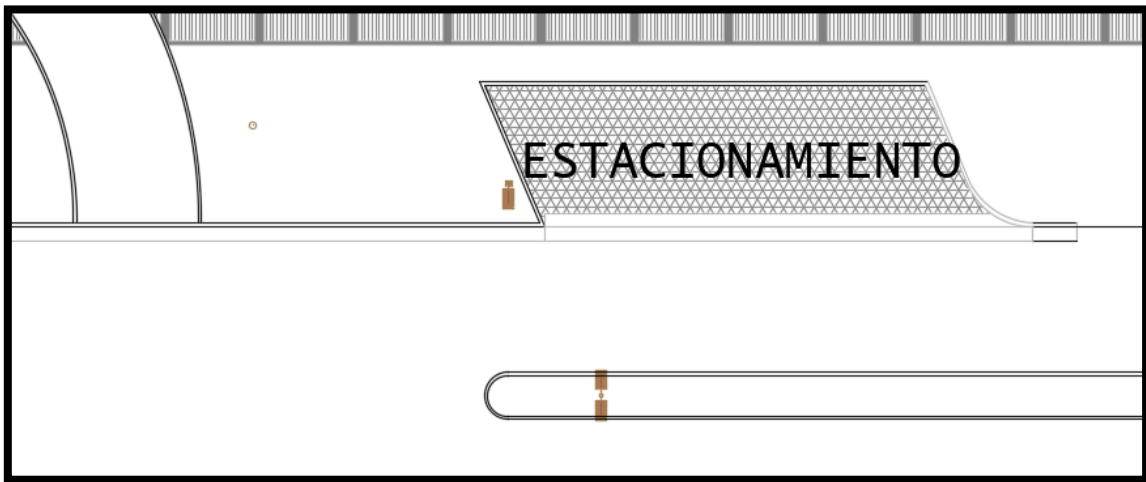


FIGURA 30: Zonas de estacionamientos proyectadas

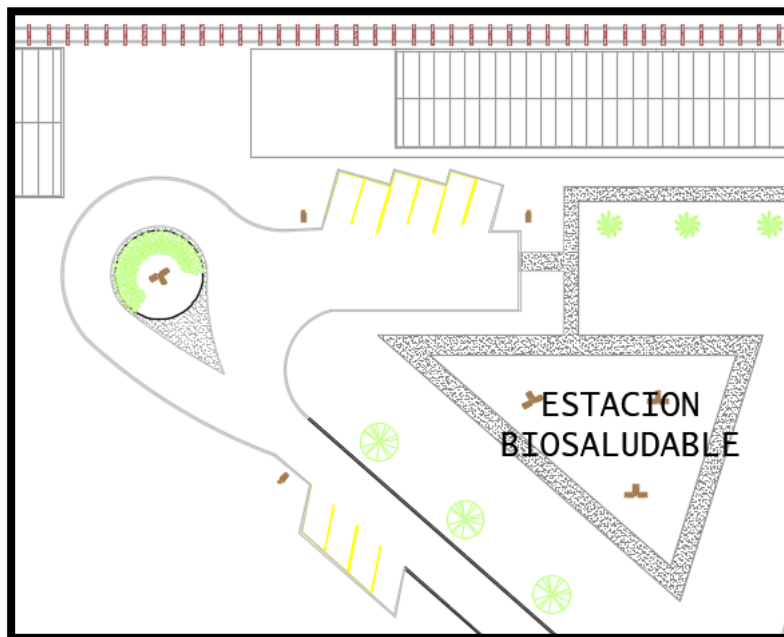
**SECTOR 2 - AV. JAIME LANDE PROXIMO A AV. LOS INMIGRANTES**



*ESTACIONAMIENTO EN INGRESO AL PREDIO. AV. JAIME LANDE*



*ESTACIONAMIENTOS CERCANOS A GALPONES*



## ALUMBRADO PUBLICO CON LUMINARIAS LED

### REQUISITOS DEL ALUMBRADO PÚBLICO

*El usuario del alumbrado público pretende obtener de él, comodidad, bienestar y seguridad. El alumbrado público establece estilos, provee seguridad y confort, protege contra el delito y vandalismo y define en gran medida la calidad del ambiente. Los requisitos que el alumbrado público debe satisfacer varían de un lugar a otro y de un usuario a otro, así el conductor pretende llegar a destino sin fatiga visual y el residente en el barrio pretende una atmósfera agradable con sensación de seguridad. En forma resumida los requisitos que debe cumplir el alumbrado público son:*

**1) SEGURIDAD EN EL TRANSITO** Numerosos estudios demuestran que con un apropiado alumbrado se reduce la cantidad y gravedad de accidentes.

**2) SEGURIDAD PARA LAS PERSONAS** Si bien el alumbrado estuvo orientado a facilitar el tránsito vehicular, las investigaciones revelan que la iluminación de calles actúa como disuasor del delito, reduciendo los delitos en sí y aumentando la sensación de seguridad. Esta sensación de seguridad depende de la identificación de personas en tiempos razonables, la detección de obstáculos en el camino, la reducción del deslumbramiento y la familiarización y orientación de las personas en el entorno.

**3) SENSACIÓN DE CONFORT** El confort y la sensación de agrado que produce el alumbrado público es de particular importancia para la atmósfera urbana. La iluminación puede tener cierto grado de brillo para destacar entornos, pero no demasiado para evitar el deslumbramiento. Al mismo tiempo debe combinarse adecuadamente con el espacio circundante.

**4) IMAGEN DE CIUDAD** La adecuada iluminación decorativa de edificios, monumentos y fuentes puede delinear la imagen de una ciudad cuando cae la noche, pero además debe tenerse en cuenta los efectos decorativos buscados y la agradable apariencia de la instalación especialmente de día. De acuerdo a su uso, cada calle requiere una iluminación diferente, según cuales sean sus principales usuarios.

### FUNCIONAMIENTO DEL LED

*Las luces LED usan un tipo especial de diodo, el cual al ser atravesado por energía eléctrica desprende un tipo de luz.*

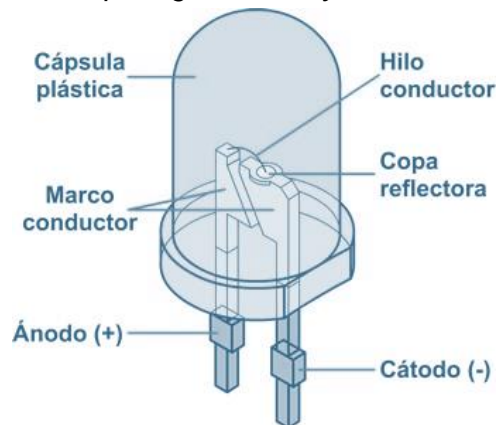
*Una explicación más científica consiste en que cuando la corriente atraviesa a través de un diodo semiconductor, esta inyecta huecos y electrones en las regiones p y n. Las regiones tipo p (positivo) y n (negativo) se refieren a dos tipos de materiales semiconductores alterados que permiten que la energía fluya en una dirección siempre que el material tipo p este a una tensión superior a la n*

*Esta combinación de electrodos y huecos son las encargadas de generar la luz. Dependiendo de la intensidad del paso de corriente hace que las recombinaciones entre electrodos y huecos produzca un tipo de luz.*

El color que va a tener el LED lo determina el tipo de material del que está hecho.

### COMPONENTES DE UN LED

- EL DIODO: Un microchip consistente en 2 capas de semiconductores.
- DOS ELECTRODOS: Un cátodo (-) y un ánodo (+).
- UNA LENTE EPOXY: La cual protege al diodo y determina el brillo de la luz.



### RASGOS Y VENTAJAS DE LOS LED

Los rasgos inherentes de los LED lo definen para ser la mejor alternativa a fuentes de iluminación convencionales, y proporcionar una más amplia gama de uso.

Pequeño tamaño. Un LED puede ser sumamente pequeño y proporcionar un haz de luz de altas prestaciones lumínicas.

Consumo de electricidad bajo. Consumen 2,5 veces menos que una bombilla de bajo consumo convencional y 8,9 veces menos que una bombilla incandescente de las de toda la vida, esto conlleva un impresionante ahorro económico, que puede llegar al 90% en la factura de la luz, y una rápida amortización de la inversión.

Tecnología LED	Bombillas halógenas	Bajo consumo	Tubos T8 fluorescentes	Lámparas de vapor de sodio alta presión	Lámparas de vapor de sodio sin balastro	LUMEN (LM) 
1W	10W	-	-	-	-	80 - 90
3W	20W	-	-	-	-	240 - 270
5W	35W	-	-	-	-	400 - 450
7W	50W	-	-	-	-	560 - 630
10W	80W	20W	20W	-	-	800 - 900
12W	100W	24W	24W	-	-	960 - 1080
15W	120W	30W	30W	-	-	1200 - 1350
20W	150W	40W	40W	-	-	1600 - 1800
60W	400W	120W	120W	100W	300W	4800 - 5400
80W	450W	160W	160W	120W	380W	6400 - 7200
90W	550W	180W	180W	150W	450W	7200 - 8100
120W	750W	240W	240W	200W	600W	9600 - 10080
150W	900W	300W	300W	250W	750W	12000 - 13500
160W	950W	320W	320W	250W	750W	12800 - 14400

Gran vida útil. Las bombillas LED no tienen filamentos u otras partes mecánicas de fácil rotura. No existe un punto en que cesen de funcionar, su degradación es gradual a lo largo de su vida. Se considera una duración entre 30.000 y 50.000 horas, hasta que su luminosidad decae por debajo del 70%, eso significa entre 10 y 30 años en una aplicación de 10 horas diarias 300 días/año, reduciendo los costes de mantenimiento y replazo.

Tabla comparativa de características de las fuentes de luz actualmente más usadas en iluminación			
Tipo de lámpara	Eficacia (lm/W)	Tiempo de vida (h)	IRC
▶ Halógena	20	1.200	100
▶ Halogenuros metálicos	70 - 108	15.000	90
▶ Fluorescente	60 - 100	8.000	80
▶ Sodio baja presión	120 - 200	16.000	25
▶ Sodio alta presión	95 - 130	28.000	45
▶ LED	90 - 120	>50.000	>75

Alta eficacia luminosa y baja emisión de calor. Los LED puede convertir casi toda la energía usada en luz, y por lo tanto el rendimiento de los mismos se traduce en una muy alta eficacia luminosa y baja emisión de calor.

Protección de medio ambiente. Los LED están fabricados con materiales no tóxicos a diferencia de las lámparas fluorescentes con el mercurio que contienen y que plantean un peligro de contaminación. Los LED pueden ser totalmente reciclados.

Irrompible El dispositivo electroluminiscente de los LED está completamente encajado en un recinto de resina epoxi, lo hace mucho más robusto que la lámpara de filamentos convencional y el tubo fluorescente; no hay ninguna parte móvil dentro del recinto de epoxi sólido, es más resistente a vibraciones o impactos. Esto hace que los LED sean altamente resistentes

Reducido Mantenimiento para un ahorro de costos. Las lámparas basadas en LED tienen al menos 10 veces mayor tiempo de vida útil que un a luz convencional, no necesita reemplazar la lámpara de leds con ello reduce o elimina el mantenimiento.

Mayor ahorro de energía debido a su uso eficiente. Las lámparas de Leds son más eficientes que las lámparas incandescentes o que las lámparas halógenas.

Flexibilidad de diseño. Los led son típicamente más pequeños que las lámparas permitiendo diferentes y variados diseños de lámparas de iluminación. En vez de montar una lámpara de alta potencia (reflector óptico), con los leds es posible distribuir la iluminación en muchos puntos sobre la superficie a iluminar permitiendo un nuevo concepto de iluminación.

Más Robusto, a prueba de Vibración. Los leds son de estado sólido, no contiene partes móviles, no poseen filamentos, por ello son aptos para ambientes de alta vibración e impacto. No hay nada que se pueda romper, explotar o contaminar, los leds son la mejor opción.

Color instantáneo. Luz instantánea sin parpadeos y sin la necesidad de un precalentamiento, permitiendo un abanico de colores instantáneo con una lámpara RGB.

No posee Mercurio. Luz Fría y sin emisión de rayos UV. La luz Convencional emite una radiación invisible al ojo humano, esta radiación de muy corta longitud de onda más conocida como rayos ultravioleta o infrarrojos.

Radiación infrarroja produce calor. La luz Ultravioleta produce daños material es, causando cambios de color y agrietamientos de superficies. Los Leds solo generan iluminación en el rango que la persona solo puede ver. No hay rayos ultravioletas o radiación infrarroja.

Bajo Voltaje de operación. A diferencia de la luz convencional los leds utilizan un bajo voltaje de operación evitando la necesidad requerimientos regulatorios. Por ejemplo los Leds son totalmente compatibles con la UL y otros standards de seguridad.

## DESVENTAJAS

TEMPERATURA AMBIENTE La temperatura ambiente es muy importante en su vida útil, ya que, una subida de 25 grados en dicha temperatura puede producir una reducción del 66 % de su vida útil (subida medida sobre la temperatura óptima de utilización indicada por el fabricante). Esto puede influir en su utilización en fábricas o lugares donde se realicen procesos industriales, que suelen conllevar altas temperaturas.

PRECIOS ELEVADOS La principal desventaja de los leds es que su precio es notablemente superior al de las lámparas tradicionales

## METODO DE LOS LUMENES O DEL COEFICIENTE DE UTILIZACION

En el diseño de alumbrado público, uno de los documentos fotométricos que identifica una luminaria es la curva del coeficiente de utilización K, el cual sirve para calcular a partir del conocimiento de la geometría de la vía considerada y la disposición de las luminarias, la iluminancia media sobre la calzada.

En el proceso de diseño y a partir de una iluminancia media dada, puede usarse para calcular la interdistancia. Otra forma de aplicar esta curva es calcular el flujo luminoso necesario para obtener una iluminancia dada, a partir de una interdistancia fijada.

La fórmula general de cálculo es:

$$Em = \frac{K \cdot fm \cdot \Phi}{A \cdot d}$$

Donde:

*Em* es la iluminancia media sobre la calzada (Lux)

*K* es el factor de utilización de la instalación (%)

*fm* es el factor de mantenimiento.

$\Phi$  es el flujo luminoso de la lámpara. (lm)

*A* es el ancho de la calzada (m)

*D* es la interdistancia entre las luminarias (m)

**Valores aproximados de Em**

Tipo de vía	Iluminancia media (lx)	Luminancia media (cd/m2)
A	35	2
B	35	2
C	30	1.9
D	28	1.7
E	25	1.4

Tipo A: Vías rápidas sin cruces. Por ejemplo autopistas y autovías.

Tipo B: Rutas principales con tráfico rápido. Rutas nacionales, interurbanas.

Tipo C: Vías moderadamente rápidas. Por ejemplo vías urbanas de tráfico rápido.

Tipo D: Vías con tráfico mixto. Rutas provinciales, urbanismo.

Tipo E: Vías con tráfico elevado mixto y limitación de velocidad. Zonas residenciales y calles locales.

NIVEL Y FACTOR DE UNIFORMIDAD DE ILUMINACIÓN SOBRE LA CALZADA Y EN SERVICIO, EN AUSENCIA DE DATOS NUMÉRICOS SOBRE EL TRÁFICO

	VALORES MÍNIMOS		VALORES NORMALES	
	ILUMINACIÓN MEDIA [LUX]	FACTOR DE UNIFORMIDAD	ILUMINACIÓN MEDIA [LUX]	FACTOR DE UNIFORMIDAD
Carreteras de las redes básicas o afluentes	15	0,25	22	0,30
vías principales o de penetración, continuación de carreteras de las redes básicas o afluentes	15	0,25	22	0,30
vías principales o de penetración continuación de carreteras de la red comarcal	10	0,25	15	0,25
vías principal o de penetración, continuación de carreteras de las redes local o vecinal	7	0,2	10	0,25
vías industriales	4	0,15	7	0,25
vías comerciales de lujo con tráfico rodado	15	0,25	22	0,30
vías comerciales con tráfico rodado, en general	7	0,20	15	0,25
vías comerciales sin tráfico rodado	4	0,15	10	0,25
vías residenciales con tráfico rodado	7	0,15	10	0,25
vías residenciales con poco tráfico rodado	4	0,15	7	0,20
grandes plazas	15	0,25	20	0,30
plazas, en general	7	0,20	10	0,25
paseos	10	0,25	15	0,25

**Factor de mantenimiento**

Tecnología	Factor de Mantenimiento
LED	0,96
VSAP	0,74
VM	0,58

**Factor de utilización**

Las curvas de coeficiente de utilización  $K$  expresan el porcentaje del flujo luminoso emitido por la luminaria y que cae sobre la superficie de la calzada, en función del ancho de la misma. Como punto de referencia, se toma la vertical de la luminaria.

En Localización Unilateral la vertical de la luminaria coincide con el borde de la calzada.

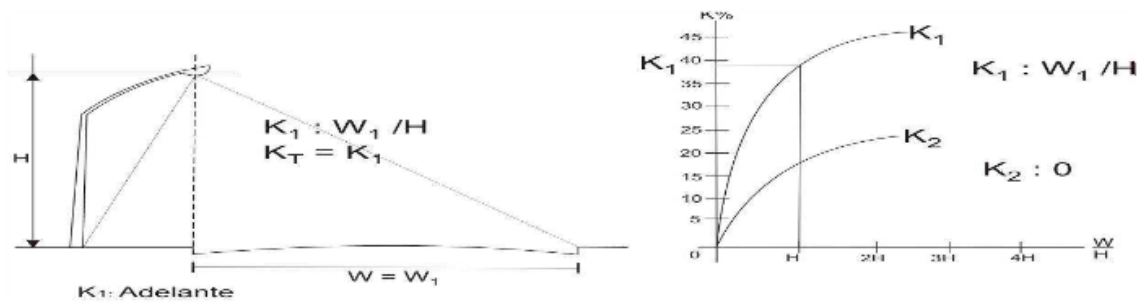
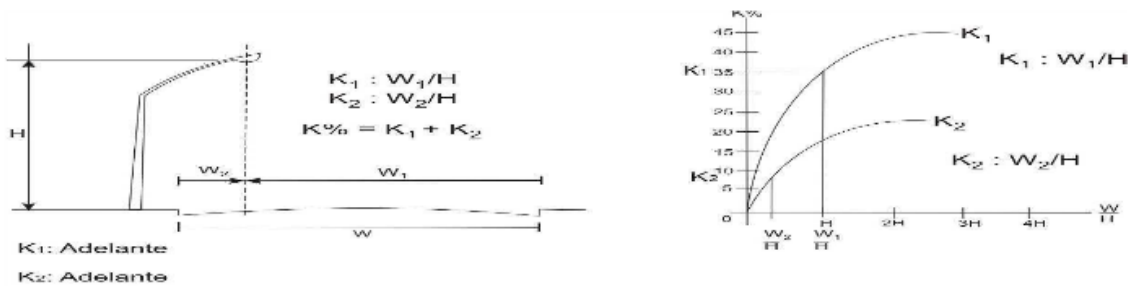


Figura 530.2.2 c. Localización unilateral de luminaria.

Cuando la luminaria está sobre la acera y avanza  $w_2$  sobre la calzada,





**CALCULOS LUMINOTECNICOS DEL PROYECTO**

**a) Luminarias del paseo peatonal (Frente a Estación)**

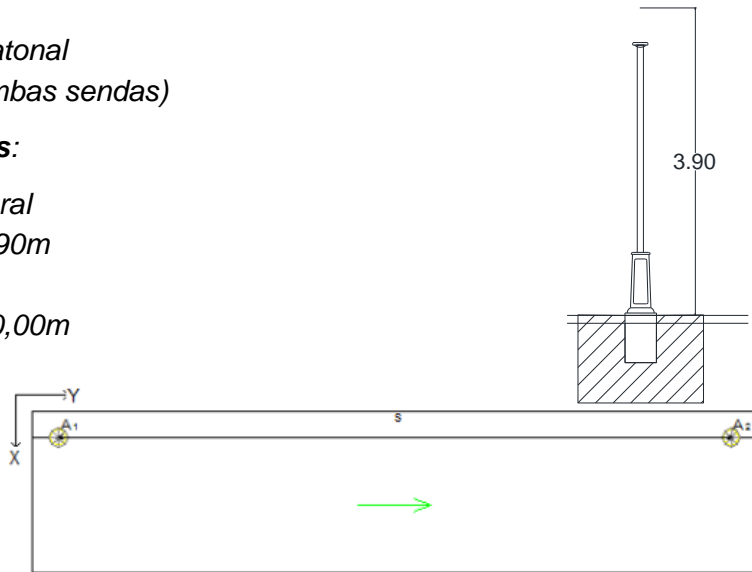
- $E_m = 15 \text{ Lux}$
- $f_m = 0,96$
- $K = 0,35$  (De primer gráfico: Luminaria coincidente con el borde de la calzada)

**Datos de la senda:**

Tipo de camino: Paseo peatonal  
 Ancho de la senda: 5m (Ambas sendas)

**Disposición de luminarias:**

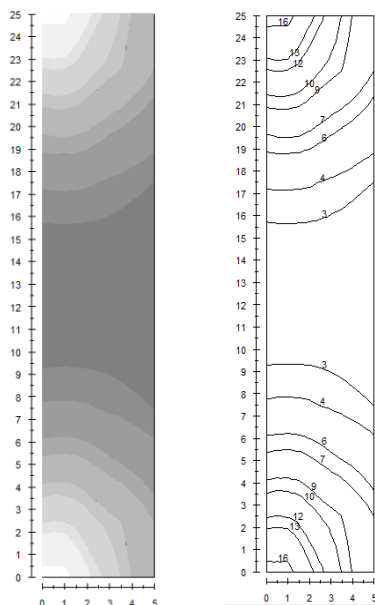
Tipo de instalación: Unilateral  
 Altura de las luminarias: 3,90m  
 Separación (S): 25,00m  
 Distancia borde-columna: 0,00m  
 Brazo saliente (E): 0,00m  
 Inclinación (T)= 0°



Despejando el flujo luminoso necesario de la lámpara y reemplazando los valores:

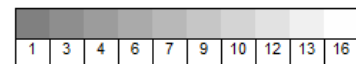
$$\phi = \frac{15lx \cdot 5m \cdot 25m}{0,35 \cdot 0,96} = 5580,36 \text{ lm}$$

**∴ Para cumplir dicho flujo luminoso, se adopta LAMPARA LED “POWER BULB” 65W E27 de 6150LM.**



ESCALAS ISOLUX (lux.)

Media	Máxima	Mínima	Ug	Um
7	17	2	0.11	0.27



**b) Luminarias de calles**

- $E_m = 10 \text{ Lux}$
- $f_m = 0,96$
- $K = 0,40$  (De segundo gráfico: Luminaria avanza sobre la calzada)

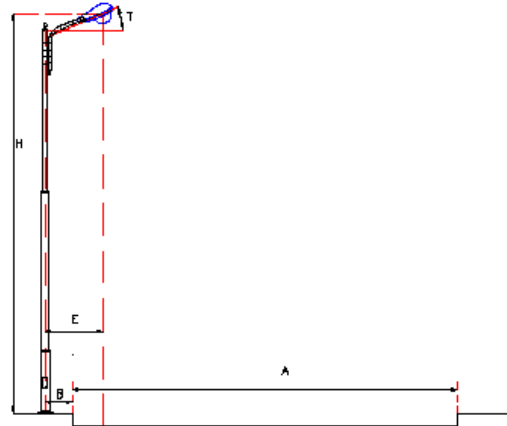
Esquema de la instalación y zona iluminada:  
 Tipo de instalación: Unilateral izquierda

**Datos de la calle:**

Tipo de camino: Bidireccional  
 Ancho de la calle: 6,00m

**Disposición de luminarias:**

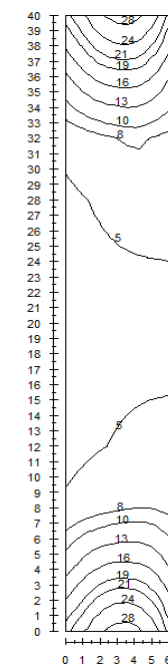
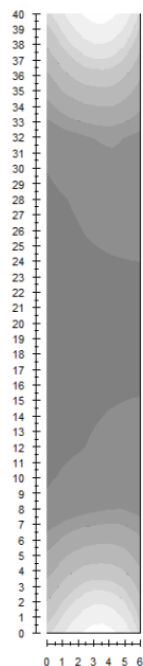
Tipo de instalación: Unilateral  
 Altura de las luminarias: 8,00m  
 Separación (S): 40,00m  
 Distancia borde-columna: 1,00m  
 Brazo saliente (E): 1,50m  
 Inclinación (T)= 10°



Despejando el flujo luminoso necesario de la lámpara y reemplazando los valores:

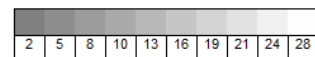
$$\phi = \frac{10 \text{ lx} \cdot 6 \text{ m} \cdot 40 \text{ m}}{0,40 \cdot 0,96} = 6250 \text{ lm}$$

∴ Para cumplir dicho flujo luminoso, se adopta Luminaria de calle Green Visión BRP 371, 60w PHILIPS, de 6600 lm.



Media	Máxima	Mínima	Ug	Um
11	30	3	0.10	0.26

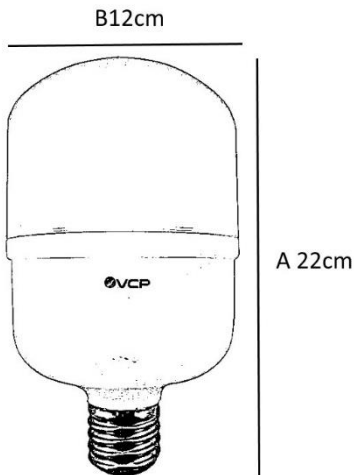
ESCALAS ISOLUX (lux.)



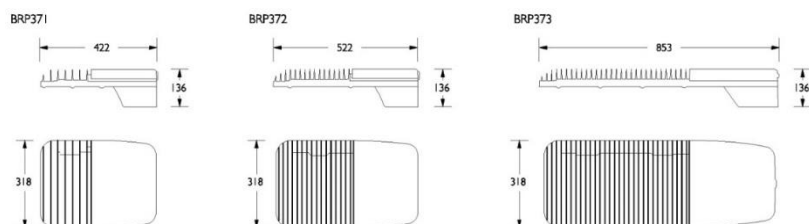
**LUMINARIAS SELECCIONADAS**

Teniendo en cuenta los lúmenes calculados, se seleccionaron las lámparas que verifican su cumplimiento.

**a. LAMPARA LED "POWER BULB" 65W E27 de 6150LM**



**b. LAMPARA LED GREEN VISION BRP 371**



**POTENCIAS POR TIPO DE CONFIGURACION**

TIPO DE CONFIGURACION (IMÁGENES DEBAJO)	CANTIDAD DE LUMINARIAS POR COLUMNA	COLUMNAS		MODELO DE LAMPARA		CONSUMO LAMPARA (W)	POTENCIA (Lampara + Driver) (W)
		H1(m)	H2(m)	LAMPARA LED "Power Bulb" 65W E27 de 6150LM	LUMINARIA GOL BRP 220 LED 54-60W DE 6600 LM		
TIPO 1	1	3,9	0	1	0	65	72,22
TIPO 2	2	8	4	1	1	125	138,89
TIPO 3	3	8	0	0	3	180	200,00
TIPO 4	4	8	0	0	4	240	266,67
TIPO 5	1	8	0	0	1	60	66,67
TIPO 6	2	8	0	2	0	130	144,44

Cabe aclarar que en nuestro proyecto no hemos utilizado la configuración de columna N°2 y N°4, sino todas las restantes.

A continuación haremos un conteo de la cantidad de configuraciones que compone cada circuito a fin de obtener el consumo de potencia particularizado de cada uno.

El transformador 2 es existente en esquina Los Inmigrantes y O. V. Andrade. Además se ha propuesto la instalación de un nuevo Transformador de 25 kVa en calle Los Inmigrantes a pocos metros de calle Jaime Lande y lo designamos como transformador 3.

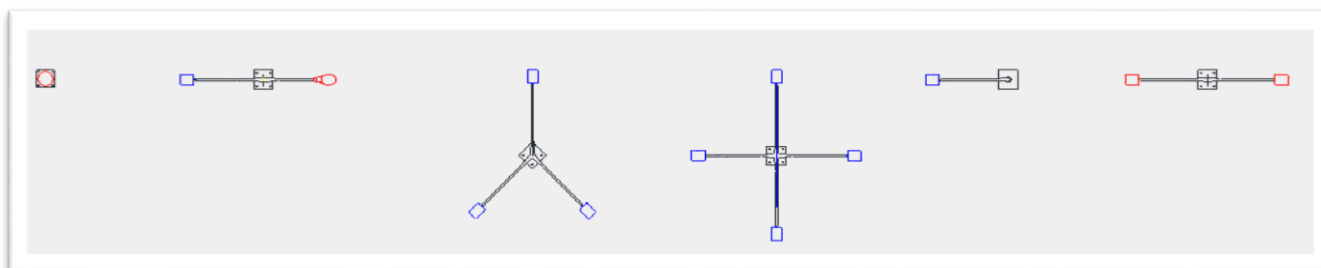


Tabla 1: Calculo de potencias por circuito

<b>CALCULO DE POTENCIAS POR CIRCUITO</b>								
TRANSFORMADOR	CIRCUITO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	POTENCIA [KW]
		1	2	3	4	5	6	
2	I	31	0	1	0	3	0	2,64
	II	22	0	2	0	2	0	2,12
3	III	37	0	2	0	18	3	4,71
	IV	20	0	1	0	0	7	2,66
<b>TOTALES</b>		<b>110</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>12,12</b>

### CALCULO DE SECCIONES

Caída de tensión admisible La caída de tensión entre el origen de la instalación (acometida) y cualquier punto de utilización no debe superar los siguientes valores:

Instalación de alumbrado: 3%

Instalación de fuerza motriz: 5 % (en régimen) 15% (en el arranque)

#### TRANSFORMADOR 2 - Circuito I

Tensión de alimentación (rms)  **V**

Potencia máxima de la carga [1HP=740W]  **Watt**

Factor de potencia (cos fi)

Longitud del circuito  **m**

$$I = \frac{2639w}{\sqrt{3} \cdot 0,90 \cdot 380V} = 4,45 A$$

Caída de tensión:

$$\Delta v = \frac{\sqrt{3} \cdot \varphi \cdot L \cdot I}{S \cdot V} * 100 = \frac{\sqrt{3} * 0,017 * 275m * 4,45A}{6mm^2 * 380V} * 100 = 1,58\% < 3\%$$

**∴ ADOPCION:** Para el circuito I de 275m aproximados se adopta CABLE SUBTERRANEO 4x6mm<sup>2</sup>.

#### TRANSFORMADOR 3 - Circuito II

Tensión de alimentación (rms)  **V**

Potencia máxima de la carga [1HP=740W]  **Watt**

Factor de potencia ( $\cos \phi$ )   
 Longitud del circuito  **m**

$$I = \frac{2122w}{\sqrt{3} \cdot 0,90 \cdot 380V} = 3,58 A$$

Caída de tensión:

$$\Delta v = \frac{\sqrt{3} \cdot \phi \cdot L \cdot I}{S \cdot V} * 100 = \frac{\sqrt{3} * 0,017 * 600m * 3,58A}{25mm^2 * 380V} * 100 = 0,67\% < 3\%$$

**∴ Para el circuito II, se adopta Cable tipo subterráneo 3x25 + 1x16mm<sup>2</sup>**

#### TRANSFORMADOR 3 - Circuito III

Tensión de alimentación (rms)  **V**  
 Potencia máxima de la carga  **Watt**  
 Factor de potencia ( $\cos \phi$ )   
 Longitud del circuito (desde 4 hasta 38)  **m**

$$I = \frac{4706w}{\sqrt{3} \cdot 0,95 \cdot 380V} = 7,94 A$$

Caída de tensión:

$$\Delta v = \frac{\sqrt{3} \cdot \phi \cdot L \cdot I}{S \cdot V} * 100 = \frac{\sqrt{3} * 0,017 * 900 m * 7,94A}{35mm^2 * 380V} * 100 = 1,58\% < 3\%$$

**∴ Para el circuito III, se adopta Cable tipo subterráneo 3x35 + 1x16mm<sup>2</sup>**

#### TRANSFORMADOR 3 - Circuito IV

Tensión de alimentación (rms)  **V**  
 Potencia máxima de la carga [1HP=740W]  **Watt**  
 Factor de potencia ( $\cos \phi$ )   
 Longitud del circuito  **m**

$$I = \frac{2655w}{\sqrt{3} \cdot 0,90 \cdot 380V} = 4,48 A$$

Caída de tensión:

$$\Delta v = \frac{\sqrt{3} \cdot \varphi \cdot L \cdot I}{S \cdot V} * 100 = \frac{\sqrt{3} * 0,017 * 730 m * 4,48A}{25mm^2 * 380V} * 100 = 1,01\% < 3\%$$

**∴ Para el circuito IV, se adopta Cable tipo subterráneo 3x25 + 1x16mm<sup>2</sup>**






TABLA DE POTENCIAS											
TRAFO	CIRCUITO						FASE (KW)	AMPERAJE TOTAL (Ampere)	LONGITUD TOTAL (m)	CAIDA DE TENSION (%)	TIPO DE CABLE
2	1	31	1	0	3	0	2,64	4,45	275	1,58	4x6mm <sup>2</sup>
	2	22	2	0	2	0	2,12	3,58	600	0,67	3x25 + 1x16
3	3	37	2	0	18	3	4,71	7,94	900	1,58	3x35 + 1x16
	4	20	1	0	0	7	2,66	4,48	730	1,01	3x25 + 1x16
TOTAL		110	6	0	23	10	12,12	20,46	2505		

Tabla 2: Tabla de potencias

### INSTALACION DE TRANSFORMADOR TRIFASICO 25 kVA

A construirse en calle Los Inmigrantes y esquina Jaime Lande. Se trata de un transformador trifásico de 25 kVA, a instalarse de acuerdo a las siguientes especificaciones:

#### CONDICIONES TECNICAS

##### a) Condiciones del montaje.

- Los transformadores con capacidades entre 25 y 50 kVA se instalarán en un poste 12m con carga de rotura mayor o igual 510 kgf.
- El empotramiento de los postes se hará según la siguiente ecuación:  
$$H1=0,1H+0,6 \text{ (m)}.$$

Siendo H1 la longitud de empotramiento y H la longitud total del poste (m).

- Se recomienda que la instalación de los postes se realice en lugares con pendientes bajas.
- Se debe instalar protección contra sobrecorrientes y contra sobretensiones (DPS) por el lado primario y secundario del transformador.
- La protección contra sobre tensiones (DPS) se instalará máximo a 50cm de los bujes del transformador.
- El transformador debe tener el punto de neutro y la carcasa sólidamente conectados a tierra.
- Las conexiones deben tener una forma y rigidez mecánica que no les permita moverse con el viento o vibraciones, de tal forma que las ponga en contacto con partes que no se deben energizar, o acercamientos que produzcan arcos eléctricos.
- La alimentación de los transformadores se deberá hacer por medio de un sistema de estribos y grapas para operar en caliente.
- El diseño de los sistemas de puesta a tierra se debe ejecutar y comprobar mediante el empleo de un procedimiento de cálculo reconocido por la práctica de la ingeniería actual, que los valores máximos de las tensiones de paso y de contacto a que puedan estar sometidos los seres humanos, no superen los umbrales de soportabilidad.
- Los empalmes o puntos de conexión se deben realizar con conectores de ranuras paralelas.
- En sitios de alta incidencia de descargas se recomienda el uso de puntas captadoras.



b) Montaje de Transformador de cambio de tensión con capacidad menor a 50 kVA en poste.

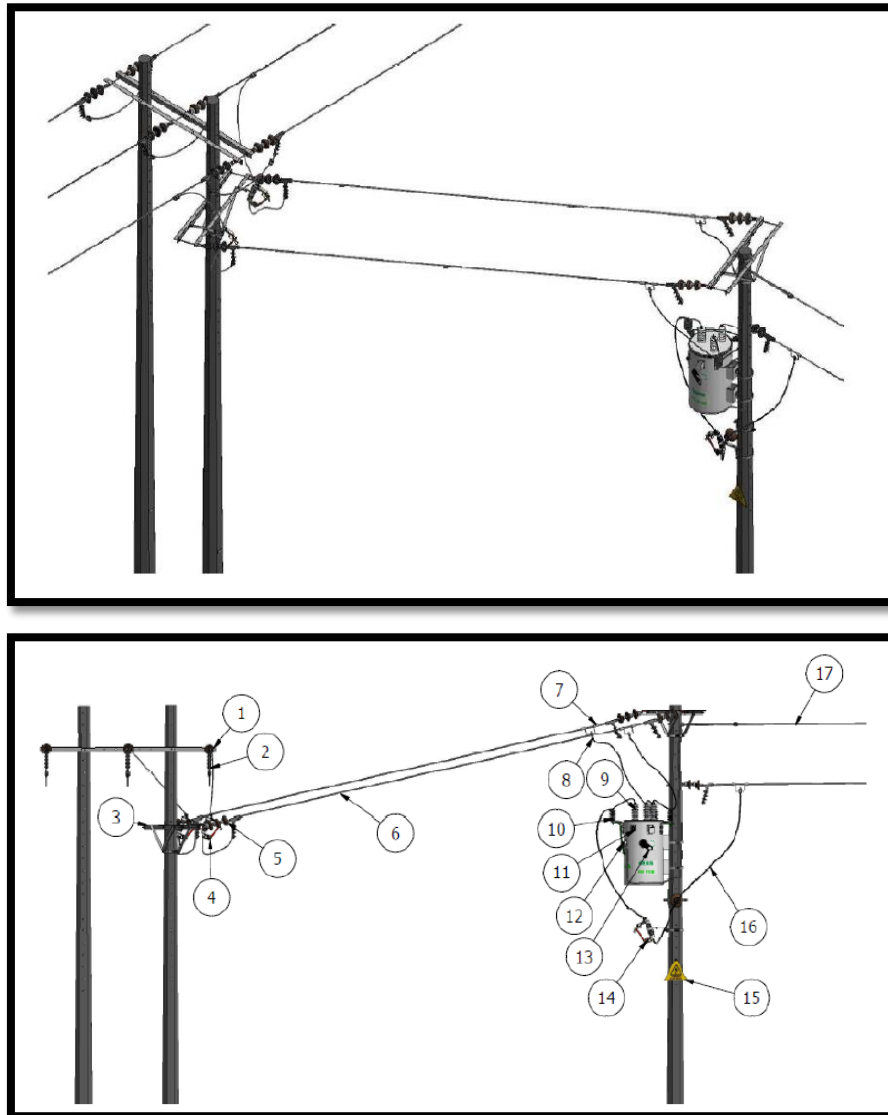


FIGURA 31: Vista frontal de transformador en poste

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	POSTE CONCRETO 12M 1050KGF
2	CONDUCTOR DE FASE DE 13.2 kV
3	CRUCETA METALICA 2 m 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"
4	CORTACIRCUITOS 13.2kV
5	CADENA DE AISLADORES 15kV
6	LÍNEA DE 13.2 kV
7	ESTRIBO PARA OPERAR EN CALIENTE
8	GRAPA PARA OPERAR EN CALIENTE
9	BORNES DE CONEXIÓN 13.2kV
10	PROTECCIÓN SOBRETENSIÓN (DPS)
11	INDICADOR DE LIQUIDO REFRIGERANTE
12	BORNE DE CONEXIÓN NEUTRO
13	PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITO
14	INTERRUPTOR Y FUSIBLE POR FASE EN LE PRIMARIO DEL TRANSFORMADOR
15	SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO
16	CONDUCTOR DE FASE RECUBIERTA DE 7.6 KV
17	CONDUCTOR DE NEUTRO

Tabla 3: Materiales para montaje de transformador

## EQUIPAMIENTOS URBANOS

*El diseño y definición del equipamiento –considerado como la sumatoria de todos los elementos que amueblan y conforman la infraestructura de la ciudad para el uso cotidiano por los habitantes– es una tarea altamente significativa para el buen funcionamiento de la dinámica urbana. Cuanto mejores sean estos elementos, tanto en su funcionalidad como en su resolución formal, y mayores en número, más alta es la garantía de generar una ciudad humana e inclusiva; al mismo tiempo, cuanto mayor es la consistencia de los procesos de diseño, planificación y de implementación, más alto es el grado de identidad de la ciudad.*

***Es de gran importancia porque permite crear lugares de encuentro y favorece la permanencia de los individuos en ese lugar.***

*Adicional a lo anterior, también hace posible que contemos con zonas más limpias, áreas más seguras y de sano esparcimiento.*

*El mobiliario urbano, mejora la calidad de vida y fomenta el uso adecuado de los espacios verdes, y en general, de cualquier espacio público.*

***Además, ayuda a mejorar la imagen de la ciudad, ya que cumplen una doble función, la principal y como decoración para los espacios públicos.***

*El mobiliario urbano, justifica su existencia con el uso. Cada vez que usamos un elemento del mobiliario se crea una justificación para la presencia del mismo, creando un vínculo con los usuarios.*

*De este modo, se hace evidente, la estrecha relación que existe entre el mobiliario urbano, los espacios públicos y los individuos.*

## MOBILIARIO URBANO

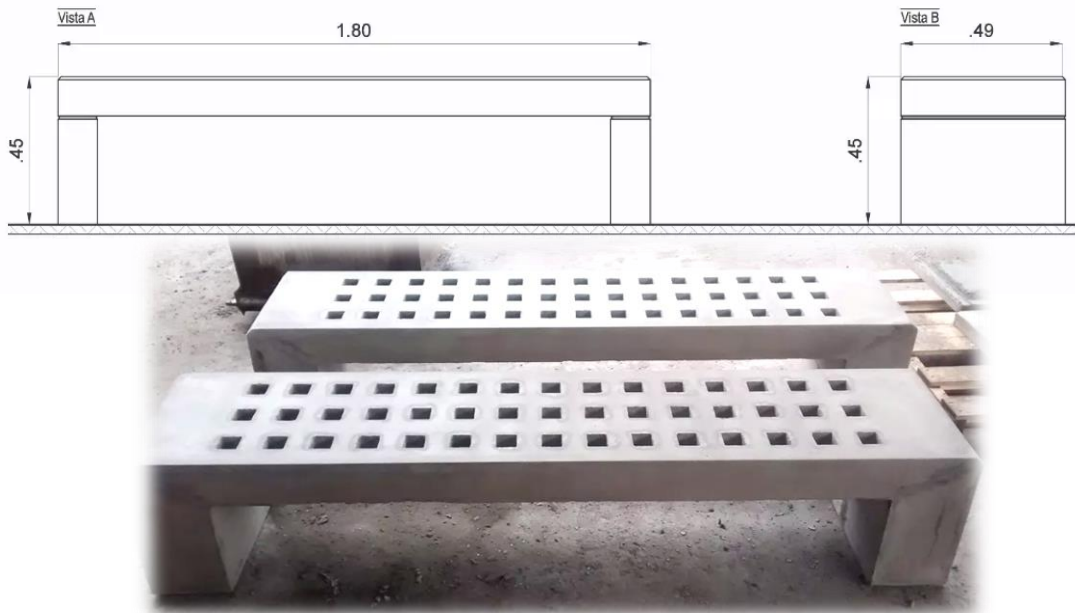
### A. BANCOS DE PLAZA

*Elementos que forman parte esencial del mobiliario urbano. Se instalan en parques, plazas y otros lugares públicos para el **descanso y la socialización**.*

#### *Criterios para su elección:*

- *Resistentes a la intemperie.*
- *De bajo mantenimiento.*
- *Resistentes al vandalismo.*
- *De acuerdo con su uso y con su ubicación, se elegirá el diseño más adecuado.*

Hemos optado la utilización de bancos de plaza de hormigón premoldeados rectos con las siguientes dimensiones:



Ubicación de bancos (ver plano N°01 de planta general con referencias)

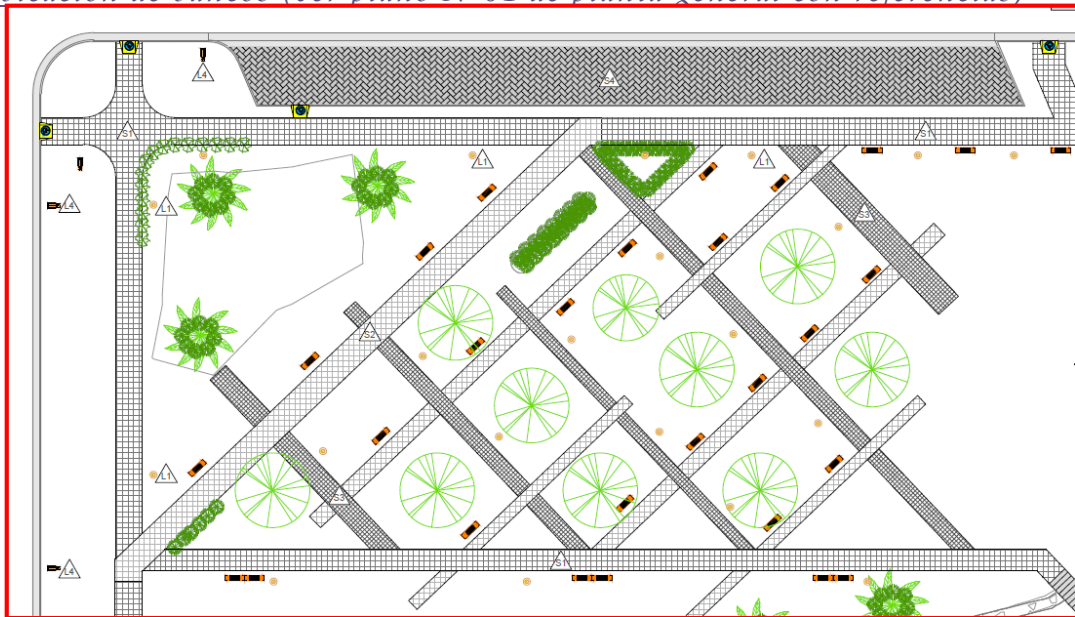
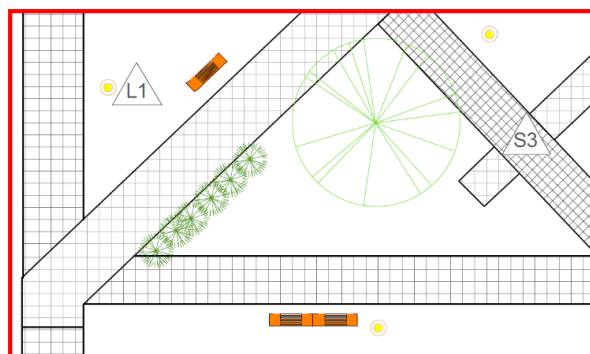


FIGURA 32: Equipamiento urbano

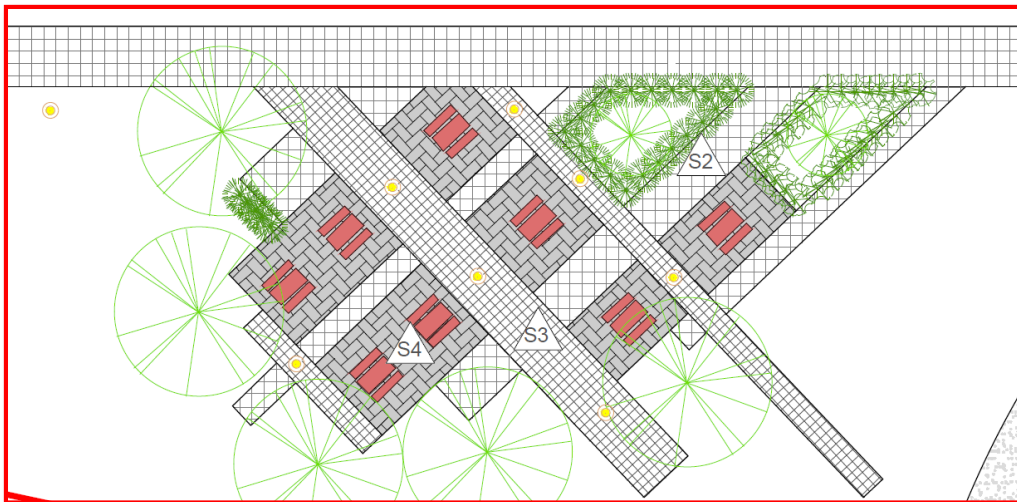


### B. JUEGOS DE MESAS Y BANCOS

Al ser un espacio público deberíamos contemplar la posibilidad de utilizar un lugar donde compartir una comida o festejar algún evento o incluso tan solo divertirse con juegos de mesa.

Para tal fin se pensó una zona sobre calle Andrade, totalmente iluminada y arbolada con 8 juegos de mesas y bancos del tipo premoldeados.

Sector de mesas (ver plano N°01 de planta general con referencias)



### C. CESTOS DE RESIDUOS

La colocación de cestos de basura es de suma importancia, evitando transmisión de enfermedades hasta lo más simple que es embellecer la ciudad, cuya proyección turística debe agradar a la mirada de quienes la visiten. Los mismos tienen como funciones principales contribuir a eliminar los residuos de la vía pública e indirectamente facilitar la laboriosa tarea de quienes deberían recogerlos, depositando su tiempo en otras actividades requeridas, haciendo de esta manera un uso efectivo del personal obrero.

Por dicho motivo en esta tarea se pretende la instalación de aproximadamente 15 cestos de basura de polietileno de alta densidad. Colocando uno en cada esquina y aumentándolos en lugares con mayor concentración de personas.

Los trabajos incluirán excavaciones y retiros de suelos, bases de hormigón para empotrar los cestos, contrapisos y reparación de veredas si fuera necesario.



## ARBOLADO URBANO Y PARQUIZACION

Los espacios verdes representan lugares de preservación de la calidad ambiental, a su vez el habitante puede realizar acciones relacionadas con la recreación, el descanso y el intercambio social. Una ciudad con espacios verdes, conectados entre sí y mantenidos, proporciona una alta calidad de vida a todos los ciudadanos, tanto en el presente, como para generaciones futuras.

### FUNCIONES DEL ARBOLADO URBANO

- *Regulan la temperatura en los centros urbanos.*
- *Embellecen el paisaje urbano con sus follajes, flores y frutos.*
- *Proporcionan elementos naturales y hábitat para la vida silvestre en los alrededores urbanos, lo cual aumenta la calidad de vida de los habitantes.*
- *Desde el aspecto psicológico y social produce descanso permanente tanto al transitar como al permanecer debajo de una arboleda. En calles/pasajes y sendas peatonales son un ámbito de reunión, sobre todo en poblaciones pequeñas donde son conocidos.*
- *Como patrimonio, los arboles longevos son los testigos vivientes de la historia.*

### OBJETIVO GENERAL

*Elaborar un proyecto de diseño paisajístico en el espacio verde de nuestro proyecto, procurando que el área intervenida sea reguladora del ambiente urbano, escenario de las relaciones sociales, soporte físico para la demanda de ocio y aporte para lograr el equilibrio psico-físico de los usuarios. Considerando el impacto que genera cualquier intervención, se busca la sustentabilidad del proyecto mediante la utilización de flora autóctona, y exóticas de bajo mantenimiento.*

### OBJETIVO ESPECIFICO

- ✓ *Proponer la implantación de especies aptas para cada área según las necesidades de uso, generando una percepción afectiva, grata de contemplar, de uso confortable y de bajo/medio mantenimiento.*
- ✓ *Establecer un arbolado urbano con especies nativas, manteniendo exóticas en aquellos casos que confieren identidad al espacio y no comprometan la salud de los pobladores.*
- ✓ *Crear conectividad peatonal y vial mediante el uso de la vegetación.*

### DESCRIPCION GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Dicho ítem consiste en la forestación de arbolado urbano y revalorización de los espacios verdes aquí propuestos, teniendo como actividades principales la sustitución e implantación de nuevos individuos. La primera se hará en base al criterio del personal a cargo teniendo siempre en cuenta el valor cultural que representa en los vecinos y por último la implantación de nuevos individuos en los sectores propuestos en el plano general.

### ESPECIES DE ARBOLES A IMPLANTAR

#### **PEZUÑA DE VACA (BAHUINIA FORFICATA):**

Árbol nativo argentino, de porte pequeño puede llegar a los 8 o 10 metros de altura. Su nombre lo debe a la forma de sus hojas que asemejan la huella de una vaca. Posee flores blancas que florecen en primavera y verano.



FIGURA 33: Arbolado Urbano

#### **CRESPÓN (LAGERSTROEMIA INDICA):**

Con su exuberante floración en primavera o en otoños, con sus tintes anaranjados. Es un árbol caduco, por lo que en invierno bota sus hojas. Altura habitual de 2 a 8 m, llegando incluso hasta los 15 m, aunque tarda muchos años en tener esta magnitud significativa. Tiene el tronco retorcido y la copa redondeada.



#### **IBIRA PITA (PELTOPHORUM DUBIUM):**

Árbol nativo del noreste argentino, ornamental por excelencia gracias a su floración de color amarillo. Es apto para arbolado urbano como para parques y jardines. Puede llegar a medir más de 15 metros de altura.



#### **LAPACHO (TABEBUIA):**

Es un árbol originario del noroeste argentino y Sudamérica tropical. De follaje semipersistente o caduco, muy atractivo por su floración intensa que se produce en la primavera.



*Los lapachos son plantas de cultivo sencillo y generalmente sanas, pero muy sensibles a los fríos intensos. Por ello, se cultivan principalmente en el norte y centro del país.*

#### *ESPECIES DE ARBUSTOS A IMPLANTAR*

---

- 1. LAVANDA AUGUSTIFOLIA**
- 2. LANTANA CAMARA**
- 3. SALVIA**
- 4. ABELIA ENANA**

#### *SUMINISTRO DE ARBOLES Y ARBUSTOS*

---

*Realización de pozos, marcos, provisión de tierra preparada, plantación, provisión de tutores y protectores.*

*Las especies vegetales suministradas por la empresa adjudicataria de la licitación, deberán cumplir las siguientes características al llegar a Obra:*

*Las especies vegetales llegarán en recipientes plásticos u otro contenedor en excelente estado y de fácil transporte, con terrones bien conformados, en buen estado, completo, y proporcionado al porte de la especie, sin síntomas de enfermedades o heridas. Se debe constatar que las raíces no asomen por debajo del recipiente.*

*Presentarán un adecuado equilibrio entre parte aérea y el sistema de raíces.*

*Los árboles presentarán un tronco único, recto y sin ramificaciones que lo bifurquen a baja altura. Las copas serán simétricas, con las ramas distribuidas radialmente en el tronco insertándose en forma alterna.*

*Las especies vegetales se encontrarán libres de parásitos y en buen estado sanitario y ornamental, con sistema foliar completo. No presentarán heridas, grietas, cicatrices, cancros o exudados. Si hubiese lugar a sustituir plantas rechazadas, el Contratista correrá con todos los gastos que ello ocasione, sin que por eso se produzcan retrasos o se tenga que ampliar el plazo de ejecución de la obra.*

## PLANILLA DE COMPUTOS

ITEM	DESIGNACIÓN DE TAREAS	U	CANTIDAD
<b>1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
1.1	Limpieza del terreno	Gl	1,00
1.2	Cerco perimetral - Obrador - Cartel de Obra	Gl	1,00
<b>2</b>	<b>SENDEROS</b>		
<b>2.1</b>	<b>Sendero de hormigón cepillado</b>		
2.1.1	Replanteo y apertura de caja	m <sup>2</sup>	3.239,92
2.1.2	Piso de H° cepillado	m <sup>2</sup>	3.239,92
<b>2.2</b>	<b>Sendero de piso deportivo aeróbico</b>		
2.2.1	Replanteo y apertura de caja	m <sup>2</sup>	909,21
2.2.1	Contrapiso de hormigón bajo piso aeróbico	m <sup>2</sup>	909,21
2.2.2	Solado deportivo tipo FS Sprint 341 de 10 mm	m <sup>2</sup>	909,21
<b>3</b>	<b>PISO DE BALDOSAS</b>		
<b>3.1</b>	<b>Contrapiso de hormigón H-21</b>		
3.1.1	Replanteo y apertura de caja	m <sup>2</sup>	2.715,42
3.1.2	Contrapiso de hormigón H-21	m <sup>2</sup>	2.715,42
<b>3.2</b>	<b>Baldosas</b>		
3.2	Baldosas granítica color blanca 40x40	m <sup>2</sup>	432,47
3.3	Baldosas granítica color negro 40x40	m <sup>2</sup>	378,59
3.4	Baldosas granítica color gris 40x40	m <sup>2</sup>	1.456,57
<b>4</b>	<b>PISO ARTICULADO</b>		
4.1	Replanteo y apertura de caja	m <sup>2</sup>	1.103,28
4.2	Adoquín cementicio intertrabado	m <sup>2</sup>	1.103,28
4.3	Cordón de borde (0,15 x 0,15)	m <sup>2</sup>	60,00
<b>5</b>	<b>ELEMENTOS DE VEREDA</b>		
5.1	Rampas de acceso	U	9,00



<b>6 CORDÓN CUNETA</b>			
6.1	Preparación del suelo bajo cordón	m	1.201,00
6.2	Cordón cuneta de hormigón H-21	m	1.201,00
6.3	Cámara de captación	Gl .	1,00
<b>7 ALUMBRADO PÚBLICO</b>			
<b>7.1 Estructura de Sostén</b>			
7.1.1	Prov. y montaje de columnas de H° A° para transformador h=12,00m	U	1,00
7.1.2	Provisión y montaje de columnas metálicas de 3,90m en sendas	U	110,00
7.1.3	Provisión y montaje de columnas metálicas de 8m	U	39,00
<b>7.2 TRANSFORMADOR</b>			
7.2.1	Prov. y montaje de transformador de 25Kva	U	1,00
<b>7.3 TENDIDO DE CONDUCTORES</b>			
7.3.1	Excavaciones para tendido subterráneo	m 3	826,65
7.3.2	Provision y colocacion de cable subterráneo AL 4x6mm <sup>2</sup>	m	275,00
7.3.3	Provision y colocacion de cable subterráneo AL 3x25 + 1x16	m	1.330,00
7.3.4	Provision y colocacion de cable subterráneo AL 3x35 + 1x16	m	900,00
7.3.5	Cable 1,5mm <sup>2</sup> de derivaciones	m	200,40
<b>7.4 TABLERO DE ALUMBRADO PUBLICO</b>			
7.4.1	Tablero de 30x30x15	U	1,00
<b>7.5 LUMINARIAS</b>			
7.5.1	Provisión y colocacion de luminarias tipo led 60w	U	61,00
	Provisión y colocacion de luminarias tipo POWER BULB 65w	U	110,00
<b>8 ANFITEATRO</b>			
8.1	Gradas de hormigón armado H-21	Gl .	1,00
8.2	Escenario de hormigón armado H-21	m <sup>2</sup>	4,72
<b>9 BANCOS DE PLAZA</b>			
9.1	Bancos de plaza de estructura metálica y madera - Modelo Colón	U	33,00

<b>10</b>	<b>PROV. Y COLOCACIÓN DE MESAS Y BANCOS DE HORMIGÓN</b>		
10.1	Mesas de H° Premoldeado	U	12,00
10.2	Bancos de H° Premoldeado	U	32,00
<b>11</b>	<b>CESTOS DE RESIDUOS</b>		
11.1	Prov. y colocación de cestos comunitarios de residuos	U	26,00
<b>12</b>	<b>ESPACIOS VERDES Y PARQUES</b>		
<b>12.1</b>	<b>Arbolado</b>	<b>GI</b>	
		.	
12.1.1	Provisión y plantación árbol con tutor	U	70,00
12.1.2	Provisión y plantación de palmeras con tutor	U	17,00
<b>12.2</b>	<b>Provisión y plantación arbustos</b>	<b>GI</b>	
		.	
12.2.1	Arbustos	U	50,00
12.2.2	Florales de Estación	U	80,00

Items	Descripción de materiales	U	Costo Unitario (sin IVA)
1	Hormigón H-21 puesto en obra	m <sup>3</sup>	\$ 5.610,00
	Clavos 3 1/2 pulgadas	Bolsa	\$ 197,50
	Clavos 2 1/2 pulgadas	Bolsa	\$ 123,24
	Rollo alambre negro nro. 16	Kg	\$ 142,16
	Tablas para encofrado de 1"	ml.	\$ 27,33
	Solado deportivo tipo FS Sprint 341 de 10 mm	m <sup>2</sup>	\$ 568,00
	Baldosas granítica color blanca 40x40	m <sup>2</sup>	\$ 518,40
	Baldosas granítica color negro 40x40	m <sup>2</sup>	\$ 525,40
	Baldosas granítica color gris 40x40	m <sup>2</sup>	\$ 518,40
	Cemento portland CPC-40 Loma Negra	Kg	\$ 7,74
	Arena gruesa	m <sup>3</sup>	\$ 735,54
	Adoquín cementicio 20x10x6cm	m <sup>2</sup>	\$ 509,55
	Malla sima Q92 15x15x4,2mm	m <sup>2</sup>	\$ 83,74
	Pintura para demarcación vial amarilla	L	\$ 533,65
	Baldosas podotáctiles para no videntes 40x40	m <sup>2</sup>	\$ 474,00
	Anclajes de union para el cordón Ø20mm, 12m	ml.	\$ 192,32
	Antisol Sika 20 lts	Lts	\$ 1.685,94
	Malla sima Q188 15x15x6mm	m <sup>2</sup>	\$ 236,61
	Perfil ángulo 50,8x3,18mm - 6m	m	\$ 170,99
	Barra de acero nervurado ADN 420 Ø8mm	U	\$ 339,12
	Barra de acero nervurado ADN 420 Ø6mm	U	\$ 195,94
	Barra de acero nervurado ADN 420 Ø6mm	U	\$ 16,33
	Agregado grueso - Piedra 1:2	m <sup>3</sup>	\$ 1.617,00
	Mesas de H° Premoldeado	U	\$ 8.000,00
	Bancos de H° Premoldeado	U	\$ 50.000,00
	Pezuña de vaca (Bahuinia Forficata)	U	\$ 316,00
	Crespón (Lagerstroemia Índica)	U	\$ 316,00
	Ibira Pita (Peltophorum Dubium)	U	\$ 316,00
	Lapacho (Tabebuia)	U	\$ 316,00

## COSTO DE MATERIALES

## COSTO DE LA MANO DE OBRA

### U.O.C.R.A. SALARIOS BÁSICOS CON APORTES Y CONTRIBUCIONES

ITEM	CONCEPTO	INCIDENCIA	UNIDAD	OF. ESP.	OFICIAL	MED. OF.	AYUDANTE
a	Salario por tiempo efectivamente trabajado	100,00%	\$ / h	\$ 150,93	\$ 128,60	\$ 118,57	\$ 108,86
b	Asistencia Perfecta	18,00%	\$ / h	\$ 27,17	\$ 23,15	\$ 21,34	\$ 19,59
c	Salarios pagados por tiempos no trabajados, incluida indemnización por causas climáticas	15,23%	\$ / h	\$ 22,99	\$ 19,59	\$ 18,06	\$ 16,58
d	Asignación para vestimenta	3,61%	\$ / h	\$ 5,45	\$ 4,64	\$ 4,28	\$ 3,93
e	Sueldo Anual Complementario	11,34%	\$ / h	\$ 17,12	\$ 14,58	\$ 13,45	\$ 12,34
f	Fondo de Cese Laboral e indemnización por fallecimiento	16,71%	\$ / h	\$ 25,22	\$ 21,49	\$ 19,81	\$ 18,19
<b>g</b>	<b>Subtotal liquidado</b>	<b>164,89%</b>	<b>\$ / h</b>	<b>\$ 248,87</b>	<b>\$ 212,05</b>	<b>\$ 195,51</b>	<b>\$ 179,50</b>
h	Contribuciones Patronales y Seguro de Vida Colectivo Obligatorio	41,32%	\$ / h	\$ 62,36	\$ 53,14	\$ 48,99	\$ 44,98
i	A.R.T. Aseguradora de Riesgos de Trabajo	9,98%	\$ / h	\$ 15,06	\$ 12,83	\$ 11,83	\$ 10,86
<b>j</b>	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>216,19%</b>	<b>\$ / h</b>	<b>\$ 326,30</b>	<b>\$ 278,02</b>	<b>\$ 256,34</b>	<b>\$ 235,34</b>

JORNALES DE SALARIOS BÁSICOS CON VIGENCIA A PARTIR DEL 1 DE MAYO DE 2019.

## COEFICIENTE DE RESUMEN "K"

Items	Descripción	Observaciones	Coef.	Valor
<b>1</b>				
1.1	<b>COSTO NETO</b>		100,00%	
1.2	<b>GASTOS GENERALES</b>		17,01%	
	<b>Subtotal</b>			<b>1,170</b>
<b>2</b>	<b>BENEFICIOS</b>		10,00%	
	<b>Subtotal</b>			<b>0,100</b>
<b>3</b>	<b>IMPUESTOS</b>			
3.1	Tasa Municipal	1,3% tasa + 12%otasa p/Parque Industr, sin IVA	1,50%	
3.2	Rentas	va sin IVA	1,60%	
3.3	Ganancias	0,5 a 3,5% de lo facturado, de acuerdo a escala AFIP	3,50%	
3.4	IVA	21% del precio neto de venta	21,00%	
	<b>Subtotal</b>			<b>0,276</b>
	<b>COEFICIENTE DE RESÚMEN ADOPTADO</b>			<b>1,546</b>

## PRESUPUESTO

Item	Descripción de tareas	Unidad	Cant.	Costo Unitario	Total Costo	Costo	Inc. (%)
<b>1. TRABAJOS PRELIMINARES</b>							
1.1	Limpieza del terreno	G1	1,00	\$ 7.989,67	\$ 7.989,67		0,041%
1.2	Cerco perimetral - Obrador - Cartel de Obra	G1	1,00	\$ 15.411,09	\$ 15.411,09		0,080%
<b>2. SENDEROS</b>							
<b>2.1 Sendero de hormigón cepillado</b>							
2.1.1	Replanteo y apertura de caja	m <sup>2</sup>	3.239,92	\$ 222,89	\$ 722.130,97		3,744%
2.1.2	Piso de H° cepillado	m <sup>2</sup>	3.239,92	\$ 673,31	\$ 2.181.458,81		11,312%
<b>2.2 Sendero de piso deportivo aeróbico</b>							
2.2.1	Replanteo y apertura de caja	m <sup>2</sup>	909,21	\$ 325,56	\$ 296.000,94		1,535%
2.2.2	Contrapiso de hormigón bajo piso aeróbico	m <sup>2</sup>	909,21	\$ 730,41	\$ 664.096,42		3,444%
2.2.3	Solado deportivo tipo FS Sprint 341 de 10 mm	m <sup>2</sup>	909,21	\$ 1.081,36	\$ 983.187,67		5,098%
<b>3. PISO DE BALDOSAS</b>							
<b>3.1 Contrapiso de hormigón H-21</b>							
3.1.1	Replanteo y apertura de caja	m <sup>2</sup>	2.715,42	\$ 325,56	\$ 884.027,76		4,584%
3.1.2	Contrapiso de hormigón H-21	m <sup>2</sup>	2.715,42	\$ 730,41	\$ 1.983.370,94		10,284%
<b>3.2 Baldosas</b>							
3.2.1	Baldosas granítica color blanca 40x40	m <sup>2</sup>	432,47	\$ 820,75	\$ 354.951,11		1,841%
3.2.2	Baldosas granítica color negro 40x40	m <sup>2</sup>	378,59	\$ 827,75	\$ 313.379,06		1,625%
3.2.3	Baldosas granítica color gris 40x40	m <sup>2</sup>	1.456,57	\$ 820,75	\$ 1.195.484,39		6,199%
<b>4. PISO ARTICULADO INTERTRABADO</b>							
4.1	Replanteo y apertura de caja	m <sup>2</sup>	1.103,28	\$ 325,56	\$ 359.182,06		1,862%
4.2	Adoquín cementicio intertrabado	m <sup>2</sup>	1.103,28	\$ 854,35	\$ 942.582,55		4,888%
4.3	Cordón de borde (0,15 x 0,15)	m <sup>2</sup>	60,00	\$ 1.010,91	\$ 60.654,62		0,315%
<b>5. ELEMENTOS DE VEREDA</b>							
5.1	Rampas para discapacitados	U	9,00	\$ 4.155,94	\$ 37.403,47		0,194%

<b>6. CORDÓN CUNETA</b>						
6.1	Preparación del suelo bajo cordón	m	1.201,00	\$ 477,54	\$ 573.530,19	2,974%
6.2	Cordón cuneta de hormigón H-21	m	1.201,00	\$ 2.009,19	\$ 2.413.038,97	12,512%
6.3	Cámara de captación	Gl.	1,00	\$ 35.625,85	\$ 35.625,85	0,185%
<b>7. ALUMBRADO PÚBLICO</b>						
7.1	Transformador, tendido subterráneo, acometidas y colocación de artefactos led	Gl.	1,00	\$ 4.662.373,55	\$ 4.662.373,55	24,176%
<b>8. ANFITEATRO</b>						
8.1	Gradas de hormigón armado H-21	Gl.	1,00	\$ 197.300,07	\$ 197.300,07	1,023%
8.2	Escenario de hormigón armado H-21	m <sup>2</sup>	4,72	\$ 10.692,90	\$ 50.481,17	0,262%
<b>9. BANCOS DE PLAZA</b>						
9.1	Bancos de plaza de estructura metálica y madera - Modelo Colón	U	33,00	\$ 638,12	\$ 21.057,99	0,109%
<b>10. PROV. Y COLOCACIÓN DE MESAS Y BANCOS DE HORMIGÓN</b>						
10.1	Mesas de H° Premoldeado	U	12,00	\$ 8.308,02	\$ 99.696,23	0,517%
10.2	Bancos de H° Premoldeado	U	32,00	\$ 5.205,35	\$ 166.571,07	0,864%
<b>11. CESTOS DE RESIDUOS</b>						
11.1	Prov. y colocación de cestos comunitarios de residuos	U	26,00	\$ 381,44	\$ 9.917,40	0,051%
<b>12. ESPACIOS VERDES Y PARQUES</b>						
12.1	Arbolado	Gl.	1,00	\$ 25.885,51	\$ 25.885,51	0,134%
12.2	Provisión y plantación de arbustos	Gl.	1,00	\$ 28.515,51	\$ 28.515,51	0,148%
<b>PRECIO DE OBRA</b>						
A.1	TOTAL COSTO-COSTO				<b>\$ 19.285.305,04</b>	<b>100%</b>
A.2	FACTOR "K" (Gastos generales, beneficios e impuestos)				<b>1,546</b>	
<b>PRECIO TOTAL [A1 x A2]</b>					<b>\$ 29.817.373,14</b>	

## PLAN DE TRABAJO

Ítem	Descripción	Durac.(ds)	Precio Ítem	Inc. %	PLAN DE TRABAJO																
					Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10							
1	TRABAJOS PRELIMINARES	5	\$ 36.180,36	0,12%	100%																
					36.180,36																
					0,121%																
2	SENDEROS	40	\$ 7.493.844,37	25,13%		30%	60%	10%													
					2.248.153,31	4.496.306,62	749.384,44														
					7,540%	15,079%	2,513%														
3	PISOS DE BALDOSAS	65	\$ 7.315.017,86	24,53%				30%	35%	35%											
								2.194.505,36	2.560.256,25	2.560.256,25											
								7,360%	8,586%	8,586%											
4	PISO ARTICULADO	15	\$ 2.106.462,02	7,06%								100%									
												2.106.462,02									
												7,065%									
5	ELEMENTOS DE VEREDA	5	\$ 57.830,21	0,19%								100%									
												57.830,21									
												0,194%									
6	CORDÓN CUNETA	27	\$ 4.672.672,61	15,67%	60%	40%															
					2.803.603,56	1.869.069,04															
					9,403%	6,268%															
7	ALUMBRADO	60	\$ 7.208.583,51	24,18%									10%	50%	40%						
													720.858,35	3.604.291,76	2.883.433,41						
													2,418%	12,088%	9,670%						
8	ANFITEATRO	15	\$ 383.099,24	1,28%								40%	60%								
												153.239,69	229.859,54								
												0,514%	0,771%								
9	BANCOS DE PLAZA	3	\$ 32.558,15	0,11%											100%						
															32.558,15						
															0,109%						
10	MESAS Y BANCOS DE Hª	3	\$ 411.680,88	1,38%											100%						
															411.680,88						
															1,381%						
11	CESTOS DE RESIDUOS	2	\$ 15.333,48	0,05%											100%						
															15.333,48						
															0,051%						
12	ESPACIOS VERDES Y PARQUES	5	\$ 84.110,44	0,28%																100%	
																				84.110,44	
																				0,282%	
<b>Totales</b>			<b>\$ 29.817.373,14</b>	<b>100%</b>																	
<b>Avance Físico</b>		<b>Mensual</b>			9,524%	13,808%	15,079%	9,873%	8,586%	8,586%	7,772%	3,188%	13,629%	9,952%							
		<b>Acumulado</b>			9,524%	23,332%	38,412%	48,285%	56,871%	65,458%	73,230%	76,418%	90,048%	100,000%							
		<b>Pago Físico</b>			2.839.783,93	4.117.222,35	4.496.306,62	2.943.889,80	2.560.256,25	2.560.256,25	2.317.531,92	950.717,89	4.063.864,27	2.967.543,85							
		<b>Pago Avance Físico</b>			2.839.783,93	6.957.006,28	11.453.312,91	14.397.202,70	16.957.458,95	19.517.715,21	21.835.247,13	22.785.965,02	26.849.829,29	29.817.373,14							



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### INTRODUCCION

*Toda construcción de una obra civil puede afectar al medio que lo rodea. Muchas veces esta modificación es positiva para los objetivos socioeconómicos que tratan de alcanzarse, sin embargo, cuando no se realiza un debido planeamiento en su fase de construcción y etapa de operación, puede llegar alterarse gravemente el medio ambiente.*

*En lo siguiente se desarrollaran una serie de consideraciones ambientales a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo la construcción del proyecto.*

*Identificar los potenciales impactos ambientales y sociales del proyecto en sus distintas etapas de ejecución.*

*Luego de la identificación de los impactos ambientales y sociales del proyecto, establecer un orden de prioridades que permitan determinar las medidas correctivas, preventivas o compensatorias necesarias a implementar, antes, durante y luego de la ejecución del presente proyecto.*

### ACCIONES IMPACTANTES Y COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS

*A continuación se identifican y analizan detalladamente los efectos ambientales negativos más significativos introducidos al entorno debido a la construcción del paseo aeróbico y su futura operación.*

#### **ACCIONES**

*Se deben tener en cuenta aquellas actividades que podrían causar impactos ambientales negativos, las cuales se listan a continuación:*

- *Transporte de materiales*

*Comprende la circulación de vehículos y maquinarias en zonas cercanas a la obra, debido a transporte de materiales al obrador y otros insumos que demande el mismo. Los cuales pueden ser áridos, cementos, hormigón elaborado, etc. Se realizará por medio de vehículos aptos para tal actividad, sean pertenecientes al constructor o al proveedor de materiales. Los materiales serán acopiados en el obrador o al pie de obra y deberán estar protegidos contra la acción de agentes atmosféricos y de posible vandalismo. Deberá evitarse que los acopios tengan que moverse de un punto a otro en la obra, por ello es importante tener en claro su ubicación dentro de la misma.*

- *Desmonte y limpieza*

*Desbroce, limpieza y acondicionamiento del terreno.*

*Implica la remoción de todo lo existente en el área de obra y el retiro de alambrados, postes, etc., previo a la acción de excavación, nivelación y compactación.*

- *Montaje y operación del obrador*

*Considera la construcción y puesta en funcionamiento de todas las construcciones necesarias para la correcta operación del obrador. Se incluye la construcción, colocación y puesta en funcionamiento de oficinas, sectores de servicios generales y talleres, áreas de operación de subcontratistas, provisión de servicios (energía eléctrica y agua), servicios de salud y seguridad, generación de residuos y efluentes.*

- *Generación de residuos*

*Es importante considerar al analizar esta acción, que para que los impactos se produzcan, no solo se deben generar los diferentes tipos de residuos, sino que además se debe suponer que no tendrán gestión o que la misma será deficiente.*

- *Residuos sólidos urbanos.*

*En toda obra se generan residuos sólidos urbanos o domiciliarios, principalmente vinculados a las tareas de preparación y consumo de alimentos por el personal de obra y los residuos de las tareas administrativas que se lleven a cabo en la misma.*

*Estos residuos se producirán principalmente en el obrador, por lo tanto su volumen dependerá de la cantidad del personal involucrado en esta etapa. Todos los tipos de residuos requerirán de su particularizada gestión.*

- *Residuos sólidos urbanos.*

*Se incluyen los residuos que se producirán durante el desarrollo de la construcción.*

*Son sólidos y de diversa composición, entre los que se pueden mencionar a restos de envases y envoltorios de materiales, maderas de encofrados, restos de armaduras de construcción de las obras de artes, restos de material de excavación no reutilizable como relleno, restos de cables o componentes eléctricos o mecánicos, etc.*

- *Generación de efluentes y deficiencias en su gestión*

*Al igual que la acción que considera a los residuos, en el caso de los efluentes, no solo se debe considerar su generación sino que además carezcan de gestión o que la misma sea inadecuada.*

- *Efluentes sanitarios*

*Son los que se producirán en zonas húmedas del obrador. Se deberán adoptar las medidas necesarias y ejecutar las obras adecuadas para una apropiada gestión de las aguas residuales (efluentes sanitarios) durante toda la etapa de construcción de la obra. Las instalaciones sanitarias deberán complementarse con los sistemas de descarga y desagües existentes en la zona. No se debe permitir el vuelco de efluentes sanitarios sin previo tratamiento a canales o zanjas abiertas ni la instalación de pozos absorbentes en las inmediaciones de los pozos de captación de agua.*

- *Efluentes de la construcción:*

*En esta acción se considera a los efluentes acuosos producidos principalmente por humedecimiento y limpieza de las instalaciones usadas en la construcción y por el lavado de encofrados y camiones transportadores de hormigón. Estos efluentes generados no deben ser volcados a ningún curso de agua.*

- *Ejecución de senderos y obras de arte de hormigón*

*La colocación de hormigón generará efectos ambientales negativos de magnitud limitada. Los componentes que sufrirán una mayor afección serán el suelo, aire, salud y seguridad.*

- *Iluminación*

*Este trabajo consiste en la colocación de los postes de iluminación del predio para propiciar su aprovechamiento nocturno.*

- *Operación y funcionamiento*

*Esta etapa es muy importante a la hora de evaluarla, considera todo lo que implica el mantenimiento del predio ferroviario, desde el cuidado de los senderos, sellado de fisuras, pinturas y demarcaciones, control de la vegetación que crece alrededor, entre otros. También se destaca en este ítem los puntos de impacto socio-económicos que se generan al realizar la intervención.*

### **Componentes Ambientales Afectados**

*A continuación se detallan los componentes que se verán afectados por las acciones indicadas anteriormente:*

a) Aire:

*Todas las tareas realizadas durante las etapas de ejecución del proyecto son susceptibles de generar impacto sobre la calidad del aire debido al incremento de las partículas de polvo en suspensión, emisiones de gases de combustión y/o incremento de los niveles de ruido.*

b) Suelo:

*Las actividades que afectarían al suelo serían numerosas, entre las cuales se tienen: instalación del obrador, generación de residuos y efluentes, desmalezado, limpieza de vías y obras de arte, nivelación, etc. Para todas ellas se requiere el movimiento y compactación del suelo del lugar por lo que los impactos son negativos menores.*

*La construcción de un único canal de drenaje y sus correspondientes obras hidráulicas introducidas en la zona del proyecto también afectan en gran medida al suelo.*

c) Agua:

*La calidad del recurso hídrico, durante la etapa de construcción, se puede ver afectada en las aguas superficiales como arroyos y ríos, dado que la realización de mejoras de obras de artes puede alterar la calidad del agua por la presencia de partículas en suspensión propias de la obra en construcción.*

*En el caso de los efluentes productos del lavado de maquinarias, el tratamiento de estas aguas residuales será contemplado dentro del Plan de Gestión Ambiental a los fines de minimizar cualquier tipo de impacto.*

d) Flora y Fauna:

*Los impactos negativos significativos sobre la vegetación se relacionan principalmente con el desmonte y limpieza y el movimiento de suelo. Las otras actividades constructivas generan impactos moderados y/o leves.*

e) Paisaje:

*El componente paisaje es el componente con más impactos positivos dado que las acciones necesarias para la construcción como desmalezado y limpieza de vías y obras de arte genera una mejor visual para la población. Sin embargo, estos impactos*

son bajos dada la extensión de carácter puntual y reversible y grado de perturbación suave.

En cuanto a los impactos negativos mitigables se consideran la instalación de obradores, dado que éstos pueden perturbar áreas naturales.

f) Estructura laboral (socioeconómicos):

La estructura laboral presenta un impacto positivo relevante, tanto en la etapa preliminar como de construcción, principalmente de aquella mano de obra no calificada y sub calificada, para la instalación de obradores y tareas de mediana envergadura. Generará la incorporación de personal del área de influencia indirecta. Por otro lado, la mano de obra calificada o especializada dependerá de las empresas contratistas las cuales cuentan con un staff de profesionales.

## VALORACION DE LOS IMPACTOS

Para la valoración de los impactos se empleará un método matricial de amplia práctica en el país utilizado para diversos tipos de proyectos que se denomina Matriz de Leopold, la que puede utilizarse de diferentes formas con el propósito de visualizar y valorar los efectos ambientales de cualquier acción o conjunto de acciones.

Los impactos para el presente proyecto serán pronosticados por medio de la metodología de matrices ambientales, ya que es una de las formas de evaluación cualitativa más apropiada para este tipo de proyectos y se adopta debido a la limitada cantidad de datos ambientales que existen en el área de influencia del proyecto.

La matriz está estructurada sobre la base de las interacciones de las principales acciones propuestas en la memoria de ingeniería y los componentes de entorno físico registrado en trabajo de campo.

Para la conformación de la matriz, en la primera fila (parte superior) se colocan las acciones a ejecutar en el proyecto a evaluar. En el extremo izquierdo (primera columna) se anotan los factores ambientales que pueden ser afectados por cada acción.

En las celdas formadas por las intersecciones entre filas y columnas se anotan la magnitud e importancia del impacto. En las columnas finales se asientan los totales de números de afecciones positivas, negativas y el impacto para cada factor ambiental.

Los valores de magnitud del impacto y el valor de la importancia han sido preestablecidos según lo indican las siguientes tablas:

<b>IMPORTANCIA</b>	<b>VALOR</b>
<i>Sin Importancia</i>	<b>1</b>
<i>Poco Importante</i>	<b>2</b>
<i>Medianamente Importante</i>	<b>3</b>
<i>Importante</i>	<b>4</b>
<i>Muy Importante</i>	<b>5</b>

<b>MAGNITUD</b>	<b>VALOR</b>
<i>Muy Baja Magnitud</i>	<b>1</b>
<i>Baja Magnitud</i>	<b>2</b>
<i>Mediana Magnitud</i>	<b>3</b>
<i>Alta Magnitud</i>	<b>4</b>
<i>Muy Alta Magnitud</i>	<b>5</b>

### **Calidad del Aire**

*La afectación temporal del aire es inevitable, el desarrollo de las etapas constructivas del proyecto generan efectos negativos, emitiendo polvo y gases originados por el movimiento de tierra o el tránsito de vehículos sobre los caminos o vías de acceso al área del proyecto y zonas aledañas, así como también la producción de ruidos y vibraciones generadas por la actividad en sí, y el tránsito de maquinaria vinculada al proyecto.*

*Las actividades constructivas generan un impacto negativo de forma moderada y de moderada a significativa por el transporte y acopio de materiales y escombros. Esto es debido a la emisión de material particulado y gases producidos en las etapas de desmonte y limpieza, movimiento de suelo, acopio de materiales y tránsito de vehículos en general.*

*La contaminación sonora será producida por el movimiento de materiales, desmonte, ejecución y demolición de estructuras o el funcionamiento de maquinaria y equipos. El ruido durante la construcción será generado principalmente por la maquinaria y equipos pesados en sus labores diarias, impactando en forma directa a la zona de ejecución del proyecto, generando también molestias a las zonas residenciales circundantes.*

*A todo esto se le suma la contaminación por vibración provocado por las vibraciones mecánicas de las máquinas y los equipos utilizados en la compactación. Este fenómeno físico puede ser percibido en menor o mayor medida por el suelo, las estructuras y los trabajadores de la obra.*

*Estas perturbaciones (ruido y vibraciones) son considerados de importancia moderado a moderado significativo. Es importante desarrollar una serie de medidas ambientales que puedan prevenir los impactos negativos altamente significativos y minimizar los efectos generados.*

### **Calidad del Suelo**

*Los componentes de suelo se ven afectados en forma negativa debido a los cambios de relieve o topografía del área de estudio, producidos por la instalación del obrador, generación de residuos y efluentes, desmalezado, limpieza de vías, obras de*

arte, nivelación y las obras complementarias, y en forma moderada por la operación y funcionamiento de la obra. La evaluación del impacto sobre estas actividades está asociada a la estabilidad geoestructural y a los procesos erosivos.

La construcción de un único canal de drenaje y sus correspondientes obras hidráulicas introducidas en la zona del proyecto también afectan en gran medida al suelo.

El cambio y los efectos generados por las actividades evaluadas se ven expresados en la compactación del terreno, pérdida de capacidad de infiltración, reducción de porosidad del suelo y pérdida del horizonte superficial. También implican cambio en la morfología y topografía de la zona impactada y afectación sobre la estabilidad estructural del terreno, ya que se trata de un suelo arcilloso de cierta actividad expansiva, que puede generar cierto grado de inestabilidad geológica dependiendo del movimiento de tierras y la incidencia de las otras actividades.

En la valoración de impacto ambiental, el movimiento del suelo que forma parte de las actividades previas para la ejecución de las obras, tiene un impacto negativo significativo, dado que el grado de incidencia es muy alto. El montaje del obrador, la construcción de estructuras de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> (anfiteatro y cámara de captación), y las obras complementarias, tienen una calificación con un nivel de importancia moderado en la generación de procesos erosivos. Los cambios en la calidad de los suelos en la etapa de construcción tienen un impacto negativo con una importancia moderada y moderada significativa, relacionándose directamente con la modificación de la calidad o generación de procesos de contaminación por efluentes, derrames, arrastre o disolución de sustancias (especialmente en la etapa constructiva), por posible pérdida de fluidos de las maquinarias y equipos o materiales de construcción. Además, se podría presentar contaminación de suelos, cuando hay incorporación de materias extrañas, como basura, productos peligrosos, entre otros, lo cual podría producir un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente a plantas, animales y humanos.

### **Calidad del Agua**

El movimiento de suelo, y las implicancias que provoca sobre el escurrimiento del desagüe, genera un efecto directo de alta intensidad sobre éste y la calidad del agua. Además, actividades como el montaje del obrador y las obras complementarias fueron valoradas con un impacto negativo moderadamente significativo, puesto que genera modificaciones en el relieve, afectando las áreas normales de escurrimiento e infiltración de agua en el suelo.

Los cambios generados por la obra incorporan mayor cantidad de sedimentos al arroyo, modificando la dinámica ecosistémica aguas abajo, sin embargo, este impacto es reversible a mediano plazo, dado que es una actividad temporal. Así

también la calidad del agua se ve afectada negativamente por acciones como la preparación del terreno, la construcción en H°A° y las obras complementarias, las cuales tienen un mayor aporte de sedimentos al cauce del arroyo, generando cambios físico-químicos en el agua (conductividad eléctrica, pH, alcalinidad, etc.) estando ligado a alteraciones de la fauna acuática. Igualmente se consideran reversibles a mediano plazo.

Por otra parte, las áreas destinadas a la construcción del proyecto pueden ser susceptibles a contaminación por sustancias ajenas como combustibles, aceites que puedan alcanzar el cuerpo de agua. Estos posibles eventos serán considerados como contingencias, y se establecerán medidas para su adecuado manejo en caso de presentarse.

### **Flora y Fauna**

Los impactos negativos significativos sobre la vegetación se relacionan principalmente con el desmonte y limpieza y el movimiento de suelo. Las otras actividades constructivas generan impactos moderados y/o leves.

Los cambios del perfil del suelo debido a la eliminación de la vegetación puede provocar la erosión del suelo e impactar visualmente, esta pérdida puede llegar a afectar el hábitat de la fauna, y si no se realiza un buen control de los residuos de dicha tarea, también puede afectar al arroyo.

La ejecución de la estructura de H°A°, el acopio y transporte de materiales generan impactos negativos moderados sobre la cobertura vegetal. Los árboles se ven afectados por la asfixia radicular provocada por la compactación del suelo, la rotura de las raíces, ramas y de la copa debido al paso de vehículos de grandes dimensiones.

Como impacto positivo directo, se tiene la recuperación de áreas intervenidas.

El ruido es uno de los factores que más influye en la fauna, generando su desplazamiento y la reducción de áreas de actividad y reproducción. Además la iluminación, tanto de la obra como la que se instale en el camino, interfiere alterando el comportamiento de aves, insectos y demás animales nocturnos, generando un desequilibrio ecológico moderado.

Las actividades como movimiento de suelo, construcción de la estructura de H°A°, desmonte y limpieza generan un impacto negativo moderadamente significativo en la fauna, y el resto de las actividades obtienen una calificación moderada o leve.

### **Socioeconómico**



*De acuerdo con la evaluación ambiental para el aspecto socioeconómico del proyecto, para la etapa de construcción se evaluaron los componentes relacionados con el empleo y la integración social y económica.*

*En general, las actividades de construcción del proyecto se traducirán en una fuente temporal de empleo (durante la etapa de construcción) siendo un impacto directo positivo que tendrá un grado de incidencia de medio a alto. Es de esperarse también la generación de empleo indirecto el cual puede que incluya personal de empresas que brindan bienes y servicios al contratista.*

*Además de la responsabilidad social que tiene el proyecto en el tema laboral, existen otros aspectos que deben ser considerados desde el punto de vista de la interacción y relación del proyecto de construcción, en particular la comunidad vecina a su área de desarrollo.*

*Para la población que se encuentre en los alrededores del área de influencia, el proyecto debe integrarse e insertarse de forma apropiada con la comunidad, porque la falta de comunicación y consulta con las comunidades vecinas puede conducir a oposición al proyecto, demoras en el proceso de construcción, entre otros.*

*Las obras constructivas que implican el movimiento de equipos pesados, la construcción de estructuras de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup> y sus complementos, generan un impacto negativo moderado sobre el componente social, al igual que otras actividades (de forma leve). Éstas son actividades que implican el aumento de ruido, polvo, contaminantes en el aire (causados por los vehículos de la construcción), modificaciones y/o alteraciones en el paisaje, vegetación, formas del terreno, entre otros, que pueden generar molestias, afectando la calidad de vida en la población residente en el área de estudio.*

*Por otro lado, las personas que trabajen en el proyecto en la etapa constructiva, se verán beneficiadas con empleo durante un determinado período de tiempo, lo cual les asegurará un ingreso que ayudará a mejorar la calidad de vida.*

### **Resultados**

*La suma de las columnas corresponde a la fragilidad ambiental que presenta cada unidad analizada y el de filas, al nivel de agresividad de una acción.*

*Una vez elaborada la matriz de Leopold, se observan los distintos componentes y su grado de afectación.*

*En la matriz se puede observar la afectación negativa de algunos componentes principales, como Físicos-Químicos, Ecológicos y Sociales. En función de estos resultados es posible elaborar un programa con sus factibles medidas de Mitigación.*

*A continuación se presenta la Matriz de Leopold elaborada.*

ANÁLISIS			
EVALUACIONES	NÚMERO DE IMPACTOS	FACTORES BENEFICIAOS	VALORES MÁXIMOS
-16	14	0	-4
-17	15	0	-4
-20	16	0	-4
-18	17	0	-4
-21	21	0	-4
-17	16	0	-4
-9	23	7	-4;+4
-7	16	6	-3;+3
5	11	5	-3;+4
10	18	7	-2;+5
8	8	3	+5
9	9	3	+4
7	7	2	+4
10	11	3	+5
18	16	6	+4
-7	17	7	-3;+2

COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS	ACTIVIDADES IMPACTANTES														
	Transporte de Materiales	Desmonte y Limpieza	Generación de Residuos	Generación de Efluentes	Senderos y Obras de Arte de Hormigón	Iluminación	Operación y Funcionamiento								
FÍSICO-QUÍMICOS	CALIDAD DEL AGUA	2	-3	2	4	-3	2	-	-	-					
	CALIDAD DEL AIRE	-4	-4	2	-3	3	-	-	-1	2					
	CALIDAD DEL SUELO	-3	-4	4	-4	2	-	-	-2	1					
ECOLÓGICOS	FLORA	-	-4	4	4	-3	2	-1	1	2					
	FAUNA	-2	-4	2	-4	4	-2	3	-2	3					
	IMPACTO VISUAL	-2	-3	3	-2	3	-1	1	-1	1					
SOCIAL	ACTIVIDADES -ESTILO DE VIDA	-4	-3	3	-3	3	3	3	4	4					
	ACCIDENTALIDAD	-3	-	-2	3	-2	3	2	-2	2					
	POTENCIAL TURÍSTICO	-	-	-3	1	3	4	3	4	3					
	EMPLEO	2	4	4	-2	1	5	1	1	2					
ECONÓMICOS	CRECIMIENTO DEL SECTOR	-	-	-	-	5	5	1	1	2					
	VALORACIÓN	-	-	-	-	4	4	1	1	4					
	USO DEL SUELO	-	-	-	-	3	3	-	-	4					
	SERVICIOS	-	-	-	-	5	5	1	1	4					
	ALQUILER DE EQUIPOS	4	4	4	2	1	4	4	2	2					
CULTURAL	-2	-3	2	-3	3	-1	3	2	2	3					
ANÁLISIS	EVALUACIONES	-16	29	-20	32	-32	31	-31	31	3	54	14	21	17	37
	NÚMERO DE IMPACTOS	10	10	10	10	16	10	10	10	12	14	14	14	14	14
	MAYOR MAGNITUD	-4	+4	-4	+4	-4	+2	-4	+2	-4	+5	-2	+4	-2	+4

VALORACIÓN GRÁFICA	
Importante	
Considerable	
Despreciable	

## PLAN DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

### INTRODUCCION

*Un Plan de Manejo Ambiental es aquel que, de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.*

*Las Medidas de Mitigación son un conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos, que deben acompañar el desarrollo de un proyecto para asegurar el uso sustentable de los recursos naturales y la protección del ambiente.*

*Las Medidas de Mitigación surgen del Estudio de Impacto Ambiental, y son de implementación simultánea o posterior a la ejecución del proyecto o acción.*

*Aunque los impactos hayan sido identificados y evaluados correctamente en los Estudios Ambientales, éstos no cumplen con sus objetivos si no incorporan de manera explícita las recomendaciones para la eliminación, neutralización, reducción o compensación de los impactos ambientales negativos. Es importante que tanto las medidas de mitigación como las buenas prácticas constituyan un elemento técnico de alta calidad y detallado en los EIA. Su correcta utilización es lo que le da sentido al EIA y contribuye a una mejora en la toma de decisiones.*

*El Plan de Manejo Ambiental propuesto en este trabajo contiene diferentes medidas de mitigación para prevenir, controlar y reducir al mínimo el impacto ambiental y socio-cultural que se pueden generar durante la fase constructiva y posterior fase de mantenimiento y operación.*

#### **Calidad del Agua**

*Con las siguientes medidas se busca minimizar la cantidad de sedimentos que puedan modificar la calidad del agua superficial del arroyo, reducir los factores de riesgo de contaminación y favorecer la infiltración del agua.*

- *No se deberá realizar ningún tipo de vertido sobre el arroyo.*
- *Previo al inicio de los trabajos, se deberán obtener los permisos de la autoridad competente, con la ubicación de los lugares de donde se extraerá el agua necesaria para la construcción y provisión del obrador. La extracción de agua para la construcción de ninguna manera podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de las poblaciones o asentamientos de la zona de influencia de la obra (agua de red o pozos de consumo poblacional).*
- *Se debe tener en cuenta en la instalación del obrador el escurrimiento superficial, y así minimizar el riesgo de contaminación y por ende la pérdida de calidad del agua. También se debe prestar atención a los posibles focos de pasivos ambientales generados por desechos químicos.*

- *Se debe disponer de sitios habilitados para realizar el mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos empleados en el proyecto, con el propósito de evitar escurrimientos hacia el arroyo.*
- *Durante la etapa de construcción, para el almacenamiento temporal de los efluentes líquidos de tipo doméstico, se instalarán como mínimo dos unidades de saneamiento portátiles (baños químicos), se debe realizar la limpieza y la adecuada disposición final del residuo líquido en los lugares aptos para tal fin ya sea relleno sanitario y/o planta de tratamiento de aguas residuales.*
- *El tratamiento de los líquidos cloacales y aguas residuales que contienen aceites, grasas y detergentes se realizará en cámaras sépticas que permiten tanto la sedimentación como la digestión del lodo. Serán dimensionadas para retener líquidos y los lodos por lo menos durante 12 horas y en función de un consumo de agua de aproximadamente 150 litros/persona/día, que incluyen el consumo humano y los requerimientos de las actividades que se desarrollaran en el obrador.*
- *En el área del obrador, se dispondrá de instalaciones para la provisión de agua para consumo y se contará con instalaciones sanitarias con el debido equipamiento para el tratamiento de los efluentes cloacales.*
- *Las cunetas deberán ser proyectadas para que la velocidad de escurrimiento, además de verificar la autolimpieza, no produzca erosión en el fondo, o en la entrada de las alcantarillas. En caso de no poder proceder de esta forma, se deberá realizar el revestimiento vegetal del fondo o aminorar las pendientes.*
- *Se deberán colocar barreras para retener los sedimentos durante la construcción.*

Con la aplicación de estas medidas se busca mantener la calidad y evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, a los fines de realizar todas las tareas comprendidas en la obra acorde al Plan de Gestión Ambiental y la normativa pertinente.

### **Calidad del Aire**

Con la aplicación de estas medidas se pretende evitar o minimizar la contaminación el aire en el área operativa y de influencia de la obra. Todas las tareas comprendidas en la obra deberán realizarse acorde al Plan de Gestión Ambiental y la normativa pertinente.

### **Nivel de emisión de gases**

- *Se garantizará que los equipos, vehículos y maquinarias utilizados en todas las tareas, operen en óptimas condiciones y con sistemas de control de emisión de gases.*
- *Se deberá someter mensualmente a vehículos y maquinarias a una revisión técnica en materia de emisión de contaminantes gaseosos antes de iniciar las labores pertinentes. Los resultados se reportarán a la Inspección ambiental para su aprobación, permitiendo de esta manera la operación de dichos equipos.*
- *Se deberá realizar un control periódico de las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada, para evitar que no se superen los límites máximos permisibles de emisiones gaseosas provenientes de motores de combustión interna, dispuesta en la normativa vigente.*
- *Se realizarán inspecciones del estado de las carrocerías, acoplados y/o semirremolques, de transportes de carga de materiales, con el fin de identificar*

posibles fallas que pudieran generar pérdidas de material durante el traslado, y así poder reparar las imperfecciones.

- Los vehículos, equipos y maquinarias se someterán a un mantenimiento periódico, para asegurar el perfecto estado de funcionamiento.
- Se deberá realizar el transporte de materiales por las vías establecidas con anticipación, y aprobadas por la Inspección de Obra.
- Estará prohibida la quema de todo sobrante de combustible, lubricantes utilizados, materiales plásticos, neumáticos, cámaras, recipientes o cualquier otro desecho.
- El almacenamiento de fuentes volátiles que emitan gases a la atmósfera como por ejemplo el combustible, los lubricantes, etc. se confinarán en recipientes que impidan la salida de los compuestos volatilizados.
- Se deberán controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipuleo de materiales e insumos, como productos químicos y lubricantes, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. El acopio de toda sustancia tóxica y/o peligrosa, deberá realizarse sobre un piso impermeable (o en recipientes colocados sobre bateas).
- Reducir la contaminación lumínica, dado que tiene un efecto directo, por dispersión y por reflexión sobre las superficies en la fauna local, para evitar este impacto se deberán adoptar luminarias tales que, una vez instaladas, no emitan luz sobre el plano horizontal que pasa por el centro de la lámpara interna a la misma.
- Se deberá contar con cobertura sobre el acopio de materiales finos, para evitar su dispersión por acción del viento.

#### **Nivel de polvo:**

- Se pondrá énfasis en minimizar la producción de polvo que se pudieran generar por acciones como la instalación de obrador, limpieza de zonas de trabajo, desmalezado, actividades del taller, carga y descarga de materiales, movimiento de maquinarias y transporte en general.
- Tanto en el traslado, como en la carga y descarga de los materiales, deberán prestarse especial atención al riesgo de polvo en suspensión.
- Se realizarán tareas de humectación de las zonas de obra donde se genere emisión de material particulado, a fin de no alterar la calidad del aire. Se recomienda realizar esta tarea con la frecuencia necesaria dependiendo de las condiciones climáticas y el tipo de suelo donde se realicen. Dichas tareas de riego incluyen las zonas de circulación de vehículos y maquinarias.
- Se deberá equipar a los camiones con coberturas de lona, evitando de esta manera la dispersión de polvo durante el transporte de materiales.
- En la ejecución de tareas, donde se generen niveles de polvo considerables, los operarios contarán con los elementos de protección personal necesarios.
- Se pondrá un límite de velocidad permitido de 20 km/h en las zonas de trabajo para disminuir emisiones gaseosas y de material particulado a la atmósfera.

#### **Calidad del Suelo**

Con la aplicación de las siguientes medidas se pretende mantener la calidad y evitar la contaminación y erosión del suelo, a los fines de realizar todas las tareas comprendidas en la obra acorde al Plan de Gestión Ambiental y la normativa pertinente.

- El obrador e instalaciones auxiliares se ubicarán en zonas donde no sea necesario realizar movimiento de suelos o remoción de la cobertura vegetal de porte arbóreo.

- *Se deberá separar y almacenar la capa superficial del suelo para su posterior reutilización en lugares previamente aprobados por la Inspección de Obra, la cual se deberá mantener en condiciones óptimas de humedad.*
- *Se deberán limitar los movimientos del suelo y limpieza de caminos al ancho mínimo indispensable, y se deberá evitar todo paso de maquinaria sobre suelo con cobertura vegetal fuera del área de la obra.*
- *Las tareas de excavación, desmalezado y semejantes, se realizarán de manera que no se extraigan porciones de suelo.*
- *Se establecerán lugares de circulación y estacionamiento de vehículos y maquinarias, donde estarán señalizados los caminos, accesos y áreas de trabajo de maquinarias, con el fin de evitar la compactación del suelo.*
- *No se permite verter aguas servidas sobre las superficies del suelo, al igual que residuos de lubricantes, grasas, combustibles, etc.*
- *Los depósitos de materiales deberán estar localizados en los lugares específicos, destinados para tal fin.*
- *Los residuos que se produzcan serán dispuestos en recipientes acorde a sus características a fin de brindarles un tratamiento adecuado a su clasificación. Serán separados en los puntos de generación de acuerdo a su naturaleza.*
- *Controlar que los vehículos y maquinaria utilizados en las operaciones de construcción no presenten pérdidas de combustible y/o lubricantes. Los motores deberán tener debajo bandejas de goteo a fin de evitar una posible contaminación.*
- *En el caso de derrame de combustibles, lubricantes o cualquier otra sustancia contaminante se deberá aplicar un plan de contingencias.*
- *Se deberá contar con material absorbente en caso de suceder algún derrame de hidrocarburos. En caso de derrame se procederá a su tratamiento, con el método de remediación in situ acorde a las características del suelo y del sitio. Si el derrame es significativo se deberá prever la realización de un análisis de suelos del sector afectado, se procederá a la limpieza de la zona afectada y serán dispuestos en envases herméticos y tratados según el Programa de Manejo y Disposición de Residuos y Efluentes Líquidos.*
- *Los recipientes de combustibles y/o lubricantes serán dispuestos sobre plataformas de contención para evitar incidentes ante posibles derrames. Estas contarán con las dimensiones suficientes para contener la totalidad de los recipientes utilizados.*
- *Se utilizará, en lo posible, productos como desencofrantes, aceites, etc., del tipo biodegradables, con el fin de reducir la contaminación por el vertido de los mismos en el suelo o en el agua.*
- *Reducir las actividades en condiciones climáticas adversas, especialmente en días de lluvia, con el fin de reducir la compactación de suelo.*

## PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD

*Tiene como objetivo principal la eliminación o la reducción de los riesgos evitables relacionados con la actividad.*

*El personal que lleva a cabo funciones que pueden causar impactos ambientales reales o potenciales significativos, o impactos asociados, debe haber adquirido la competencia necesaria mediante una educación, formación o experiencias adecuadas a tal fin. Con el objeto de asegurar los conocimientos, habilidades y*

*aptitudes requeridas para una mejor y más segura realización de las tareas, es necesario establecer e implementar un Plan de Capacitación Ambiental, con el objetivo de mejorar el desempeño ambiental del personal y un Plan de Capacitación de Higiene y Seguridad, para el desempeño laboral propiamente dicho. En este sentido, ninguna persona involucrada en la obra podrá alegar el desconocimiento de los programas, subprogramas y procedimientos aprobados. Así mismo, las empresas contratistas deberán llevar registros actualizados de las capacitaciones impartidas, en cuanto a su contenido, responsable de instrucción, fecha y personal asistente.*

*El plan debe abarcar los siguientes ítems:*

- *Garantizar la presencia permanente de un supervisor de Seguridad, Higiene y Ambiente en todas las actividades.*
- *Se deben realizar los correspondientes exámenes pre-ocupacionales, de tal modo que se garantice la seguridad y salud de los trabajadores, por otra parte se deberá garantizar la idoneidad de cada trabajador para las tareas que se le asigne.*
- *Se realizarán jornadas de capacitación del personal, donde se informe de los riesgos de las actividades a realizar y las correspondientes medidas de prevención del deterioro de la integridad física y posibles accidentes laborales.*
- *La maquinaria y equipos empleados deberán estar en condiciones óptimas y de este modo reducir posibles accidentes laborales.*
- *Se garantizará el suministro de los elementos de protección personal, estos deberán estar certificados de acuerdo a las directrices de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo:*
  - *Cascos.*
  - *Calzado de seguridad.*
  - *Guantes de diferentes tipos de acuerdo a la actividad a realizar.*
  - *Protección ocular.*
  - *Protección auditiva.*
  - *Ropa de trabajo.*
- *Colocar avisos de seguridad en lugares visibles del área de trabajo que indiquen los riesgos existentes. Se deberán seguir los estándares establecidos por la norma IRAM 10005.*
- *Proveer al personal de los elementos de protección personal, como protectores buco nasal con filtros de aire adecuados que eviten la inhalación de polvo o gases que se desprenden de las mezclas en preparación.*
- *Capacitar a todo el Personal involucrado en el proyecto sobre el PMA.*
- *Suspensión de actividades durante periodos de mal tiempo (precipitaciones pluviales), durante la etapa de construcción.*

## ANEXOS

### ANEXO 1: LEY 26.238 TRANSFERENCIA AL DOMINIO MUNICIPAL

ORIGEN: SENADO DE LA NACIÓN

PROYECTO DE LEY TRANSFIRIENDO A LA MUNICIPALIDAD DE LOS CHARRUAS,  
PCIA. DE ENTRE RIOS UN INMUEBLE PROPIEDAD DEL ESTADO NACIONAL.

*ARTÍCULO 1º: Transfiérase a título gratuito a favor de la Municipalidad de Los Charrúas, provincia del Entre Ríos, el dominio del inmueble propiedad del Estado nacional – Administración General de los Ferrocarriles del Estado, inscripto en fecha 31/12/32, Dpto. Concordia, Distrito Suburbios, Planta Urbana de Los Charrúas, Tomo 3, Folio 11 N° 35, Año 1932, que comprende los siguientes lotes:*

*a) Lote Nro. 1, Plano 63670, partida municipal 05A-001, domicilio parcelario: Avda. Los Inmigrantes esquina Olegario V. Andrade*

*b) Lote Nro. 2, Plano 63671, partida municipal 21A-001, domicilio parcelario: Olegario V. Andrade s/n al NO 398 mts.*

*c) Lote Nro. 3, Plano 63672, partida municipal 29A-001, domicilio parcelario: Olegario V. Andrade esquina Juan P. Garat*

*d) Lote Nro. 4, Plano 63673, partida municipal 24A-001, domicilio parcelario: Jaime Lande esquina Juan P. Garat*

*e) Lote Nro. 5, Plano 63674, partida municipal 04A-001, domicilio parcelario: Jaime Lande esquina Avenida Los Inmigrantes.*

*ARTÍCULO 2º: La transferencia que se dispone en el artículo precedente se efectúa con cargo a que la beneficiaria destine los inmuebles al funcionamiento de oficinas públicas, tales como Biblioteca popular, Delegación local del Registro Civil, Dirección de Tránsito Municipal y asimismo un parque recreativo.*

*ARTÍCULO 3º: Los gastos que demande la presente ley estarán a cargo de la beneficiaria.*

*ARTÍCULO 4º: El Poder Ejecutivo adoptará las medidas pertinentes a los efectos de concluir las respectivas transferencias en el término de sesenta días de entrada en vigencia de la presente ley.*



*ARTÍCULO 5º: Comuníquese al Poder Ejecutivo.*

## ANEXO 2: ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL HORMIGON ARMADO

### GENERALIDADES EN ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

- **Objeto**

La presente especificación técnica general de estructuras de hormigón armado, tiene por objeto dar los requerimientos mínimos necesarios para la ejecución de las estructuras de Hormigón Armado

- **Alcance**

Esta especificación cubre los requerimientos relacionados con la tecnología de los materiales y métodos de ejecución de estructuras de hormigón.

- **Normas y códigos a aplicarse**

Todas las estructuras de hormigón serán diseñadas y se ejecutarán de acuerdo a las buenas reglas del arte y al conjunto de reglamentos CIRSOC, en sus últimas revisiones, con todos sus Anexos y las normas allí indicadas.

### DISEÑO

#### Calidad de los materiales

- **Cemento**

Se utilizará cemento Portland que cumpla con lo especificado en el CIRSOC 201, cap.6. No se permitirá la mezcla de distintos tipos o marcas de cemento y en cada estructura se usará un único cemento.

- **Agua**

Cumplirá con lo especificado en el capítulo 6.5 Reglamento CIRSOC 201. La fuente de provisión y el tratamiento del agua para hormigón deberán contar con la aprobación del organismo a cargo de la Inspección de Obra.

- **Agregados Finos**

a) Arenas Naturales: Serán limpias, desprovistas de arcilla y materias orgánicas o excesos de sales solubles, lo que se comprobará mediante inmersión en agua limpia.

b) Calidades y ensayo: Cumplirán con la reglamento CIRSOC 201, capítulo 6.

c) Granulometría: La composición granulométrica deberá verificar lo establecido en el capítulo 6.3.2 del CIRSOC 201.

- **Agregados Gruesos**

Deberán cumplir con el capítulo 6.3.1.2 del CIRSOC 201.

- **Aditivos**

*En ciertos casos deberá ser necesario u obligatorio incorporar al hormigón elaborado algún aditivo, que modifique positivamente sus propiedades físicas o químicas.*

*Todo lo relativo a la dosificación y modo de empleo de estos componentes estará sujeto a las recomendaciones del fabricante y a lo establecido en la reglamento CIRSOC 201-82 Capítulo 6.4.*

- **Aceros**

*Se utilizará sólo acero tipo ADN 420 sin uso de acuerdo a indicado en CIRSOC 201.*

### HORMIGÓN VISTO

---

- **Condiciones Generales**

*Además de lo indicado precedentemente, el hormigón visto con que se construirán todos los elementos así especificados, requerirá extremar las precauciones para que los hormigones de la obra no solo satisfagan la condición de adecuada resistencia y durabilidad, sino que también ofrezcan las mejores posibilidades en cuanto a su apariencia. Ver lo especificado en el cap. 12.4 CIRSOC 201.*

### SUMINISTRO DE HORMIGÓN EN OBRA

---

- **ALCANCE**

*Los hormigones a usarse en Obra deberán cumplir con esta especificación y lo establecido por el CIRSOC 201 en su última revisión, sus anexos y las normas allí indicadas.*

*Esta especificación cubre los requisitos mínimos exigidos a los hormigones que se elaborarán para la obra, ya sea en planta in situ como provistos elaborados desde planta externa.*

### TIPOS

---

*Los hormigones a utilizar serán de los siguientes tipos:*

A. *Hormigón H-II en contacto con el suelo (bases).*

*Hormigón H-21.*

*Tipo de cemento portland de acuerdo al grado de agresión del suelo.*

*Contenido mínimo de cemento portland 350 kg/m<sup>3</sup> de Hormigón.*

*Relación agua/cemento máxima 0,45*

*Asentamiento máximo 6 cm.*

### AGRADECIMIENTOS DE EMANUEL

*En primer lugar agradecer infinitamente a mis padres **HORACIO y ALEJANDRA**. Por darme la vida, por guiarme a cumplir mis sueños, por confiar siempre en mí y por todo el esfuerzo y dedicación que han hecho. Los amaré siempre, aunque a vos má ya no puedo darte un beso te llevaré siempre en mis mejores recuerdos.*

*A mis hermanos **ROMAN y VICTORIA**. Por estar siempre presentes cuando necesite un oído que me escuchara o un hombro donde apoyarme. Por protegerme y sentirme querido. Los quiero mucho hermanos.*

*A mi abuela **GLADYS**, por cumplir tantos años ese rol de segunda madre, lo cual agradezco enormemente y por el aguante de tantos días acompañándome sobre todo en esos momentos que me sentía mal.*

*A mi sobrino **BAUTISTA** a quien quiero con mi alma.*

*A un amigo incondicional de la vida, **NICO W.** humildemente te abrazo muy fuerte y espero la vida nos haga compartir más tiempos juntos. Te admiro y quiero mucho.*

*A todos mis amigos y compañeros que estuvieron en mi infancia y en mi adolescencia y a los que conocí en la facultad, tal vez hoy las distancias sean largas pero les quiero agradecer por esos momentos compartidos. Saludar en especial a **FABRICIO** un amigo que me llevo de esta interminable etapa de estudio.*

*A la **UTN Concordia** por abrirme sus puertas desde el primer día. A todos los profesores que tuve, muchas gracias por toda su dedicación puesta en mí. Me llevo muy buenos recuerdos de todos.*

*A mi pueblo, donde viví gran parte de mi vida. Aprendí a caminar, me eduque, hice amigos con quienes compartí muchas cosas y donde guardo muchos recuerdos colmados de gente buena.*

*A todos muchísimas gracias por estar.*

### AGRADECIMIENTOS DE FABRICIO

*En primer lugar agradecer a mi familia, **MÓNICA, ESTEFANÍA Y JORGE** por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí. Por todo el esfuerzo que han hecho para que pueda estudiar y bancarme siempre. Sin ustedes no hubiese sido posible, GRACIAS.*

*Agradecerle enormemente a mi novia **CHO**, por acompañarme cada día desde el inicio de la carrera. Gracias por ser mi sostén emocional a lo largo de estos años, ofreciendo esos abrazos y palabras justas en el momento que más las necesitaba. Gracias por hacer que todo sea más fácil y principalmente por hacerme tan feliz, te amo.*

***Agradecerles a mis amigos**, tanto a los de la escuela secundaria como los de la facultad por hacerme disfrutar de cada momento dentro y fuera de la facultad y por brindarme siempre su apoyo. Especialmente destacar a **LUIS Y JOAQUÍN** quienes son incondicionales y disfrutan de mis logros como propios. Siempre estuvieron y estarán conmigo, los quiero mucho.*

*A la **UTN FRCON** por permitirme estudiar, a los profesores, por sus enseñanzas y formación. A todos los que forman parte de la facultad, por acompañarme y ayudarme siempre, me llevo los mejores recuerdos de todos.*

*Por último agradecerle especialmente a mi amigo y compañero de tesis **EMANUEL LIZALDE**, sin dudas tu amistad es lo más valioso que me dejó esta etapa de estudio. Gracias por regalarme tantos momentos de felicidad.*

*Muchas gracias a todos.*