

2022

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Instalación horno crematorio.



HUGO SCACCHI

SCH Consultores Ambientales

ÍNDICE

1	RESUMEN.....	5
2	INTRODUCCIÓN.....	5
3	DATOS DEL PROPONENTE RESPONSABLE LEGAL) Y DEL RESPONSABLE PROFESIONAL .....	6
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	7
4.1	Ubicación.....	7
4.2	Descripción del Proyecto .....	10
4.2.1	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO .....	10
4.2.2	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL EQUIPO .....	13
4.2.3	CARACTERISTICAS TECNICAS .....	15
4.2.4	ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	16
4.2.4.1	Cámara Primaria .....	16
4.2.4.2	Quemadores PRIMARIOS.....	16
4.2.4.3	Cámara Secundaria.....	17
4.2.4.4	Quemadores SECUNDARIOS.....	17
4.2.5	ACOMETIDAS.....	18
4.3	Zona de Influencia .....	19
5	MARCO LEGAL.....	20
5.1	Nacional .....	20
5.2	Provincial.....	22
6	DETERMINACIÓN LINEA DE BASE AMBIENTAL .....	24
6.1	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO .....	24
6.1.1	Climatología .....	24
6.1.1.1	Temperatura.....	25
6.1.1.2	Vientos .....	28
6.1.1.3	Precipitaciones .....	29
6.2	FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS.....	32
6.2.1	Medio Físico .....	32
6.2.1.1	Medio Inerte .....	32
	• Aire.....	32
	• Tierra y suelo.....	32
	• Agua.....	33
6.2.1.2	Medio Biótico.....	39
	• Flora .....	39
	• Fauna .....	39
6.2.1.2.1	Medio Perceptual completar .....	39
6.2.2	Medio Socio-Económico .....	41
6.2.2.1	Población.....	41
6.2.2.2	Salud .....	47
7	ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES .....	50
7.1	ETAPA DE INSTALACIÓN .....	50

7.2	ETAPA DE OPERACIÓN.....	50
8	FACTORES SUCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS .....	52
9	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS .....	52
9.1	ANÁLISIS DE MATRICES .....	54
9.1.1	Impactos propios de la instalación del horno .....	54
9.1.2	Impactos propios del funcionamiento del horno .....	58
10	CONCLUSIONES DEL ANALISIS DE LAS MATRICES.....	62
11	MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	64
11.1	ETAPA DE OPERACIÓN.....	64
11.1.1	RIESGO DE INCENDIO .....	64
11.1.2	GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS .....	64
11.1.3	GENERACIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS .....	65
11.1.4	CONTAMINACION DEL AIRE .....	65
11.1.5	ALMACENAMIENTO DE GLP .....	65
11.1.6	PRODUCCION DE RUIDOS MOLESTOS.....	66
11.1.7	RIESGO A OPERARIOS Y/O ACCIDENTES DE TRÁFICO .....	66
11.1.8	DAÑOS EN MAQUINARIAS Y EQUIPOS.....	66
11.1.8.1	NORMAS DE SEGURIDAD .....	66
11.1.8.2	MANTENIMIENTO .....	67
12	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....	68
12.1	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA) .....	68
12.1.1	INTRODUCCIÓN.....	68
12.1.2	Objetivos .....	69
12.1.3	Alcance del Plan de Gestión Ambiental .....	69
12.1.4	Metodología.....	69
12.1.5	Responsable del PGA .....	69
12.2	PLAN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (PPA) .....	70
12.2.1	Sistema de monitoreo y vigilancia.....	70
12.2.1.1	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL GENERAL .....	70
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.....	70
	LUGAR DE MONITOREO .....	70
	FRECUENCIA.....	70
12.2.1.2	CRONOGRAMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	72
12.3	PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA) .....	72
12.3.1	Análisis de riesgo .....	73
12.3.2	Plan de Contingencias.....	77
12.3.3	Organización ante Contingencias .....	78
12.4	Auditorías Ambientales del Plan de Gestión Ambiental (AA-PGA).....	80
12.4.1	Audidores .....	80
12.4.2	Procedimiento de Auditoría.....	80
12.4.3	Programa de Auditoría.....	80
12.4.4	Objetivo y Alcance .....	80

12.4.5	Métodos de Control .....	81
12.4.6	Identificación de desvíos .....	81
12.4.7	Comunicación.....	82
12.4.8	Informes de Auditoría .....	82
12.4.9	Criterios de la Auditoría .....	82
13	CONCLUSIÓN FINAL.....	83
14	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	84
15	ANEXO.....	0
15.1	MATRICES DE IMPACTO .....	0
15.2	FOLLETO DEL HORNO DE CREMACIÓN.....	0
15.3	PLANO DEL CEMENTERIO Y UBICACIÓN DEL HORNO .....	0
15.4	PLANO DEL GALPON.....	0

## 1 RESUMEN

---

EL CEMENTERIO Parque “María del Rosario de San Nicolás” dispone de un terreno en la localidad de Cintra, Provincia de Córdoba, para la instalación de un horno destinado a proceso de cremación de restos humanos. De esta forma se dará respuesta a una necesidad acuciante dado que los cementerios municipales ya no cuentan con espacios disponibles y la ciudadanía requiere la creación de un lugar destinado para el efecto.

El programa, que incluye la instalación de un horno crematorio, fue presentado a la Municipalidad de Cintra y obtuvo aprobación de los planos y planillas del emprendimiento. Cumple con las exigencias y normas vigentes en el ámbito municipal y nacional en materia de seguridad contra potenciales accidentes.

Con relación al aspecto ambiental es importante destacar que, en observancia con la legislación vigente, se ha elaborado el presente estudio que identificará los impactos potenciales y propone las medidas de mitigación de los efectos negativos en la utilización del crematorio.

## 2 INTRODUCCIÓN

---

El presente informe documenta el desarrollo del *Estudio de Impacto Ambiental* solicitado por el proponente, para su presentación en la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba, a los fines de conseguir la Licencia Ambiental del emprendimiento, cuyo objetivo es garantizar la incorporación de los aspectos ecológicos y ambientales de la incorporación del horno crematorio en la localidad de Cintra. Es por eso que su tratamiento se orientó a planificar, programar y ejecutar las acciones del proyecto de manera tal que se asegure la permanente consideración de los aspectos ambientales involucrados.

El *Estudio de Impacto Ambiental* se efectuó a partir del relevamiento, recopilación y análisis de antecedentes documentados del sitio, analizando los aspectos físicos, biológicos y antrópicos (socioeconómicos y culturales) del área de influencia directa e indirecta del proyecto. Dividiéndose en las siguientes etapas:

- Recopilación y análisis de la legislación y normativa vigente en el área de estudio y aquella específica aplicable al proyecto propuesto.
- Recopilación de la información ambiental de base del área de estudio.
- Análisis de la cartografía existente.
- Análisis de la bibliografía general existente acerca de los diferentes atributos naturales y socioeconómicos del área de influencia directa e indirecta del área del Proyecto.
- Análisis de la infraestructura existente en el área de influencia directa del proyecto.
- Procesamiento de la información.

- Determinación de los aspectos ambientales que involucrará el proyecto.
- Evaluación de los impactos ambientales potenciales generados por la ejecución del proyecto.
- Elaboración de la Matriz de Impacto Ambiental basada en la matriz propuesta por Vicente Conesa Fernández Vitora
- Análisis en detalle de los impactos ambientales potenciales.
- Elaboración de medidas mitigación.
- Confección de infografías explicativas (gráficos, tratamiento de diferente tipo de imágenes).

### 3 DATOS DEL PROPONENTE RESPONSABLE LEGAL) Y DEL RESPONSABLE PROFESIONAL

---

#### Propietario:

- Nombre completo Nicolas Alladio
- DNI 28757746
- CUIT 20-28757746-0
- Domicilio legal y real Int. Leonelli 267 Bell Ville
- Teléfono 3537515676
- Actividad Principal: Servicios de sepelio

#### Responsable profesional:

- Nombre completo del Consultor: Hugo Rafael Scacchi
- DNI: 12.812.712
- Inscripto en el Registro Temático de Consultores Ambientales Registro N°444. Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba.
- Profesión Ingeniero Civil: Especialista en Ingeniería Ambiental
- Domicilio Legal y real: 27 de abril 206 5° piso departamento "A"
- Teléfono: 0351-155502103
- Correo electrónico: inghugoscacchiotmail.com
- Domicilio para notificaciones en la Ciudad de Córdoba: 27 de abril 206 5° piso departamento "A"

- Nombre completo del Consultor: Karia Grisel Scacchi
- DNI: 32.458.009
- Inscripto en el Registro Temático de Consultores Ambientales Registro N°1150. Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba.
- Profesión Ingeniera Química Especialista en Ingeniería Ambiental
- Domicilio Legal y real: 27 de abril 206 5° piso departamento "A"
- Teléfono: 0351-155105243
- Correo electrónico: k\_scacchiive.com.ar
- Domicilio para notificaciones en la Ciudad de Córdoba: 27 de abril 206 5° piso departamento "A"

## 4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

---

### 4.1 UBICACIÓN

El crematorio María del Rosario de San Nicolás estará ubicado en la localidad de Cintra.

Cintra es una localidad situada en el departamento Unión, provincia de Córdoba, Argentina.

Se encuentra situada en el cruce de las rutas provinciales RP 2 y RP 3 a 37 km de la ciudad de Bell Ville y a 200 km de la Ciudad de Córdoba.

El lugar donde se pretende instalar el horno crematorio está situado en las siguientes coordenadas:

32°19'06.8"S 62°36'06.4"W

-32.318544, -62.601766



Figura 1 Ubicación de la localidad de Cintra en la provincia de Córdoba.

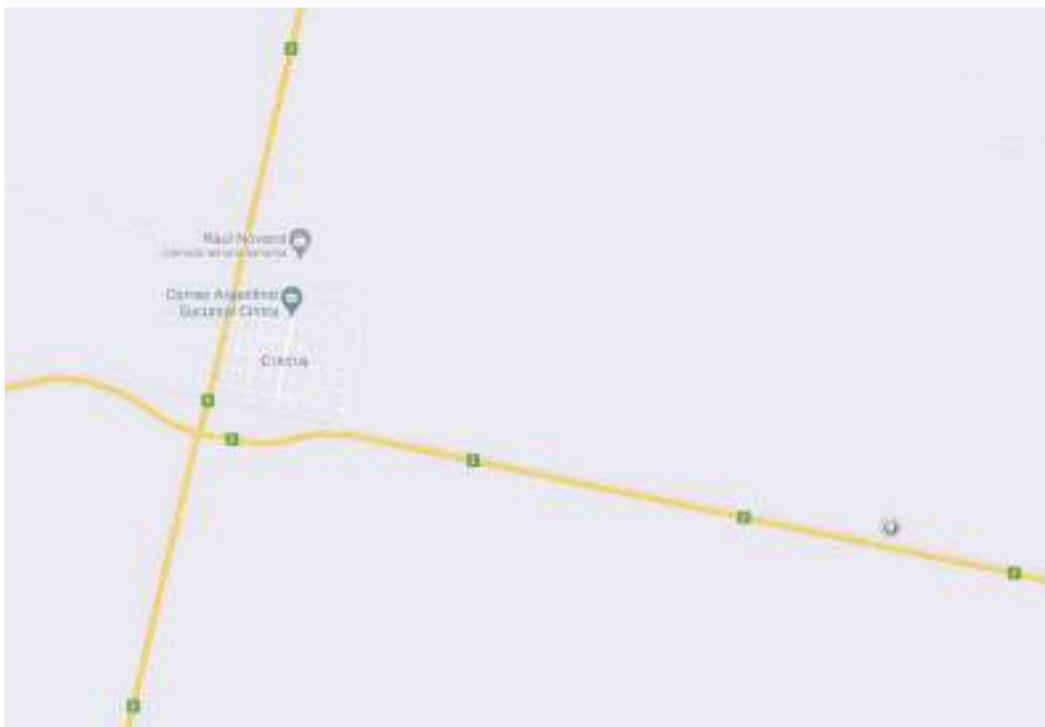


Figura 2 Ubicación en el mapa del crematorio en la localidad de Cintra.

El crematorio se encuentra en la Ruta Provincial N°2 Km 154, a kilómetros de la localidad de Cintra, fuera del ejido urbano.



Figura 3 Ubicación del crematorio parque "María del Rosario de San Nicolás" en la localidad de Cintra.



Figura 4 Vista satelital del Crematorio “María del Rosario de San Nicolás” en la localidad de Cintra.

## 4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Crematorio María del Rosario de San Nicolás tiene como objetivo ampliar los servicios que brinda a la sociedad instalando un horno para efectuar procesos de cremación.

La cremación o incineración es la práctica de deshacer un cuerpo humano muerto, quemándolo, lo que frecuentemente se lleva a cabo en un lugar denominado crematorio. Junto con el entierro, la cremación es una alternativa cada vez más popular para la disposición final de un cadáver.

El proceso de la cremación tiene lugar en el llamado crematorio. Consiste de uno o más hornos y utillaje para el manejo de las cenizas. Un horno de cremación es un horno industrial capaz de alcanzar altas temperaturas (de aproximadamente 870 a 980 °C), con modificaciones especiales para asegurar la eficiente desintegración del cuerpo. Una de esas modificaciones consiste en dirigir las llamas al torso del cuerpo, en donde reside la principal masa corporal.

### 4.2.1 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El Horno Crematorio provisto es de última tecnología, basada en el principio de COMBUSTION PIROLITICA, entendiéndose por tal como la descomposición de los cuerpos, mediante el calor de la materia orgánica contenida en los mismos, en ausencia o defecto de aire. Durante este proceso de combustión pirolítica, se producen tanto cenizas sólidas ricas en carbono, como un gas conocido como "PIRO-GAS", que posee del 70 al 80 % del contenido calorífico, que está presente en los desperdicios.



Figura 5 Imagen de los hornos para el proceso de cremación.

El horno cuenta con las siguientes cámaras:

- 1 Cámara Primaria o de Gasificación.
- 2 Cámara Secundaria o Post-Combustor.

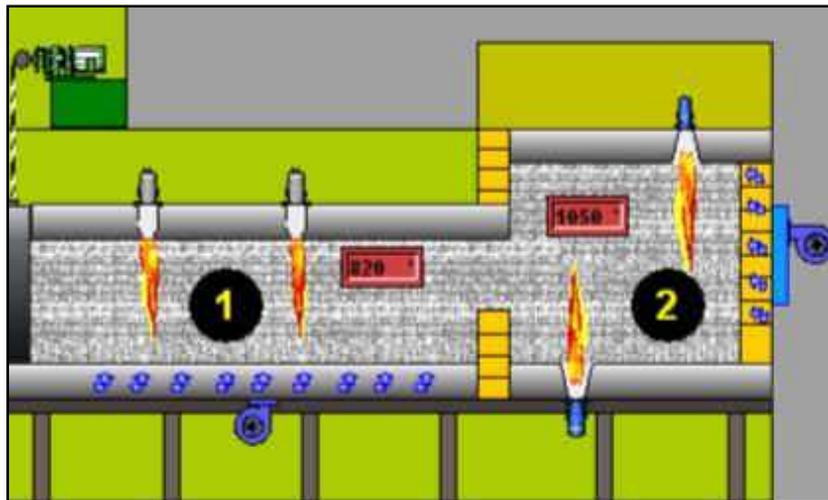


Figura 6 Imagen cámaras de los hornos 1) Cámara Primaria o de Gasificación 2) Cámara Secundaria o Post-Combustor.

A través de estas cámaras se desarrollan tres etapas bien definidas, a saber:

- Destilación y secado de los Cuerpos.
- Cremación controlada propiamente dicha de los Cuerpos.
- Reducción de los Cuerpos a cenizas.

Los cuerpos son introducidos en cajas o ataúdes a la cámara primaria a través de la camilla provista con el equipo. Los Cuerpos, que son de origen orgánico, son sometidos en esta cámara a la acción de dos quemadores que inicialmente ejerce acción directa sobre el mismo. Por efectos de la temperatura y el oxígeno presente, se produce una descomposición termoquímica que los gasifica lentamente, convirtiéndolos en material fácilmente combustible.

A partir de ese momento se va desarrollando en forma lenta y controlada la combustión y gasificación, alcanzándose temperaturas entre 800 °C y 950 °C. Al trabajar en esta cámara con deficiencia de aire, se logra mantener una condición de combustión parcial muy calma en cuanto a velocidades de gases y volatilización de partículas. Esta ausencia de turbulencias disminuye sensiblemente el transporte por el aire de partículas de cenizas y polvo. En la cámara secundaria post-combustor los quemadores de funcionamiento continuo completan totalmente la combustión de los volátiles, asegurando la salida al ambiente exterior de gases limpios y exentos de olores. Tal como corresponde a los diseños de última generación, la cámara secundaria debe cumplir con la conocida regla de las Tres "T", a saber:

- Temperatura
- Tiempo de Residencia de los Gases en el Post-Combustor
- Turbulencia.

La temperatura está garantizada por los quemadores instalados en la cámara secundaria, que pueden operar a régimen variable según en qué momento del ciclo se encuentra. El tiempo de residencia mínimo de 2 segundos, está asegurado por el gran volumen de las cámaras secundaria y terciaria, calculado según las especificaciones indicadas por la British Standard. La turbulencia es obtenida mediante la acción de aire controlado a alta velocidad que ingresa a través de toberas estratégicamente ubicadas, lo que garantiza un elevado número de Reynolds, de modo que el flujo sea altamente turbulento.

El diámetro y la posición de la salida de la chimenea en la cámara secundaria permiten que se produzca una gran retención de los gases, siendo impulsados a la cámara de mezcla que posee esta instalación con elevada energía cinética, producto de la gran velocidad que poseen. La metodología de carga en los Hornos Crematorios es un aspecto fundamental que permite mantener al horno en condiciones herméticas, asegurando de esta forma que se mantendrá el equilibrio de presiones y velocidades, no interrumpiéndose en ningún momento el ciclo pirolítico. Tal como determina la normativa internacional de la British Standard, la chimenea posee un orificio para toma de muestras de gases.

El mismo se halla ubicado a un mínimo de ocho diámetros del último cambio de sección o dirección, asegurando la homogeneidad de la muestra tomada, la cual será representativa del universo de los gases circulantes a través de la misma. Los gases salen al ambiente a través de la chimenea son totalmente incoloros y exentos de olores. Por la elevada eficiencia del post-combustor, el equipo no requiere ningún elemento complementario, como por ejemplo arrestra partículas.

#### **4.2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL EQUIPO**

##### ***Horno Crematorio "PYROCOL" Modelo Hiper Jet Pak***

Estructura metálica, construida en chapa de acero de bajo carbono,, reforzada con perfiles de hierro, que le confieren al conjunto gran rigidez. Los espesores de chapa se establecen según los sectores del equipo. Está provista de protección anticorrosiva y pintura exterior resistente a las altas temperaturas.

##### ***Revestimiento Refractario***

Integrado por materiales aislantes y refractarios de primera calidad y alto contenido de alúmina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), que aseguran larga vida a la instalación. Aislación con materiales de baja conductividad térmica.

##### ***Sistema de Aproximación de Carga de los Cuerpos***

Compuesto por una camilla que posee rodillos en la parte superior de modo de lograr un accionamiento suave.

Su capacidad es la adecuada para todos los ataúdes standard utilizados en el mercado.

#### ***Puerta Frontal de Carga***

La puerta de carga posee revestimiento refractario, tipo guillotina con pórtico y guías de elevación de accionamiento electromecánico. El mismo es accionado desde el panel de comando, pudiendo ser fijada en toda posición: abierta, cerrada y cualquier posición intermedia. Las características de diseño y constructivas de este sistema de accionamiento, aseguran que el operario no quede expuesto a la radiación térmica de la cámara de trabajo, como así también se asegura el continuo funcionamiento pirolítico del equipo, dada la hermeticidad permanente que posee.

#### ***Sistema de Descenizado***

Mediante una caja ubicada debajo de la gran puerta de carga aislada, se dispone debajo y delante de ella una tolva que conduce las cenizas al interior de dicha caja. La misma está construida en chapa de acero de y posee un dispositivo de apoyo de la misma y puede ser retirada desde el frente del Horno Crematorio. El descenizado del equipo se efectúa en forma manual, con herramental especial provisto para tales efectos.

#### ***Equipo de Combustión***

Integrado por 4 (cuatro) quemadores para gas natural o gas licuado (G.L.P.) de los cuales 2(dos) son del tipo de mezcla en tobera, totalmente automáticos, con turboventilador de alta eficiencia que les suministra el aire de combustión necesario a ambos ubicados en la cámara secundaria y otros 2(dos) de alta velocidad, totalmente automáticos, con turboventilador independiente a los anteriores, ubicados estos últimos en la cámara de cremación. Los mismos son de accionamiento automático, con encendido por medio de bujía y transformador de alta tensión 220/5.000 Volts, programador electrónico de combustión y detección electrónica de llama mediante varilla ionizable.. Para su control se provee para cada quemador un manifold de válvulas y filtros de gas natural o licuado según normas vigentes. El equipo posee un riguroso sistema de seguridad y prebarrido de gases para las dos cámaras, ajustados en un todo a las normas de seguridad vigentes establecidas por las empresas distribuidoras de gas. El equipo de combustión será comandado y programado por un P.L.C. (Programador Lógico de Control), marca Mitsubishi (origen Japón) o similar.

#### ***Sistema Automático de Control de Temperatura***

Mediante PANEL DE CONTROL, que indica las temperaturas de las dos cámaras en forma simultánea. A su vez estas son controladas por el sistema lógico de control (PLC) ubicado dentro del tablero de control. Se proveen sensor de temperatura para cámara primaria y secundaria del Tipo "K" (Cromel Alúmel-Cr-Al) y vaina metálica exterior. Todos los instrumentos y demás elementos eléctricos componentes, serán alojados en un gabinete metálico, de primera calidad, estanco al polvo y salpicaduras conteniendo en su interior todo el cableado debidamente

identificado que terminará en una bornera para su fácil interconexión. En la misma se dispondrán todos los elementos eléctricos de superior calidad.

### ***Chimenea***

Se provee un conducto de chimenea de 9,0 metros de altura desde el nivel del piso de apoyo del Horno Crematorio. Construida por una envolvente exterior cilíndrica, en chapa de acero y revestimiento interior monolítico refracto-aislante hasta su remate. Posee un orificio de diámetro entre 12,5 mm y 20 mm, a ser utilizado para la toma de muestras de gases, a los fines del control de las emisiones.

### **Generalidades**

Todo el circuito de cañerías, accesorios y válvulas correspondientes a combustible, energía eléctrica, agua y aire, serán identificados con colores normalizados según normas IRAM. El equipo cuenta con un riguroso sistema de seguridad, ajustado a las normas vigentes, que actúa por

- Falta de llama.
- Falla por baja presión de combustible.
- Falta de aire de combustión.
- Prebarrido con aire en ambas cámaras, previo al encendido del quemador.
- Doble válvula de apertura y cierre de la alimentación de gas.
- Rotura de termocupla.
- Sobre elevación de temperatura

En la estación de comando y maniobra centralizada, se dispone de un mímico y un PANEL DE CONTROL, que informa permanentemente al operador del equipo, las etapas que va realizando. Las fallas serán detectadas e informadas al operador mediante señales luminosas dispuestas en el mímico o mensajes en el PANEL DE CONTROL, quien de inmediato estará en conocimiento en qué sector del equipo se produjo la misma para su rápida solución.

## **4.2.3 CARACTERISTICAS TECNICAS**

Modelo de Horno Crematorio: Hyper Jet Pak

Tecnología de diseño del Horno Crematorio Piro-lítico

Capacidad de Cremación: Aprox. 80 kg / hora

Máximo tiempo "recomendado" de uso continuo 10 horas

Temperatura de Operación:

- Cámara Primaria: 900 °C
- Cámara Secundaria: 1150 °C

Peso Aproximado del Horno: Aprox. 13 toneladas

Tiempo Medio de Cremación: 70 a 100 minutos

#### 4.2.4 ESPECIFICACIONES TECNICAS

##### 4.2.4.1 Cámara Primaria

Estructura metálica principal:

Exterior:

Laterales y Fondo: Chapa de Acero Calidad SAE 1010

Frente: Acero inoxidable pulido

Refuerzos: Perfiles normales y planchuelas de acero. Calidad SAE 1010

Estructura metálica secundaria: Con paneles de chapa de acero.

Calidad SAE 1010, que permiten lograr una cámara intermedia de aire para aislamiento.

Revestimiento Refractario:

Cara Fría. Ladrillos aislantes de muy baja conductividad térmica.

Cara Caliente. Material Calidad 60% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Alúmina).

Puertas de Carga Revestida con hormigón aislante, de izamiento electromecánico

Descenizado: Por medio de un conjunto tolva caja colectora ubicada debajo de la puerta de carga

##### 4.2.4.2 Quemadores PRIMARIOS

Cantidad 2 (dos)

Presión de trabajo: 20 mbar ó 200 mm columna de agua

Potencia Calorífica: 120.000 kcal / hora

Tipo de quemador de alta velocidad, con turboventilador que provee el aire de combustión.

Encendido Automático, mediante bujía y transformador de alta tensión 220 / 5000 Volts

Control de llama: Electrónico, marca Siemens

Detección de llama: Mediante varilla ionizable

Control de la Capacidad de Fuego Alta – Baja-Cero

Manifold de Válvulas Con válvulas solenoides eléctricas, 220 vca

Potencia del motor del turboventilador 3,00 HP

Capacidad

- Caudal: 15,0 m<sup>3</sup> / min.
- Presión 40 mbar

Control del aire de pirólisis Mediante ventilador centrifugo

Control de Temperatura Automático, mediante pantalla especial y programa a travez de PLC

Sensor de temperatura Termocupla Tipo “K”

#### 4.2.4.3 Cámara Secundaria

##### Estructura Metálica

Exterior: Chapa de Acero Calidad SAE 1010

Refuerzos: Perfiles normales y planchuelas de acero calidad SAE 1010

##### Revestimiento Refractario:

Cara Fría. Ladrillos aislantes de muy baja conductividad térmica y material aislante especial

Cara Caliente. Material Calidad 80% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Alúmina).

#### 4.2.4.4 Quemadores SECUNDARIOS

Cantidad: 2 (dos)

Presión de trabajo: 20 bar ó 200 mm columna de agua

Potencia Calorífica: 250.000 kcal / hora

Tipo de quemador de mezcla en tobera de funcionamiento automático con turboventilador que provee el aire de combustión.

Encendido: Automático, mediante bujía y transformador de alta tensión 220 / 5000 Volts

Control de llama: Electrónico, marca Siemens

Detección de llama: Mediante varilla ionizable

Control de la Capacidad de Fuego: Alta – Cero

Manifold de Válvulas: Con válvulas solenoides eléctricas, 220 vca

Potencia del motor del turboventilador 3,00 HP

Capacidad:

- Caudal: 15,0m<sup>3</sup>/min.
- Presión 40 mbar

Control del aire de pirolisis: Mediante ventilador centrifugo

Control de Temperatura: Automático, mediante pantalla especial y programa a travez de PLC

Sensor de temperatura: Termocupla Tipo “K”

#### 4.2.5 ACOMETIDAS

El cliente deberá proveer dentro del recinto que alojará al equipo las acometidas de los distintos servicios que requiere para su correcto y seguro funcionamiento, a saber:

##### Gas Natural ó Licuado (GPL)

Diámetro de conexión al horno: 3”

Válvula de corte general: 3”

Presión de gas: 20 mbar

Potencia instalada: 700.000 Kcal/h

##### Energía Eléctrica

Tipo: 3 x 380 V, 50 Hz + N + T

Sección de los conductores: 6 mm<sup>2</sup>

Llave termomagnética: 30 Amperes

Potencia eléctrica: 7,0 KW

##### Agua

Diámetro de conexión al horno: 3/4”

Presión de agua para horno: 1,5 bar

### 4.3 ZONA DE INFLUENCIA

El crematorio María del Rosario de San Nicolás se encuentra en la periferia de la localidad de Cintra.

La zona de influencia indirecta del proyecto es toda la localidad como sobre otras ciudades aledañas (aproximadamente 40 kilómetros a la redonda) que ven una nueva oferta de los servicios. Entre las localidades vecinas podemos citar:

- Bell Ville
- Alto Alegre
- Chilibroste
- Noetinger
- Monte leña
- Morrison
- Ballesteros
- Ana Zumaran



Figura 7 Zona de influencia indirecta del crematorio “María del Rosario de San Nicolás” en la localidad de Cintra.

La zona de influencia directa es la zona más cercana al crematorio “María del Rosario de San Nicolás”, ya que puede estar afectada por más tránsito vehicular, voladura de suelos en época de sequía, contaminación de aire, entre otras.

Esta zona es de tipo rural- industrial, al trazar una línea sobre la Ruta Provincial N°2 desde el inicio del terreno donde será construido el crematorio hasta el ingreso a la localidad de Cintra. Esta línea arrojó una distancia de 4,2 Kilómetros.



Figura 8 Zona de influencia directa del Crematorio “María del Rosario de San Nicolás” en la Localidad de Cintra.

## 5 MARCO LEGAL

---

### 5.1 NACIONAL

- **Constitución Nacional** en su Art. 41 reconoce el derecho de todos los habitantes a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano. Hace referencia al concepto de desarrollo sustentable y al deber de preservar.
- **Ley Nacional 25.675 “Ley General del Ambiente”**: establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica, y la implementación del desarrollo sustentable. Reglamentada por el Decreto N° 2.413/02
- **Ley Nacional 24.051 “Ley Residuos peligrosos”**: establece los presupuestos mínimos para la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Decreto Reglamentario N° 831/93.
- **Ley N° 25.612** modificada por Decreto N° 1.343/02: establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales y de actividades de servicios.
- **Ley N° 25.916**: establece los presupuestos mínimos para la gestión integral de residuos domiciliarios. Modificada por Decreto N° 1.158/04

- **Ley Nº 25.688:** establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Modificada por Decreto Nº 2.707/02.
- **Ley Nº 2.797 “Protección de las Aguas”:** Las aguas cloacales de las poblaciones y los residuos nocivos de los establecimientos industriales no podrán ser arrojados a los ríos de la República si no han sido sometidos previamente a un procedimiento eficaz de purificación.
- **Resolución SAyDS Nº 963/99:** establece los valores de los límites transitoriamente tolerados de vertido y de los no tolerados.
- **Decreto Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación Nº 674/89:** reemplaza al Decreto Nº 2125/78. Establece el principio Contaminador-Pagador: pago de cuota de resarcimiento por parte de aquellos que vuelcan efluentes industriales a las aguas lindantes.
- **Ley Nº 20.284** Autoridad Sanitaria Nacional, Provincial y de la Ciudad de Bs. As.: Establece las Normas de Calidad de Aire y de los Niveles Máximos de Emisión.
- **Ley Nº 22.428:** declara de interés general la acción privada y pública tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de los suelos. Reglamentada por Decreto Nº 681/81.
- **Ley Nº 26.331:** establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.
- **Ley Nacional 19.587 “Seguridad e Higiene en el trabajo”:** regula las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo en todo el territorio de la República. Reglamentado por el Decreto Nº 351/79 que establece normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias y de tutela para proteger la integridad psicofísica de los trabajadores, prevenir, reducir o eliminar riesgos en los puestos de trabajo y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de accidentes.
- **Ley Nº 24.557 Sobre Riesgos de Trabajo:** sus objetivos fundamentales son la prevención de los riesgos laborales y la reparación de los daños derivados del trabajo. Reglamentado por el Decreto Nº 170/96 que determina pautas y contenidos de los planes de mejoramiento de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo. Distingue cuatro niveles de cumplimiento con las normas de higiene y seguridad.
- **Código Penal Art. 200 y siguientes:** determina las penas a ser aplicadas según se establece en el Art. 55 y siguientes de la Ley 24.051 para aquel que “utilizando los residuos a los que se refiere la presente Ley, envenenare, adulterare o contaminare de un modo peligroso para la salud, el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general”.
- **Código Civil Art. 1.113:** establece la reparación de daños causados al medio natural y los perjuicios derivados de la contaminación sobre las personas y los bienes. La Ley 24.051 establece que todo “residuo peligroso” es cosa riesgosa en los términos del segundo párrafo del mencionado artículo 1.113 y dispone que el dueño o guardián de los residuos, es responsable por los daños causados por los mismos aún cuando los transmita a un tercero o los abandone, y que no se exime de responsabilidad por demostrar la culpa de un tercero de quien no debe responder.

## 5.2 PROVINCIAL

- **Constitución de la Provincia de Córdoba:** Nuestra provincia cuenta con una constitución de reciente data y, por lo tanto, ha tenido en cuenta la temática ambiental. De ella hemos seleccionado los principales aspectos que se relacionan con la protección del medio ambiente.

Art. 11. Recursos Naturales: "El estado provincial resguarde el equilibrio ecológico, protege el medio ambiente y preserve los recursos naturales."

Art. 38. Deberes: "Los deberes de toda persona son: ... Evitar la contaminación ambiental y participar en la defensa ecológica. Cuidar su salud como bien social".

Art. 66. Medio ambiente y calidad de vida: "Toda persona tiene derecho a gozar de un medio ambiente sano. Este derecho comprende el de vivir en un ambiente físico y social libre de factores nocivos para la salud, a la conservación de los recursos naturales y culturales y a los valores estéticos, que permiten asentamientos humanos dignos, y la preservación de la flora y la fauna ". "El agua, el suelo y el aire, como elementos vitales para el hombre, son materia de especial protección en la Provincia". "El Estado Provincial protege el medio ambiente, preserva los recursos naturales y resguarda el equilibrio del sistema ecológico".

Art. 68., Recursos Naturales: "El Estado Provincial defiende los recursos naturales renovables y no renovables, en base a su aprovechamiento racional e integral que preserve el patrimonio arqueológico, paisajístico y la protección del medio ambiente

- **Ley Provincial 10.208 "Política Ambiental de la Provincia de Córdoba":** Sintéticamente, establece los siguientes puntos:
  - Un ordenamiento ambiental de territorio que asegure el uso adecuado de los recursos ambientales, posibilite la producción armónica y la utilización de los diferentes ecosistemas, garantizando la mínima degradación.
  - La realización de una evaluación de impacto ambiental que tendrá carácter obligatorio y previo al otorgamiento de la licencia ambiental. Esta evaluación es un procedimiento técnico-administrativo que deberá contener un estudio de impacto, un dictamen técnico, estudios y opiniones surgidas de las audiencias públicas.
  - La realización de audiencias públicas como procedimiento obligatorio para los proyectos o actividades que estén sometidas obligatoriamente a la evaluación de impacto ambiental. Se realizarán en forma previa a cualquier resolución, con carácter no vinculante pero obligatoria.
  - La implementación de la evaluación ambiental estratégica que incorpore criterios ambientales a la formulación de políticas, programas y planes de carácter normativo general.
  - La generación de planes de gestión ambiental, como instrumentos que permitan orientar a quienes impacten en el ambiente con el propósito de que su actividad propenda a la sostenibilidad en el territorio provincial.

- La implementación de sistemas de gestión ambiental, que establecen las responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para llevar a cabo la política ambiental de una organización.
- El control y fiscalización de las actividades antrópicas mediante la vigilancia, inspecciones, controles con motivo de denuncias, fiscalización de actividades y auditorías ambientales, entre otras.
- La educación ambiental mediante el inclusión de temáticas ambientales en la currícula de la educación formal en los distintos niveles.
- Profundización del acceso de cualquier persona a la información ambiental provincial.
- La participación ciudadana para la convivencia en materia ambiental opinando acerca de las acciones, obras o actividades que puedan afectar el ambiente.
- La contratación de un seguro ambiental por quienes realicen actividades que entran en riesgo para el ambiente por el daño que se pudiera producir.
- La implementación de medidas de autogestión, incentivos y alicientes ambientales para aquellos que realicen acciones tendientes a preservar, proteger, defender o mejorar el ambiente.
- La realización de acciones de salud ambiental para aquellas actividades que pudieran generar efectos negativos significativos sobre la salud.
- La elaboración de un diagnóstico ambiental provincial que deberá ser elevado al Poder Legislativo antes del día treinta de noviembre de cada año.
- La recepción de denuncias sobre pasivos ambientales o impactos ambientales negativos e irreversibles que impliquen el deterioro de los recursos naturales y de los ecosistemas, producidos por cualquier tipo de actividad.
- Establecimiento de parámetros de idoneidad al personal que aplique los criterios de la ley.

Contiene además 3 anexos con:

- Listado de proyectos sujetos obligatoriamente a presentación de estudio de impacto ambiental y audiencia pública
  - Listado de proyectos obligatoriamente sujetos a presentación de aviso de proyecto y condicionalmente sujetos a presentación de estudio de impacto ambiental
  - Guía para la confección del resumen de la obra y/o acción propuesta (aviso de proyecto)
- **Ley de Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente (Ley 7.343)**: regula las acciones que contaminen y degraden el ambiente o afecten directa o indirectamente la salud de la población. Establece la obligatoriedad de presentar un estudio e informe de evaluación de impacto ambiental para obras y/o acciones que sean susceptibles de degradar el ambiente.
- **Ley Provincial 5.589 y 8.853 "Código de Aguas"**: Decretos Nº 4560-C-55 y 415/99 Reglamentarios de Desagües Industriales. Resolución 608/93 Normas de calidad y control de agua para bebida.

- **Decreto Provincial 415/99 “Normas para la protección de los recursos hídricos superficiales y subterráneos de la provincia”**
- **Ley N° 8936 “Ley de Conservación de Suelos”**
- **Ley N° 8167 “Preservación del estado del Aire”**
- **Ley N° 8973 adhesión de la provincia de Córdoba a la Ley Nacional N° 24.051**
- **Ley N° 8015:** faculta al Ministerio de Trabajo, verificar el cumplimiento de las Leyes, Decretos, Convenciones Colectivas, Reglamentos, Resoluciones y toda otra disposición vigente en materia laboral higiene de su personal y de la población.
- **Ley N° 8751:** establece acciones, normas y procedimientos para el manejo del fuego.
- **Ley N° 8431:** en relación a ruidos molestos se aplica el Código de Faltas.
- 

## **6 DETERMINACIÓN LINEA DE BASE AMBIENTAL**

---

Con respecto a la situación del estado actual del Crematorio María del Rosario de San Nicolás, se trata de un área localizada en Cintra, con las siguientes características.

### **6.1 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO**

#### **6.1.1 Climatología**

Ya que no hay datos específicos de la localidad de Cintra se toma como referencia la primera ciudad importante en la cercanía de Cintra. Es por ello que utilizaremos los datos de la ciudad de Bell Ville que se encuentra a 35 kilómetros de Cintra.

Bell Ville se caracteriza por presentar un clima templado pampeano con pequeño déficit de agua según lo muestra el siguiente mapa.



Del Servicio Meteorológico Nacional se extrajo el siguiente gráfico de la ciudad de Marcos Juárez, ciudad más cercana a Bell Ville, que demuestra las temperaturas medias mensuales del año 2018.

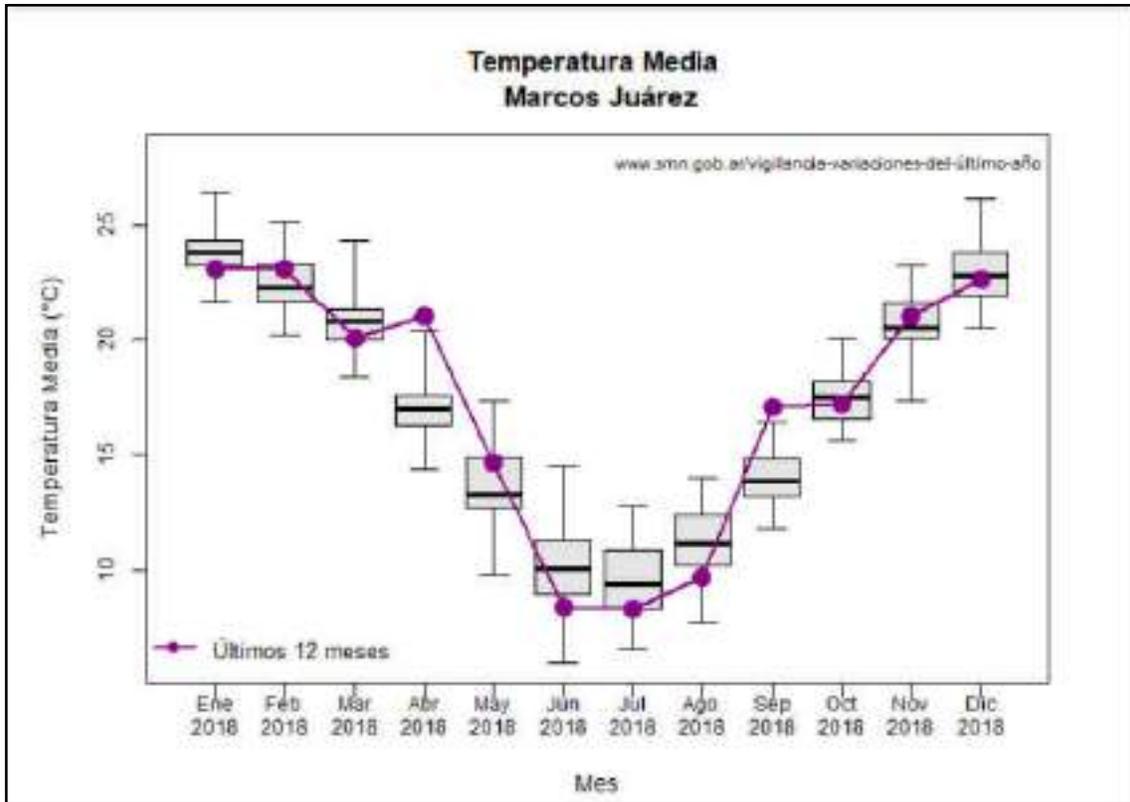


Figura 10 Gráfico de temperaturas medias.

En esta zona del país las temperaturas alcanzan su más alto nivel durante el mes de enero donde pueden llegar a superar los 24 grados centígrados mientras que el mes de julio es para muchos el más frío de todo el año con una temperatura promedio de 9.8 grados centígrados.

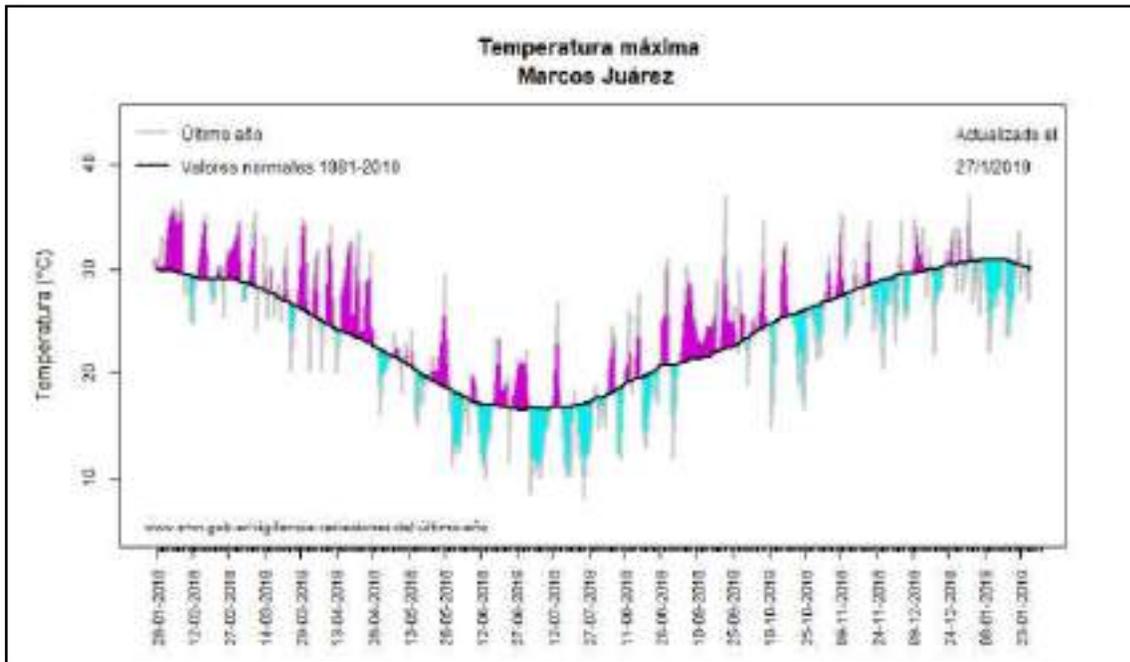


Figura 11 Gráfico de temperaturas máximas.

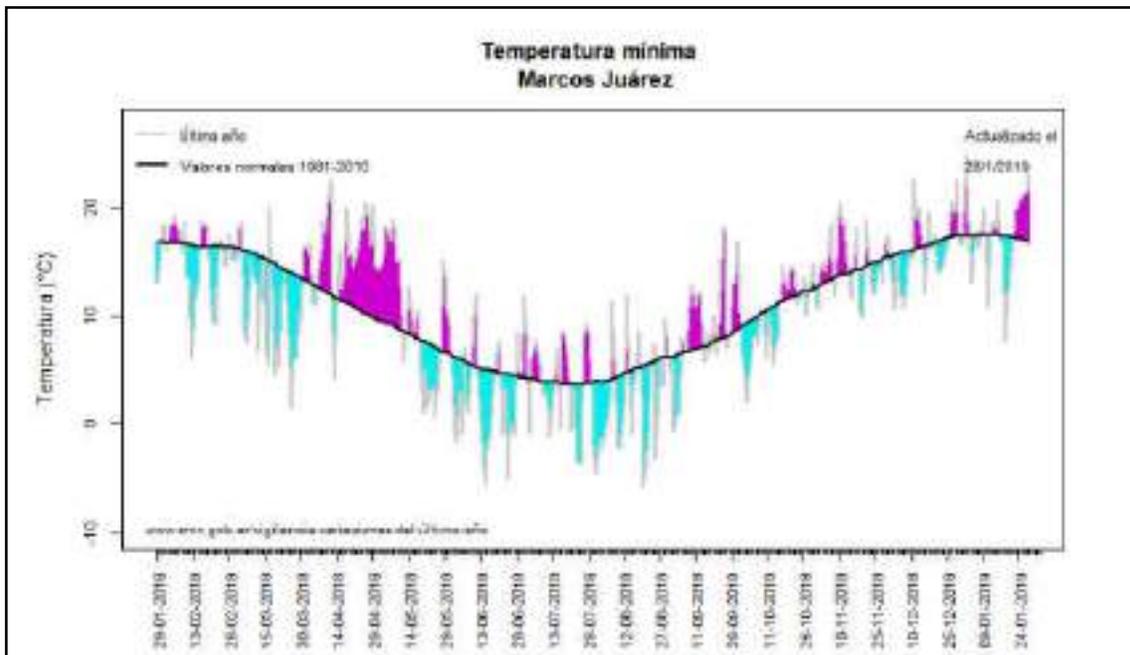


Figura 12 Gráfico de temperaturas medias.

En la ciudad de Bell Ville la temporada de verano suele ser bastante caliente, húmeda y mojada con cielos despejados a diferencia de la época de invierno donde a pesar de ser cortos, se presentan bastante fríos, secos y parcialmente nublados. Aquí la temperatura raramente desciende a menos de -2 grados y sube a más de 35 grados centígrados.

### 6.1.1.2 Vientos

El diagrama de Bell Ville muestra los días por mes, durante los cuales el viento alcanza una cierta velocidad.

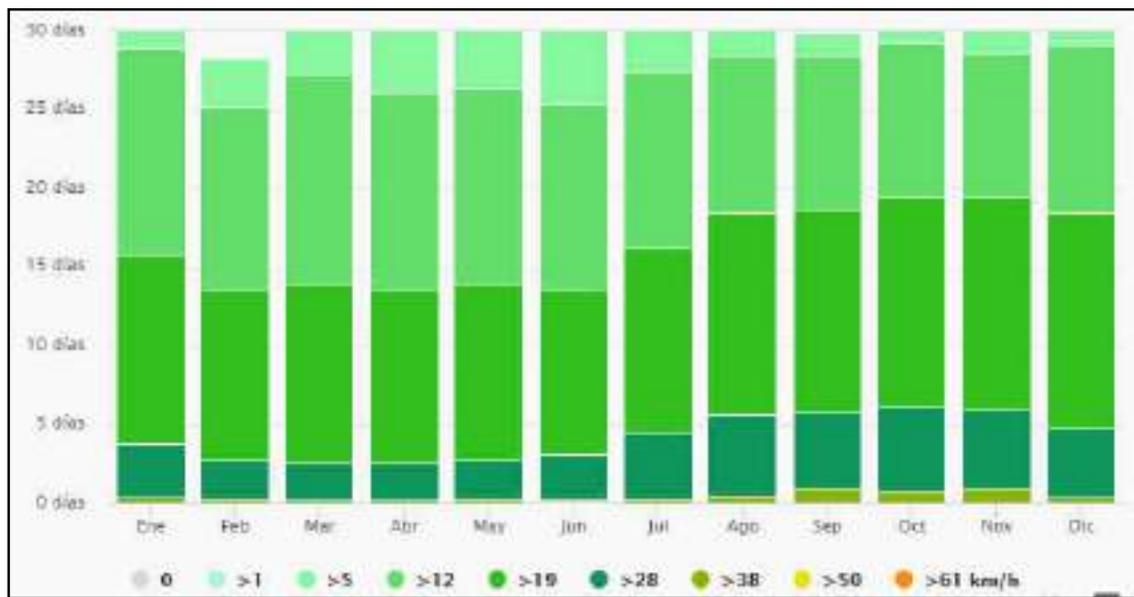


Figura 13 Diagrama mensual de velocidades de los vientos.

La Rosa de los Vientos para Bell Ville muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. Ejemplo SO: El viento está soplando desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE).

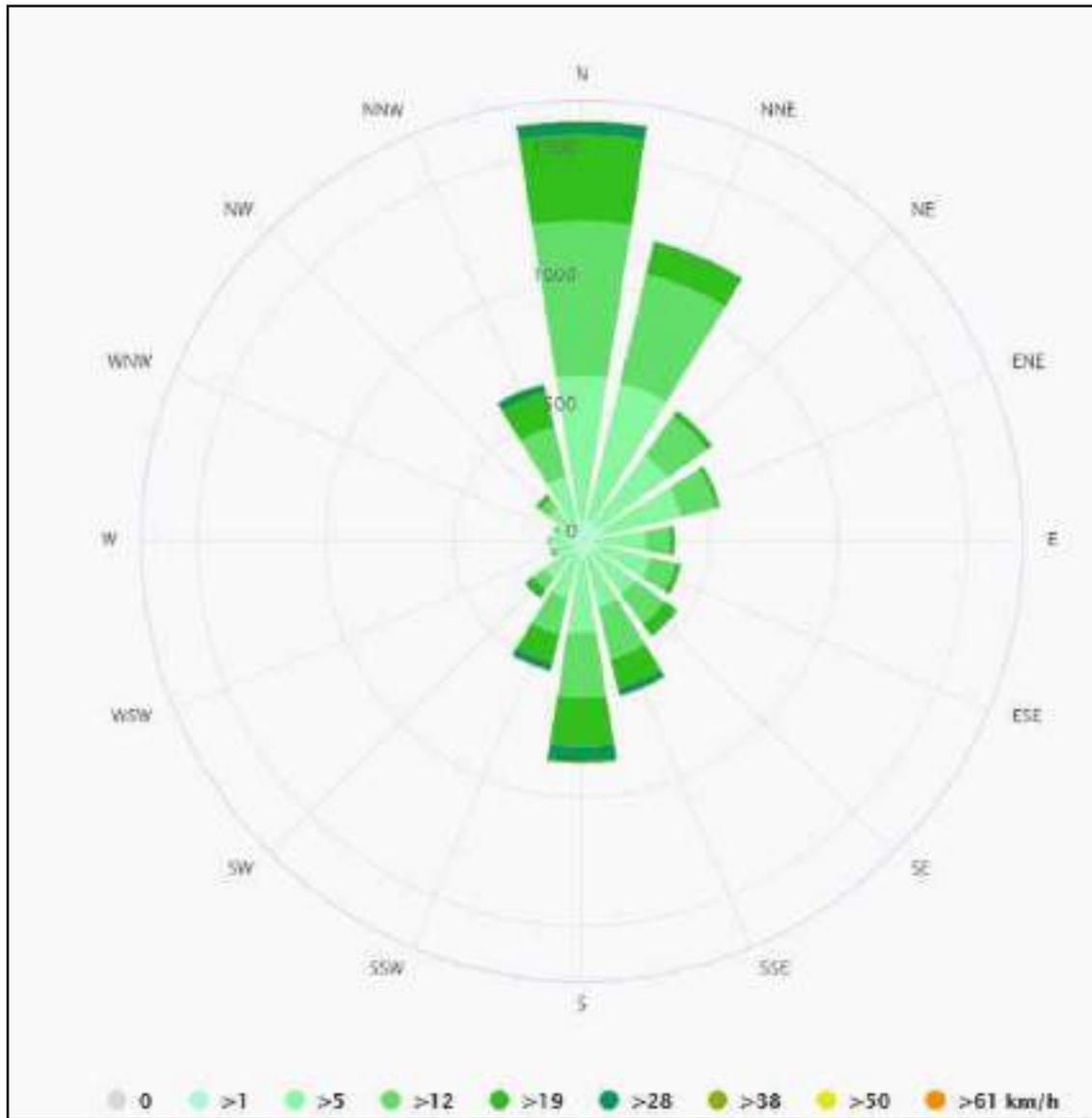


Figura 14 Rosa de los Vientos para Bell Ville

### 6.1.1.3 Precipitaciones

De acuerdo a varios estudios climatológicos, la menor cantidad de lluvia en la ciudad de Bell Ville se da en el mes de junio con un promedio de 20 mm mientras que el mes con mayor precipitación es marzo con unos 118 mm.

El Servicio meteorológico Nacional presenta los siguientes datos de precipitaciones del año 2018 para la ciudad de Marco Juárez a 56 km de Bell Ville.

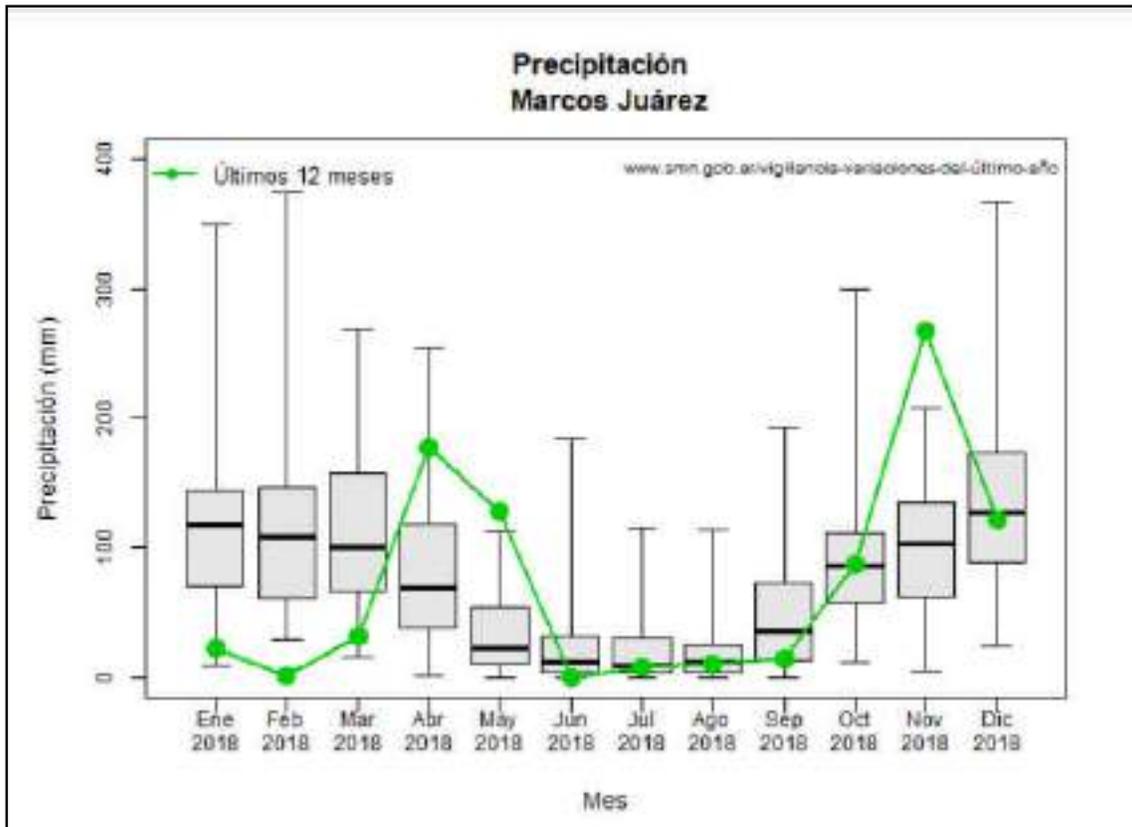


Figura 15 Gráfico de precipitaciones medias.

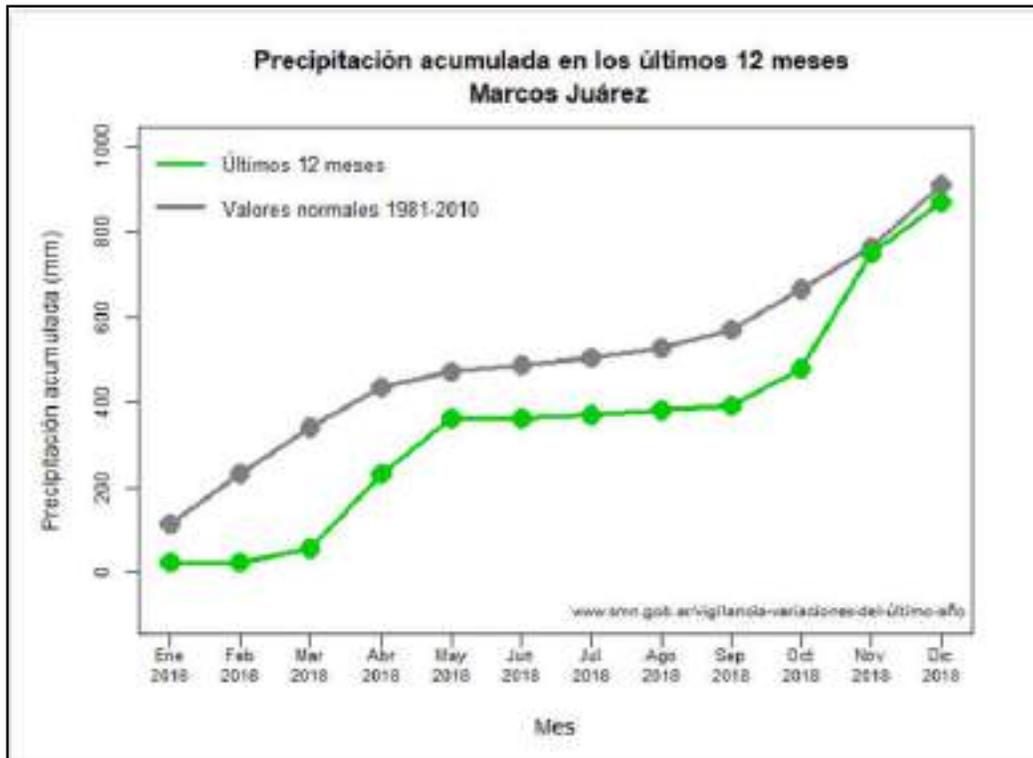


Figura 16 Gráfico de precipitaciones acumuladas anual.

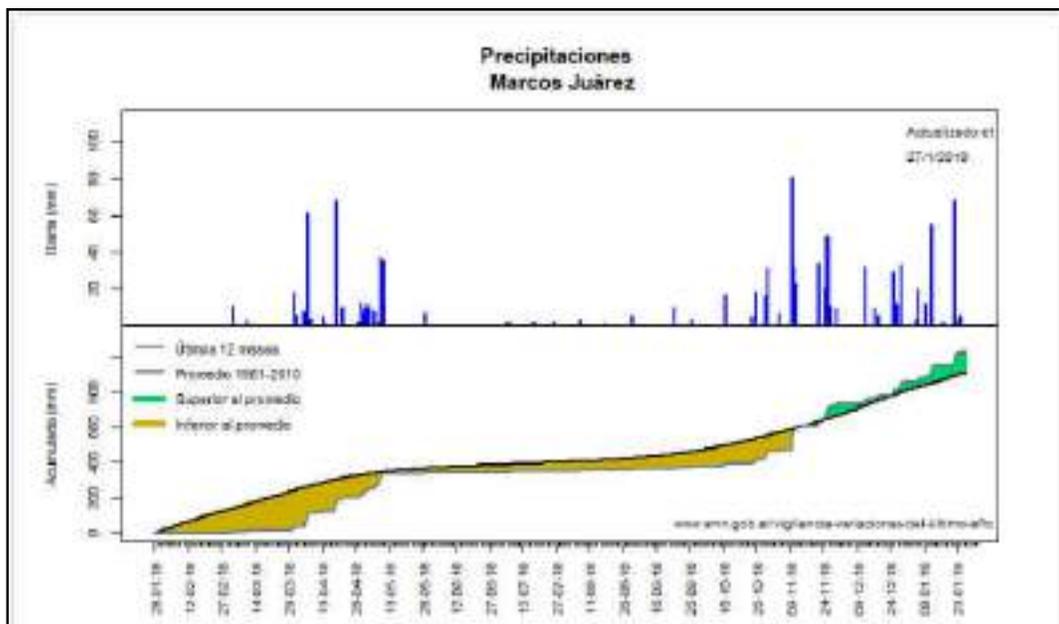


Figura 17 Gráfico de precipitaciones.

## 6.2 FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS

### 6.2.1 Medio Físico

#### 6.2.1.1 Medio Inerte

- **Aire**

La calidad del aire no presenta alteraciones significativas en cuanto a emisiones en el área circundante del proyecto, ya que el paisaje actual varía entre lo residencial y rural.

Las emisiones gaseosas móviles están vinculadas principalmente con el tránsito vehicular sobre las rutas más cercanas al cementerio, también existen calles de acceso al predio que serán circundadas por vehículos privados.

Se producen temporalmente en tiempos de sequía, voladuras de suelos debido a las características de los suelos del lugar (rodeado por sector agrícola y con senderos de tierra) que tiende a la formación de guadales que frente a fuertes vientos dispersan partículas de suelo a la atmósfera.



Figura 18 Imagen que demuestra característica del suelo.

- **Tierra y suelo**

La serie Marcos Juárez es un Argiudol típico, profundo y bien drenado de las lomas casi planas (planos altos del primer escalón), desarrollado sobre un sedimento loésico de textura franco limosa, constituyendo un típico representante de los suelos del área con una amplia aptitud para cultivos y pasturas.

La capa arable hasta una profundidad de 20 a 23 cm (horizonte A) es de color pardo grisáceo muy oscuro, de textura franco limosa y con una estructura granular a bloquiforme. En la base de este horizonte es muy común la presencia de un piso de arado o capa endurecida. Hacia abajo, pasa gradualmente a otro horizonte más arcilloso (horizonte Bt) que se extiende aproximadamente desde los 26 a 30 cm hasta más o menos los 66 cm. Su color es pardo a pardo oscuro, su estructura prismática y presenta abundantes barnices en las caras de los agregados. La transición entre el Bt y el loess del sustrato (horizonte C) es muy gradual. Este último se encuentra a una profundidad promedio de 95 cm a 1 m; es de material franco limoso, suelto y con calcáreo tanto diseminado en la masa como en concreciones a partir de los 1,40 a 1,50 m.

Los suelos de la serie Marcos Juárez son fértiles y productivos, con buena capacidad de retención de humedad; se los usa tanto para agricultura como para ganadería, aunque presenta, como se indicó anteriormente, una ligera limitación climática. Sobre las pendientes hacia el arroyo Tortugas suele registrarse algo de erosión producida por las lluvias, razón por la cual el espesor del horizonte superficial puede variar.

- **Agua**

Hidrología Regional

**EL RIO TERCERO O CTALAMOCHITA**

La cuenca activa del Río Tercero ó Calamuchita, es la más extensa de todos los ríos de la provincia de Córdoba. La misma tiene una superficie de 3.300 Km<sup>2</sup> con una abundancia fluvial absoluta promedio de 27 m<sup>3</sup>/s. Sin embargo las variaciones de este curso muestran un pico de máximo caudal instantáneo de 1.305 m<sup>3</sup>/s en Mayo de 1928 y de caudal mínimo durante el mes de Agosto de 1964 de 1,1 m<sup>3</sup>/s, lo que da una idea de la utilidad regulatoria que actualmente prestan los distintos embalses dispuestos a lo largo de su dilatada extensión.



Precisamente por esta directa conexión con el sistema del Paraná, el Tercero, a través del Carcarañá, histórica y naturalmente estuvo poblado de especies ícticas típicas de aquel gran río argentino, que lo remontaban con extrema facilidad, llegando incluso a sobrepasar la Ciudad de Río Tercero, donde hasta hace muy pocos años todavía se capturaron dorados ( *Salminus maxillosus* ).

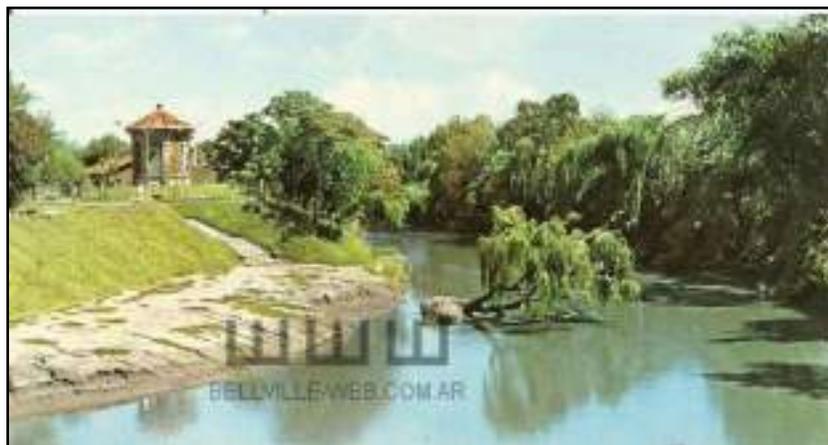


Figura 20 Paso del Río Tercero por la ciudad de Bell Ville.

El Río Tercero tiene una variada conformación a medida que desciende desde su nacimiento en el Embalse del mismo nombre. En la actualidad presenta varios tramos o secciones que bien pueden considerarse “relativamente compartimentadas” ya sea porque están delimitadas con embalses, azules niveladores o directamente importantes ciudades a las que atraviesa.

Así el Tercero se inicia con un primer tramo, encajonado e irregular, típico de curso de montaña que corre entre el Embalse y el Dique Piedras Moras de aproximadamente 13 Km con una pendiente de 5 0/00 que culmina en el Dique Piedras Moras. Esta sección es particularmente aprovechada para generar energía eléctrica, por lo que cuenta con sus respectivos espejos de agua.



Figura 21 Río Tercero.

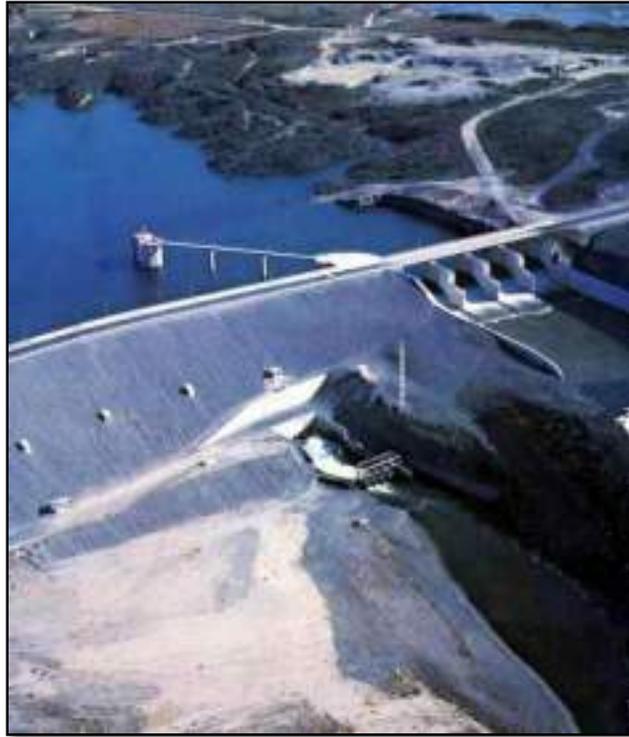


Figura 22 Embalse de Río Tercero.

Desde Piedras Moras hasta la Ciudad de Río Tercero el curso se extiende por 10 Km aproximadamente, encontrándose en los alrededores de esta Ciudad tres grandes establecimientos fabriles(Atanor, Petroquímica y Fabricaciones Militares) que podrían estar contribuyendo a la polución de sus aguas. Desde Río Tercero a la Ciudad de Villa María el curso tiene alrededor de 110 Km.



Figura 23 Paso del Río Tercero por la ciudad de Bell Ville.

Al pasar la Ciudad de Bell Ville el río se angosta nuevamente y presenta orillas con barrancas entre 5 y 8 metros de alto ,conformándose un lecho pedregoso de tosca que durante una gran recorrido produce un sin número de saltos y rápidos, cambiándole su fisonomía.



Figura 24 Paso del Río Tercero por la ciudad de Bell Ville.

El río Tercero, se reúne más abajo con el río Saladillo(extensión del Río Cuarto) y juntos conforman el río Carcarañá que a la altura de la localidad de Cruz Alta (Córdoba) se adentra en la provincia de Santa Fe, sin cambiar de nombre, para desaguar finalmente en el Río Coronda, afluente del río Paraná. En este último tramo de la Provincia de Santa fe (165 Km aproximadamente) existen dos antiguas represas ya en desuso (en las localidades de Carcarañá y Andino) que franquean decididamente el paso de los peces desde el sistema del río Paraná.

#### Canal Litín Tortugas

Canal Litín Tortugas es un canal en Provincia de Córdoba y tiene una altitud de 115 metros. Canal Litin Tortugas está al sureste de Cintra, a 8 kilómetros del lugar donde se instalará el crematorio.

Algunos datos:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Instalación horno crematorio.

<b>Escribe:</b>	Canal - un curso de agua artificial
<b>Región de Mindat.org:</b>	Departamento de Unión, Provincia de Córdoba, Argentina
<b>Región:</b>	Provincia de Córdoba , Argentina
<b>Latitud:</b>	32 ° 25 '18 "S
<b>Longitud:</b>	62 ° 26 '21 "O
<b>Lat / Long (dec):</b>	-32.42193, -62.43919
<b>Tipo de clima de Köppen:</b>	Cfa: clima subtropical húmedo



Figura 25 Localización del Canal de Litín Tortugas

### 6.2.1.2 Medio Biótico

- **Flora**

La vegetación natural corresponde al Espinal en el norte y a la Estepa Pampeana al sur, encontrándose profundamente alterada por las prácticas agropecuarias y quedando las formaciones originales reducidas a relictos. Entre los aspectos del Espinal los algarrobos negro y blanco son los dominantes, acompañados por espinillos, chañar y tala.

La Estepa Pampeana se caracteriza por la ausencia de árboles, pudiéndose citar entre las especies comunes, algunas gramíneas como Stipa, Batriochloa, Poa, Choris. En las zonas de bañados se observan espartillos, totoras y juncaceas.

- **Fauna**

La fauna está representada por comadrejas, zorros, lauchas, cuises, vizcachas, liebres, perdices, caranchos, torcazas, lechuzas, horneros, tordos.

En las zonas de bañados y cursos de agua pueden encontrarse pumas, gato de los pajonales, nutrias y una gran riqueza de aves como biguá, patos, gansos, teros, cigüeñas y garzas.

#### 6.2.1.2.1 Medio Perceptual completar

El estudio del paisaje se realiza desde dos enfoques principales. El primero sería un **enfoque holístico** que identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre todos los elementos del medio, vivos (plantas, animales y hombre) e inertes (rocas, agua y aire). El otro **enfoque** considera el **paisaje visual**, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio.

Para valorar el paisaje se tendrán en cuenta:

- La **visibilidad**: que hace referencia al espacio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado, lo que técnicamente se llama cuenca visual. El medio a estudiar será el entorno del proyecto y vendrá determinado por el territorio desde el que la actuación resulte visible, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales. Las cuencas visuales y por tanto la visibilidad, pueden determinarse por medios manuales o automáticos, basados en datos topográficos (altitud, pendiente, orientación) complementados por otros que pueden modificar la percepción del paisaje (condiciones climáticas, transparencia de vegetación, accesibilidad...).

- La **calidad paisajística**: abarca tres elementos perceptuales, las características intrínsecas del punto, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico. La calidad puede estimarse de forma directa sobre la globalidad del paisaje, influyendo en la misma alguna de sus características o componentes del paisaje:

- Topografía.

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Instalación horno crematorio.

- Agua.
- Vegetación.
- Naturalidad.
- Fragilidad.
- Singularidad.

La capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él, vendrá determinada por los valores alcanzados por los atributos anteriormente citados.

- **Presencia humana:** la población local va a incidir en la calidad del paisaje, por lo que se tendrán en cuenta los núcleos urbanos, las carreteras y otros hitos paisajísticos que aparezcan dentro de la zona de visibilidad.

El proyecto de instalación del horno crematorio no presentan impactos sobre el paisaje afectan al sentido de la vista, dando lugar a sensaciones molestas como la pérdida de la visibilidad o de calidad paisajística.

### Relevamiento fotográfico:





Figura 26 Fotos que demuestran la vegetación propia terreno donde estará el crematorio.

## 6.2.2 Medio Socio-Económico

### 6.2.2.1 Población

#### Departamento Unión

A continuación se presenta los datos del censo poblacional del Instituto Nacional de Estadísticas y censo de la República Argentina que se realizó en el año 2010.

Cuadro P2-D. Provincia de Córdoba, departamento Unión. Población total por sexo e índice de masculinidad, según edad en años simples y grupos quinquenales de edad. Año 2010

Edad	Población total	Sexo		Índice de masculinidad
		Varones	Mujeres	
<b>Total</b>	<b>105.727</b>	<b>52.249</b>	<b>53.478</b>	<b>97,7</b>
0-4	7.918	3.994	3.924	101,8
0	1.639	846	793	106,7
1	1.563	803	760	105,7
2	1.568	759	809	93,8
3	1.590	794	796	99,7
4	1.558	792	766	103,4
5-9	8.414	4.206	4.208	100,0
5	1.632	793	839	94,5
6	1.672	816	856	95,3
7	1.764	883	881	100,2
8	1.692	861	831	103,6
9	1.654	853	801	106,5
10-14	8.722	4.426	4.296	103,0
10	1.706	858	848	101,2

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Instalación horno crematorio.

11	1.713	853	860	99,2
12	1.723	901	822	109,6
13	1.807	924	883	104,6
14	1.773	890	883	100,8
15-19	8.616	4.475	4.141	108,1
15	1.676	866	810	106,9
16	1.745	883	862	102,4
17	1.710	890	820	108,5
18	1.752	930	822	113,1
19	1.733	906	827	109,6
20-24	7.535	3.856	3.679	104,8
20	1.655	845	810	104,3
21	1.463	741	722	102,6
22	1.469	748	721	103,7
23	1.462	767	695	110,4
24	1.486	755	731	103,3
25-29	7.578	3.833	3.745	102,3
25	1.517	779	738	105,6
26	1.456	769	687	111,9
27	1.478	742	736	100,8
28	1.568	780	788	99,0
29	1.559	763	796	95,9
30-34	7.675	3.837	3.838	100,0
30	1.594	782	812	96,3
31	1.587	823	764	107,7
32	1.499	751	748	100,4
33	1.496	742	754	98,4
34	1.499	739	760	97,2
35-39	6.588	3.346	3.242	103,2
35	1.359	666	693	96,1
36	1.372	711	661	107,6
37	1.351	705	646	109,1
38	1.283	625	658	95,0
39	1.223	639	584	109,4
40-44	5.876	2.969	2.907	102,1
40	1.235	626	609	102,8
41	1.195	631	564	111,9
42	1.147	559	588	95,1
43	1.138	565	573	98,6
44	1.161	588	573	102,6
45-49	6.127	3.103	3.024	102,6
45	1.239	635	604	105,1
46	1.249	625	624	100,2
47	1.271	663	608	109,0
48	1.149	563	586	96,1
49	1.219	617	602	102,5
50-54	5.880	2.960	2.920	101,4
50	1.235	606	629	96,3
51	1.130	556	574	96,9
52	1.113	565	548	103,1
53	1.207	610	597	102,2
54	1.195	623	572	108,9
55-59	5.488	2.726	2.762	98,7
55	1.124	540	584	92,5
56	1.105	550	555	99,1

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Instalación horno crematorio.

57	1.084	560	524	106,9
58	1.096	568	528	107,6
59	1.079	508	571	89,0
60-64	5.132	2.512	2.620	95,9
60	1.201	600	601	99,8
61	1.018	516	502	102,8
62	1.051	535	516	103,7
63	936	442	494	89,5
64	926	419	507	82,6
65-69	4.198	2.018	2.180	92,6
65	921	451	470	96,0
66	888	442	446	99,1
67	794	356	438	81,3
68	786	365	421	86,7
69	809	404	405	99,8
70-74	3.648	1.617	2.031	79,6
70	866	389	477	81,6
71	743	339	404	83,9
72	696	316	380	83,2
73	723	315	408	77,2
74	620	258	362	71,3
75-79	2.847	1.166	1.681	69,4
75	622	277	345	80,3
76	608	256	352	72,7
77	577	253	324	78,1
78	516	204	312	65,4
79	524	176	348	50,6
80-84	2.043	753	1.290	58,4
80	502	187	315	59,4
81	456	183	273	67,0
82	396	157	239	65,7
83	339	113	226	50,0
84	350	113	237	47,7
85-89	1.005	342	663	51,6
85	289	108	181	59,7
86	213	71	142	50,0
87	209	64	145	44,1
88	164	53	111	47,7
89	130	46	84	54,8
90-94	374	100	274	36,5
90	142	46	96	47,9
91	84	16	68	23,5
92	61	16	45	35,6
93	54	14	40	35,0
94	33	8	25	32,0
95-99	54	9	45	20,0
95	15	3	12	25,0
96	14	3	11	27,3
97	11	1	10	10,0
98	8	-	8	-
99	6	2	4	50,0
100 y más	9	1	8	12,5

**Nota:** la población total incluye a las personas viviendo en situación de calle.

El índice de masculinidad indica la cantidad de varones por cada 100 mujeres.

**Fuente:** INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

### Cintra

Con el auge de la actividad agropecuaria y de la inmigración europea durante la primera mitad del siglo XX, Cintra experimentó un crecimiento exponencial en su población y desarrollo, llegando a contar con una población de casi 5.000 habitantes para su cincuentenario celebrado en 1963.

Posteriormente y tras los desaciertos de las políticas económicas de diversos gobiernos de facto y otros constitucionales que desfavorecieron la actividad agropecuaria, Cintra sufrió el éxodo de la mayoría de su población, sobre todo de los jóvenes, que luego de irse a formar a la Universidades o Instituciones de estudios terciarios de las grandes ciudades, decidieron no regresar por falta de oportunidades. Este fenómeno se vio condicionado también por la cercanía a ciudades de mayor envergadura. Cuenta con 1182 habitantes (Indec, 2010), lo que representa un incremento del 12% frente a los 1205 habitantes (Indec, 2001) del censo anterior.

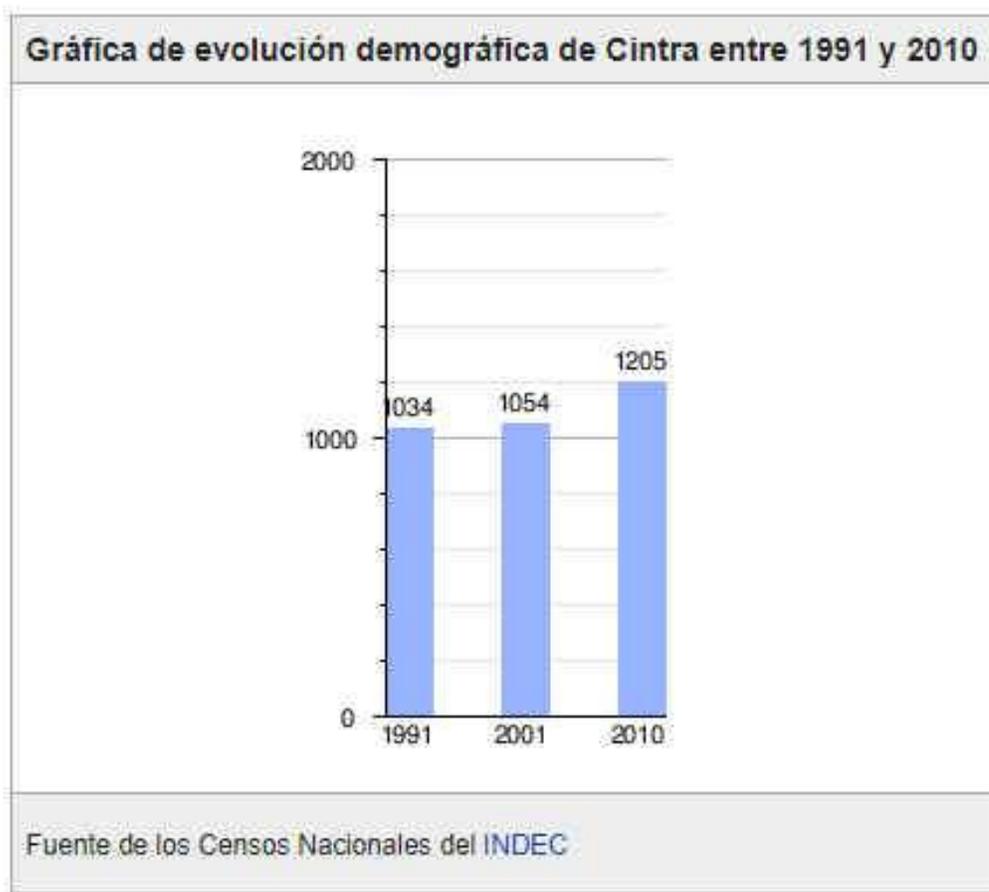


Figura 27 Grafica de evolución demográfica de Cintra

Bell Ville

Volviendo a tomar la ciudad de mayor tamaño más cercana, analizaremos la ciudad del Bell Ville. Los resultados del Censo Provincial de Población 2008 de la Provincia de Córdoba registraron un total de 33.325 habitantes para el Municipio de Bell Ville. 51,3% de la población está compuesta por mujeres y el restante 48,7% por hombres.

Tabla 1. Municipio de Bell Ville. Población total por sexo. Año 2008

Sexo	Provincia Córdoba		Municipio Bell Ville	
	Absolutos	Porcentaje	Absolutos	Porcentaje
<b>Total</b>	<b>3.243.621</b>	<b>100,0</b>	<b>33.325</b>	<b>100,0</b>
<i>IM</i>	<i>94,8</i>	<i>///</i>	<i>95,0</i>	<i>///</i>
Hombres	1.578.920	48,7	16.234	48,7
Mujeres	1.664.701	51,3	17.091	51,3

Fuente: Censo Provincial de Población 2008 – Dir. Estad. Socio-demográficas  
Dirección General de Estadística y Censos

Fuente: Censo Provincial de Población 2008 – Dir. Estad. Socio-demográficas. Dirección General de Estadística y Censos

Desde el primer grupo etario, se observan oscilaciones en el índice de masculinidad, que transcurren desde un predominio hasta un decrecimiento de la población masculina, en el grupo de 5 a 9 años de edad la relación de masculinidad es cien, y en grupo de 30 a 34 años de se acerca a 100. A partir de los 45 años de edad comienza un claro predominio femenino, que se incrementa al llegar al grupo poblacional de mayor edad (IM de 80 a más años de edad = 45,2).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Instalación horno crematorio.

Tabla 2. Municipio de Bell Ville. Población por sexo y grupos de edades quinquenales e Índice de Masculinidad. Año 2008.

Grupo Etario	Sexo		Total	IM
	Hombres	Mujeres		
<b>Total</b>	<b>16.234</b>	<b>17.091</b>	<b>33.325</b>	<b>95,0</b>
0 – 4	1.278	1.233	2.511	103,7
5 – 9	1.315	1.314	2.629	100,1
10 – 14	1.375	1.335	2.710	103,0
15 – 19	1.406	1.279	2.685	109,9
20 – 24	1.137	1.071	2.208	106,26
25 – 29	1.237	1.227	2.464	100,8
30 – 34	1.163	1.188	2.351	97,9
35 – 39	1.047	1.077	2.124	97,2
40 – 44	1.000	957	1.957	104,5
45 – 49	963	988	1.951	97,5
50 – 54	949	989	1.938	95,9
55 – 59	868	953	1.821	91,1
60 – 64	746	821	1.567	90,9
65 – 69	611	748	1.359	81,7
70 – 74	488	632	1.120	77,2
75 – 79	327	562	889	58,2
80 a más	324	717	1.041	45,2

Fuente: Censo Provincial de Población 2008 – Dir. Estad. Socio-demográficas Dirección General de Estadística y Censos

El municipio presenta, mayor vejez demográfica que la Provincia, su coeficiente de vejez asciende a 17,9.

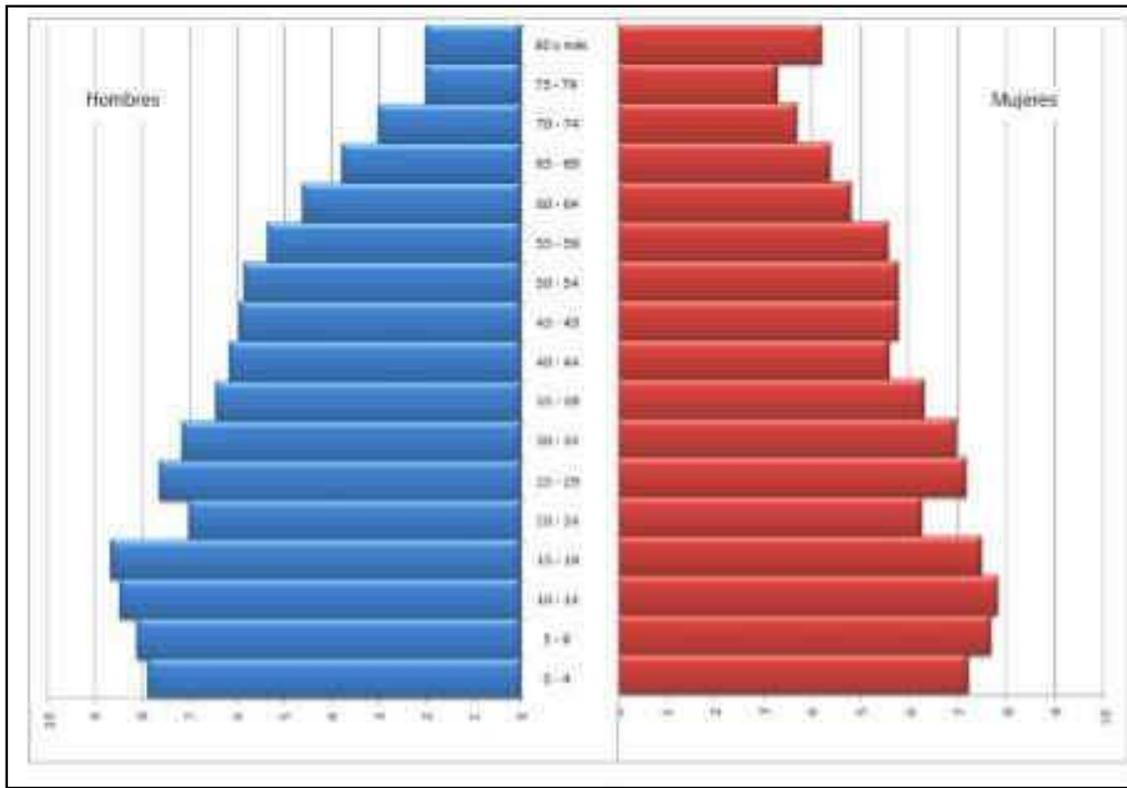


Figura 28 Pirámide de población: Estructura por sexo y edad del Municipio de Bell Ville. Año 2008

Fuente: Censo Provincial de Población 2008 – Dir. Estad. Socio-demográficas Dirección General de Estadística y Censos

A modo de conclusión, cabe señalar que en el Municipio de Bell Ville se censaron un total de 33.325 personas, de las cuales el 51,3 % son mujeres, dando cuenta de una población feminizada (Índice de Masculinidad de 95), en parte explicada por el envejecimiento de su población (Coeficiente de Vejez de 17,9), originada en bajas tasas de natalidad y mortalidad.

Gráficamente, su pirámide de población, con base estrecha y cúspide ensanchada, da cuenta del envejecimiento de la población; en tanto que, las barras que representan a la población por sexo y edad reflejan su feminización y oscilación.

#### 6.2.2.2 Salud

En el ámbito de la salud, sólo se presenta datos oficiales de las ciudades de mayor embergadura que la localidad de Cintra. Es por ello que analizaremos la ciudad de Bell Ville.

Si bien el sistema de salud pública en Argentina garantiza el acceso universal a la salud, la tenencia de obra social o prepaga se transforma en un indicador clave, tanto para evaluar la cobertura de salud relacionada a una obra social y/o prepaga como para estimar la presión o demanda potencial sobre el sistema de salud público.

Tabla 6. Municipio de Bell Ville. Población por sexo según cobertura de salud/obra social/prepaga. Año 2008

Sexo	Cobertura de salud/obra social/prepaga		Total	% con obra social y/o prepaga	% sin obra social y/o prepaga
	Sí	No			
<b>Total</b>	<b>22.932</b>	<b>10.393</b>	<b>33.325</b>	<b>68,81</b>	<b>31,19</b>
Hombres	10.698	5.536	16.234	65,90	34,10
Mujeres	12.234	4.857	17.091	71,58	28,42

Fuente: Censo Provincial de Población 2008 – Dir. Estad. Socio-demográficas  
Dirección General de Estadística y Censos

Como puede observarse en la tabla anterior, el 68,81% de la población tiene obra social y/o prepaga y el porcentaje restante no cuenta con esta afiliación obligatoria o voluntaria. Comparando los resultados por sexo, se destaca que la población femenina cuenta con una mayor cobertura de obra social y/o prepaga que la población masculina (71,58% y 65,9%, respectivamente).

Para realizar una lectura por sexo y grupos de edades, se presenta una pirámide poblacional que gráfica, unificadamente, la población por sexo, edad y tenencia o no de cobertura de salud a través de obra social y/o prepaga.

En la parte interna (color celeste oscuro) tenemos la estructura de la población que cuenta con obra social y/o prepaga, mientras que en la parte exterior se muestra a la población que no posee dicha cobertura de salud.

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Instalación horno crematorio.

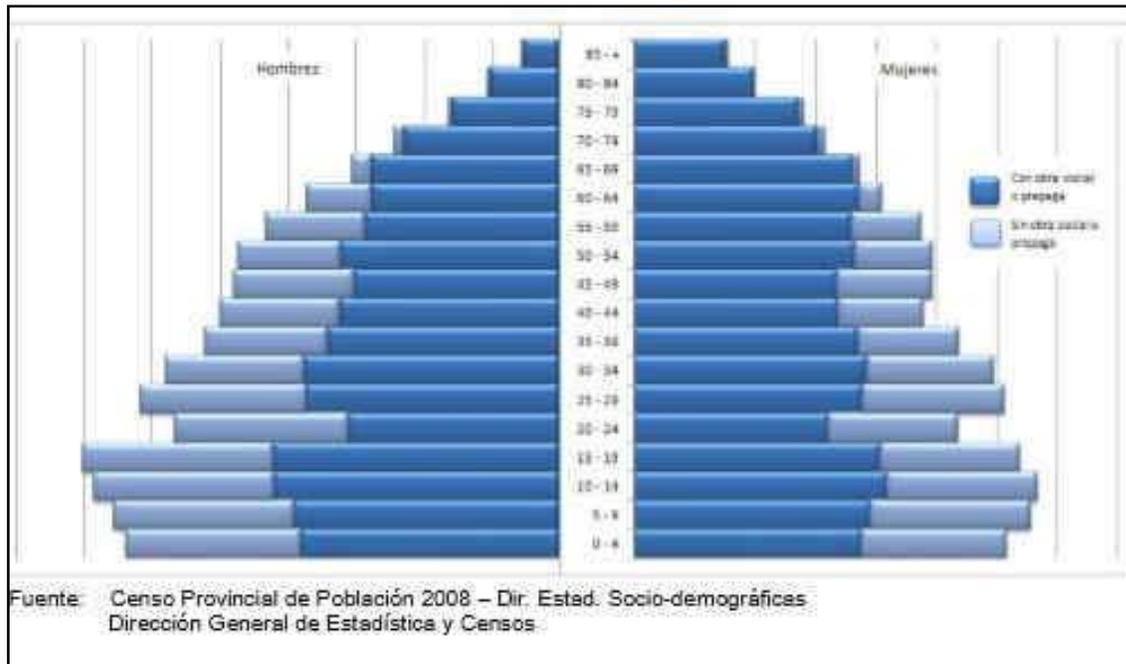


Figura 29 Gráfico. Municipio de Bell Ville. Pirámide por estructura de sexo y edad, según cobertura de salud. Año 2008.

Este gráfico permite ver que una hay una distribución proporcional de la población que cuenta con obra social o prepaga, siendo los menores de 30 años los que muestran menor nivel cobertura

A modo de conclusión, si bien la población femenina, respecto a la masculina, cuenta con mayor cobertura de salud por obra social o prepaga, las diferencias que se presentan son explicadas más por la edad que por el sexo de las personas. Puede verse que hay una distribución similar de participación, entre poblaciones adultas mayores y jóvenes, en obras sociales o prepagas. Diferente es la lectura de los datos en el caso de los menores de hasta 4 años, donde el acceso a la salud cobra una mayor importancia y 4 cada 10 niños de esas edades no cuentan con obra social y/o prepaga.

## 7 ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES

---

De manera a identificar los impactos positivos y negativos, directos e indirectos, reversibles e irreversibles, mediatos o inmediatos, se han determinado los impactos generados, para luego realizar una ponderación de los más significativos, de manera a establecer la intensidad con que afectan al medio.

La determinación de los impactos fue realizada para cada una de las fases del proyecto: fase de instalación y fase de operación.

### 7.1 ETAPA DE INSTALACIÓN

- Generación de empleos para los trabajos preliminares y la elaboración de planos.
- Reducción de la presión actual sobre los cementerios existentes ubicados en la zona sumamente poblada de Bell Ville, Alto Alegre, Chiliroste, Noetinger, Monte leña, Morrison, Ballesteros, Ana Zumaran así como sobre otras ciudades aledañas.
- Generación de empleo para trabajadores que instalen el equipo.

### 7.2 ETAPA DE OPERACIÓN

Incendio

- Afectación de la calidad del aire como consecuencia del humo y de las partículas generadas.
- Riesgo a la seguridad de las personas.
- Afectación de la calidad de vida y de la salud de las personas por la emisión de gases de los vehículos.

Generación de desechos sólidos comunes y de jardinería

Repercusiones en la calidad de vida y de la salud de los empleados por la incorrecta disposición final de desechos sólidos.

- Riesgos de posibles incendios ocasionados por la acumulación de los desechos.
- Posibles focos de generación de vectores por el almacenamiento incorrecto de residuos.

Generación de efluentes líquidos - derrames

- Afectación a la calidad del suelo y a las instalaciones del crematorio por un manejo inadecuado de instalaciones y productos.
- Posibles focos de contaminación del suelo por los desechos líquidos generados y que no ingresan al sistema de tratamiento.

#### Generación de gases y olores

- El horno crematorio, fuente fija de gases contaminantes atmosféricos como óxidos de nitrógeno y azufre, monóxido de carbono, metano y material particulado como resultado del proceso de incineración de cadáveres, utiliza gas licuado como combustible. Estos gases, en el ambiente, son perjudiciales para la salud humana.
- La utilización de pesticidas y desinfectantes en el proceso de fumigación del parque puede derivar en la formación de otras sustancias como amoníaco y óxido nitroso que van directamente a la atmósfera deteriorando la calidad del aire.

#### Generación de Ruido

- Producción de ruido proveniente de maquinarias y circulación vehicular.

#### Almacenamiento de GLP

- Afectación a la calidad del suelo.
- Impacto en la salud y seguridad de los trabajadores.

#### Daños en maquinarias y equipos

- Contaminación de recursos y afectación a la salud y seguridad de los trabajadores.

#### Aumento del tráfico vehicular

- Ruidos molestos y posibilidad de contaminación del aire por la emisión de gases de combustión generados por los vehículos.
- Riesgos de accidentes por el movimiento de los vehículos/maquinarias.

#### Generación de empleo

- Se prevee la incorporación de empleados

## 8 FACTORES SUCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS

---

- Posible migración de aves e insectos por la modificación de su hábitat
- Generación de polvo, ruido y emisión de gases de la combustión de maquinarias que pueden afectar la salud de las personas y consecuentemente la calidad de vida.
- Posibilidad de contaminación del suelo y del agua subterránea como consecuencia de los desechos sólidos y líquidos generados por el proyecto.

## 9 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

---

La identificación y valoración de los impactos se realiza por medio de matrices cualitativas de Impacto y matrices de Importancia en las diferentes fases descritas: instalación del horno de cremación y funcionamiento del cementerio con el horno propiamente dicho.

La identificación de los impactos ambientales se obtiene a partir de un análisis de las interacciones entre las acciones del proyecto y los elementos del medio estudiado. Esta evaluación permite realizar una cuantificación de los impactos o interacciones en función de la sensibilidad del medio receptor, utilizando para ello una representación basada en la matriz propuesta por Vicente Conesa Fernández Vitora (*Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*; Ediciones Mundi-Prensa, 1995).

Se consideran los siguientes atributos para cada acción impactante:

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Instalación horno crematorio.

Tabla 7. Importancia del Impacto y sus factores

<b>Naturaleza (signo)</b> hace alusión al carácter de las distintas acciones que van a impactar sobre los distintos factores considerados.		<b>Sinergia (SI)</b> Se refiere al reforzamiento de dos o más efectos simples		
Beneficioso	(+)	Sin sinergismo	1	
Perjudicial	(-)	Sinérgico	2	
<b>Intensidad (I)</b> Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa		<b>Acumulación (AC)</b> este atributo da la idea de incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera		
Baja	1	Simple	1	
Media	2	Acumulativo	4	
Alta	4			
Muy Alta	8			
Total	12			
<b>Extensión (EX)</b> se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto		<b>Efecto (EF)</b> Se refiere a la relación causa- efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción		
Puntual	1	Indirecto	1	
Parcial	2	Directo	4	
Extenso	4			
Total	8			
Crítica	(+4)			
<b>Momento (MO)</b> Alude al tiempo que transcurre entre el comienzo de la acción y aparición del efecto sobre el factor del medio considerado		<b>Periodicidad (PR)</b> Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto		
Largo plazo	(>5 años)	1	Irregular o discontinuo	1
Mediano plazo	(1 a 5 años)	2	Periódico	2
Inmediato o Corto Plazo	(<1 año)	4	Continuo	4
Crítica	(+4)			
<b>Persistencia (PE)</b> se refiere al tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras		<b>Recuperabilidad (MC)</b> Se refiere a la posibilidad de recuperación total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto.		
Fugaz	(menor a 1 año)	1	Recuperable inmediato	1
Temporal	(1 a 10 años)	2	Recuperable	2
Permanente	(mayor a 10 años)	4	Mitigable	4
			Irrecuperable	8
<b>Reversibilidad (RV)</b> Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales.		<b>Importancia (I)</b> $I = \pm(3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$		
Corto plazo	1	Irrelevante	0 a 25	
Mediano plazo	2	Compatible	25 a 50	
Irreversible	4	Severos	50 a 75	
		Críticos	75 a 100	

## 9.1 ANÁLISIS DE MATRICES

Una vez identificadas las acciones y factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquéllas, se procedió a hacer el cruce de ambas informaciones en las matrices. Se elaboró una matriz por cada parámetro de calificación y posteriormente la matriz de Calificación Ambiental, de acuerdo a la metodología descrita anteriormente.

En el Anexo se incorporan las 12 matrices (11 correspondientes a cada uno de los parámetros y 1 de Importancia). A continuación se presenta un resumen de los resultados y se analizan los mismos.

### 9.1.1 Impactos propios de la instalación del horno

En la 8 se sintetiza la cantidad de impactos negativos que tiene cada acción y su valoración, mientras que en la Tabla se presentan los valores correspondientes a los impactos positivos.

Posteriormente, en la



Figura 307 se muestra la valoración tanto positiva como negativa discriminada por acción, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** estas valoraciones en concordancia con los



factores y en la

Figura la distribución total de impactos positivos y negativos en la etapa de instalación del horno para cremación de cadáveres.

Tabla 8. Cantidad de Impactos Negativos y Valoración del Impacto (Importancia) en la fase de Instalación del horno

Fase	Acción		Impactos Negativos	
			Cantidad	Valoración
Fase de Instalación del Horno	Elaboración del Proyecto	1	6	-164
	Hidrología Subterránea	3	4	-63
	Obras Civiles	4	5	-47
	Paisajismo	5	1	-11
	Inversión	6	0	0

Tabla 9. Cantidad de Impactos Positivos y Valoración del Impacto (Importancia) en la fase de Instalación del horno

Fase	Acción		Impactos Positivos	
			Cantidad	Valoración
Fase de Instalación del Horno	Elaboración del Proyecto	1	6	56
	Hidrología Subterránea	3	0	0
	Obras Civiles	4	3	33
	Paisajismo	5	5	119
	Inversión	6	0	0



Figura 307. Valoración de impactos negativos y positivos, según las acciones analizadas.  
Fase de Instalación del horno

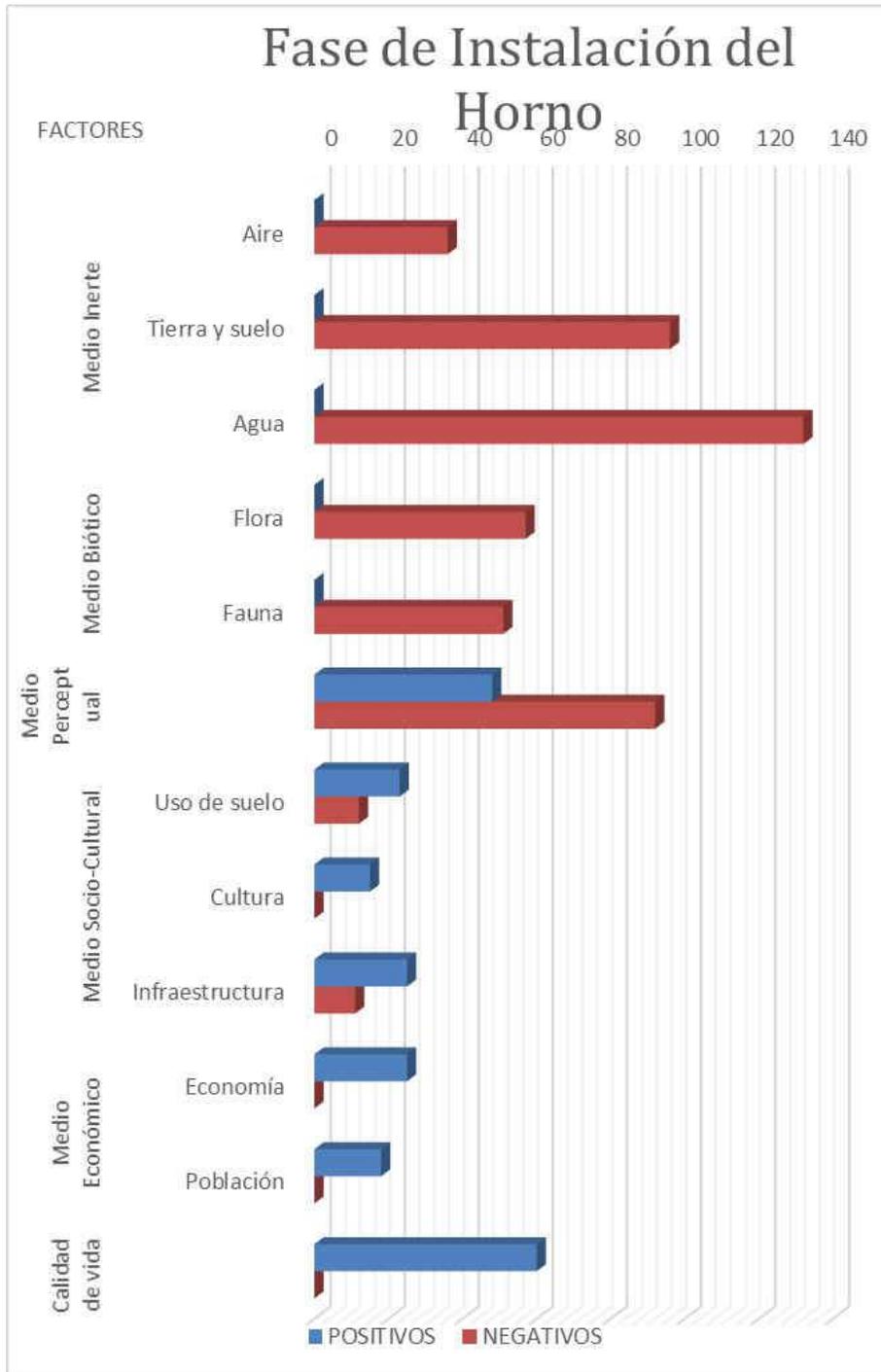


Figura 318. Valoración de impactos negativos y positivos, según los factores analizados. Fase de Instalación del horno



Figura 29. Distribución de calificación ambiental de impactos positivos y negativos durante la fase de instalación del horno.

### 9.1.2 Impactos propios del funcionamiento del horno

En cuanto a esta Fase, se sintetiza la cantidad de impactos que tiene cada acción y la valoración de dicho impacto frente a los factores. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra los impactos negativos, y posterior a ella se muestra la misma información para los impactos positivos en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.11.**

Del mismo modo que en la etapa de instalación, a continuación, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.30,** se muestra la valoración positiva y negativa de cada acción durante la etapa de funcionamiento, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** estas valoraciones en concordancia con los factores. Finalmente se muestra en la Figura 32, la distribución porcentual de los impactos positivos y negativos para la fase.

Tabla 10. Cantidad de Impactos Negativos y Valoración del Impacto (Importancia) en la fase de funcionamiento

Fase	Acción		Impactos Negativos	
			Cantidad	Valoración
Fase de Funcionamiento	Incendio	1	6	-84
	Generación de desechos sólidos	2	5	-102
	Emisiones atmosféricas	3	3	-16
	Aumento tráfico vehicular	4	9	-268
	Aumento oferta Bienes y Servicios	4	0	0

Tabla 11. Cantidad de Impactos Positivos y Valoración del Impacto (Importancia) en la fase de funcionamiento

Fase	Acción		Impactos Positivos	
			Cantidad	Valoración
Fase de Funcionamiento	Incendio	1	0	0
	Generación de desechos sólidos	2	4	6
	Emisiones atmosféricas	3	0	0
	Aumento tráfico vehicular	4	0	0
	Aumento oferta Bienes y Servicios	5	7	280

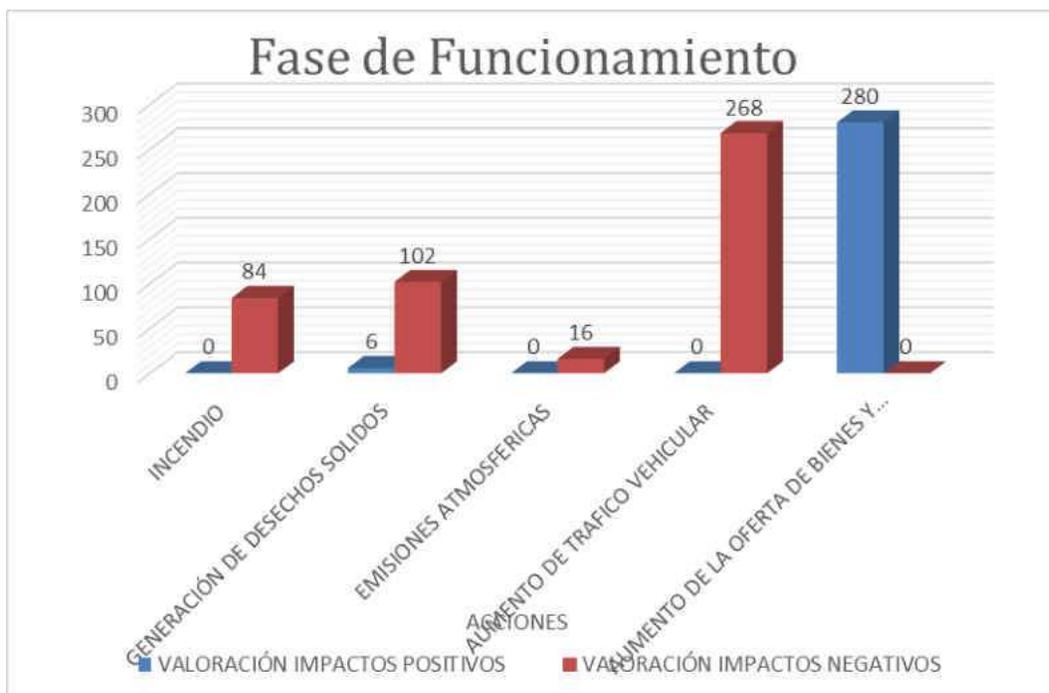


Figura 30. Valoración de impactos negativos y positivos, según las acciones analizadas. Fase de funcionamiento

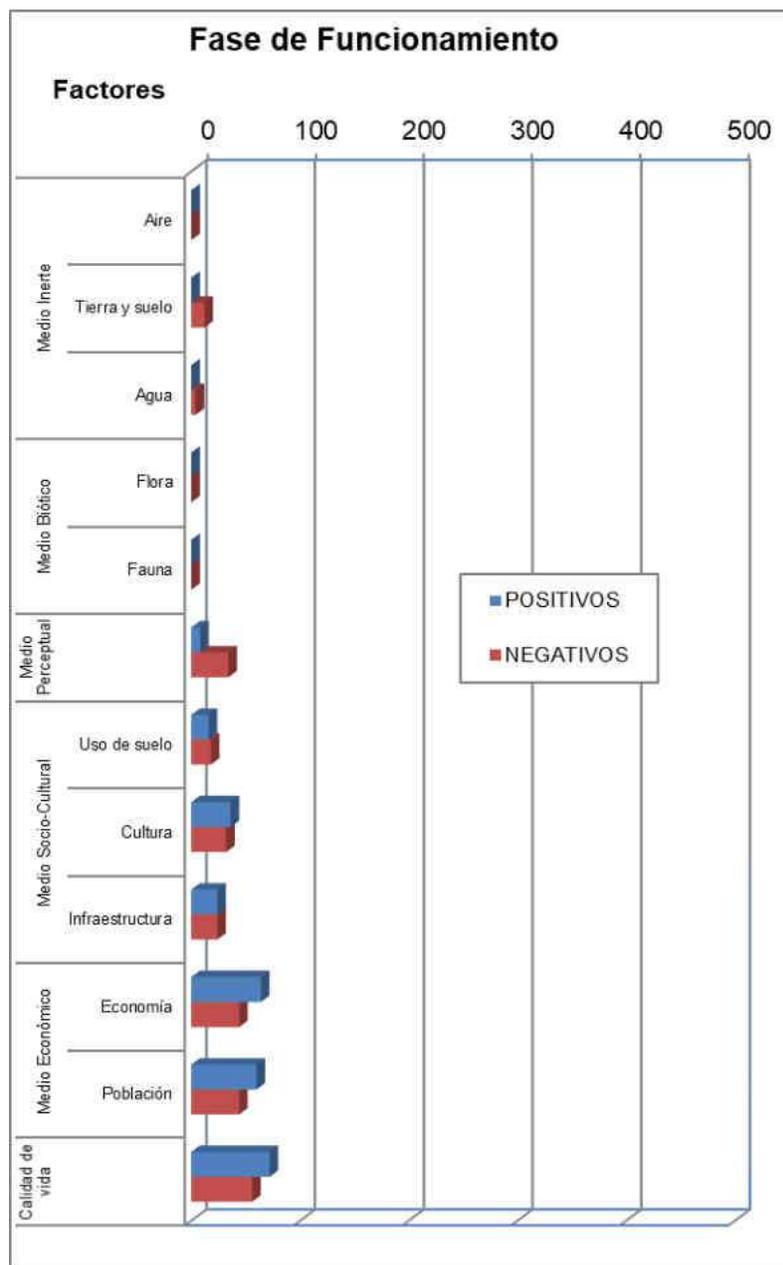


Figura 31. Valoración de impactos negativos y positivos, según los factores analizados. Fase de funcionamiento

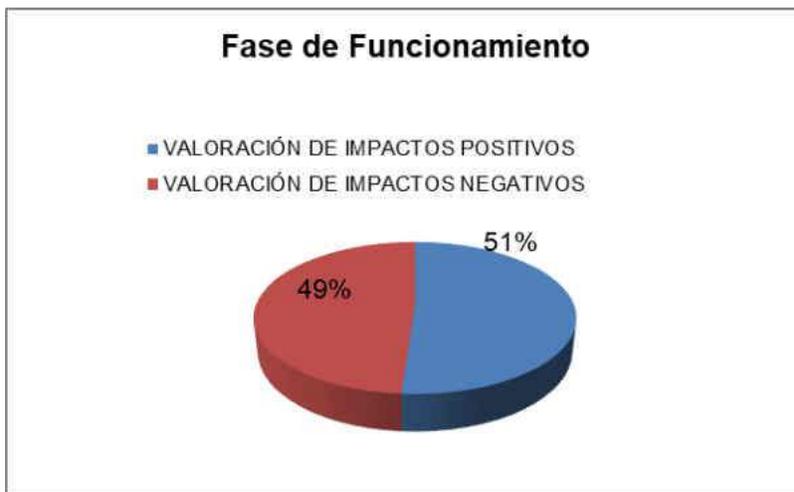


Figura 32. Distribución de calificación ambiental de impactos positivos y negativos durante la fase de funcionamiento.

## 10 CONCLUSIONES DEL ANALISIS DE LAS MATRICES

Con todo lo demostrado anteriormente se evidencia que del total de todos los impactos generados por el proyecto en su totalidad, es decir desde la instalación del horno de cremación de cadáveres hasta su funcionamiento en el cementerio parque "María del Rosario de san Nicolás", el 60 % de los mismos son negativos mientras que el 40% son positivos (Figura 32).

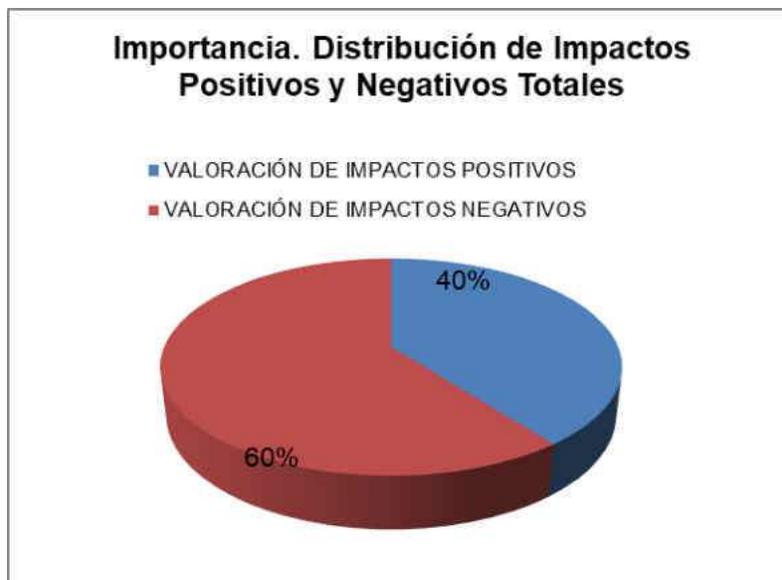


Figura 32. Distribución de calificación ambiental de impactos positivos y negativos totales del proyecto.

Tras la evaluación de los impactos previsibles durante las fases de instalación y la de funcionamiento, cabe concluir que:

El presente proyecto de instalación del horno crematorio en el cementerio parque “María del Rosario de san Nicolás”, resulta *compatible con la conservación del medio ambiente, los recursos naturales y culturales de la Ciudad de Córdoba, siempre que se ejecute en los términos de sostenibilidad e integración ambiental y paisajística* fruto del presente proceso de evaluación ambiental.

Resumiendo:

1. El emprendimiento, se desarrollará en un ambiente no intervenido. Los mayores impactos se darán sobre el medio ecológico, principalmente por la contaminación del aire, polvos en suspensión, siendo esto inevitable y de carácter irreversible.
2. El resto de los impactos negativos sobre el medio ecológico son de variada magnitud pero en su mayoría temporarios y fácilmente mitigables.
3. Los impactos sobre el medio sociocultural son mayormente positivos, ya que representa una mejor oferta para la sociedad.
4. El emprendimiento genera una nueva fuente de empleo para personal de la construcción y empresas relacionadas con el rubro que será .
5. La disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos no influirán en la calidad de vida de los habitantes, ya que se integra al servicio que ya actúa en la ciudad de Cintra.
6. Los impactos positivos en las áreas de infraestructura y oferta de bienes y servicios son significativamente mayores por lo cual la implementación del proyecto será beneficiosa y los impactos negativos son reversibles y mitigables.
7. El horno de cremación a instalar es de última generación con tecnología que garantiza la mínima contaminación ambiental.

## 11 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

---

Atendiendo a las características de los impactos identificados y las condiciones del medio afectadas, el Plan de Mitigación tiene como objetivo diseñar las recomendaciones para la mitigación de los impactos o en su caso la eliminación de las acciones que generen impacto ambiental negativo.

Los potenciales impactos negativos que se han identificado son evitables siempre que se observen los procedimientos adecuados durante la construcción, manipuleo correcto de máquinas, metodología adecuada en los procedimientos y el correcto mantenimiento de los sistemas de limpieza y tratamiento en la etapa de operación del cementerio.

A continuación se plantean diferentes medidas de mitigación tendientes a minimizar los potenciales impactos negativos identificados.

### 11.1 ETAPA DE OPERACIÓN

#### 11.1.1 RIESGO DE INCENDIO

Se contará con un sistema de protección contra incendios equipado con todos los elementos para la prevención y combate de posibles siniestros.

#### 11.1.2 GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

En el crematorio se generan desechos comunes provenientes del uso de los servicios higiénicos y de la sala de espera; el único desecho que se genera del proceso de cremación son guantes que utiliza el personal.

No se genera ningún otro tipo de desecho peligroso ya que todas las cenizas son entregadas a los familiares y en caso de que el cadáver haya tenido marca pasos o alguna placa metálica son devueltas a los familiares.

Las cenizas que pueden quedar dentro del horno serán retiradas y tratadas como residuo asimilable a RSU. En el caso que se contrate a una empresa para que se haga cargo de su tratamiento y disposición final, ésta contará con la respectiva licencia ambiental y permisos.

Se deberá realizar talleres de capacitación por lo menos una vez al año, sobre el manejo de desechos sólidos al personal que realiza actividades dentro del área del proyecto.

### 11.1.3 GENERACIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS

Usar en la limpieza de pisos del crematorio, y principalmente en las áreas de recepción del cadáver, cremación y entrega de cenizas; detergentes y desengrasantes biodegradables

Control y monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas mediante análisis físico-químicos y biológicos periódicos.

Mantener el sistema de desagüe pluvial y el de alcantarillado por separado.

Para los efluentes cloacales que se generarán en las edificaciones, se utilizará el sistema formado por cámara séptica y pozo ciego. Se realizará el mantenimiento periódico del sistema.

### 11.1.4 CONTAMINACION DEL AIRE

Controlar la emisión de gases, material particulado y olores con el fin de mantener condiciones favorables para el ambiente, el bienestar de los trabajadores y el cumplimiento de la normativa vigente.

Los gases generados por el horno crematorio son inodoros e invisibles, se emiten a través de la chimenea. En instalaciones similares, no se observa que exista una concentración en el ambiente. Sin embargo, y para verificar que cumplan con la normativa ambiental vigente, se deberán realizar monitoreos periódicos de dioxinas y furanos, según especifique la autoridad competente, para determinar la calidad de aire.

Las altas temperaturas de las cámaras de combustión y postcombustión aseguran la eliminación de contaminantes a la atmósfera.

Para la reforestación arbórea, utilizar especies que exhale olores agradables como los eucaliptos. También se pueden prever árboles con frutos para atraer a las aves.

Emplear cerco vivo y cortina de árboles en los alrededores del crematorio y prever su mantenimiento periódico.

En cuanto a las hierbas, se podrá utilizar “secuestradores de olores” como el ajeno y flores vistosas y de buen aroma como claveles, rosas y jazmines.

### 11.1.5 ALMACENAMIENTO DE GLP

El lugar de almacenamiento de GLP deberá estar ubicada lejos del horno incinerador.

Contar con suelos permeabilizados bajo cubierta.

Señalizar las diferentes zonas con letreros y anuncios de seguridad.

### **11.1.6 PRODUCCION DE RUIDOS MOLESTOS**

En el crematorio no se identifican fuentes fijas generadoras de ruido. Los mayores niveles de ruido se generarán con el paso de los vehículos que circulan frente al crematorio.

### **11.1.7 RIESGO A OPERARIOS Y/O ACCIDENTES DE TRÁFICO**

En el sector del crematorio debe existir el plan de desastres, emergencias y contingencias que exija la conservación de cadáveres, actualizado anualmente para prevenir o combatir emergencias. Este debe ser sometido a aprobación del Cuerpo de Bomberos.

Los encargados del funcionamiento del horno crematorio deben disponer de elementos de protección personal tales como guantes de neopreno, delantal protector, botas de caucho y gorro desechable.

El acceso a las instalaciones del crematorio debe ser restringido a personas ajenas a la actividad.

Los dueños del crematorio deberá disponer de un plan de entrenamiento del personal involucrado en la solución de situaciones de emergencia a través de charlas periódicas en los que se describan los riesgos existentes, se analicen los sistemas de evaluación y se indiquen las distintas formas de solucionarlos, las medidas de mitigación que se puedan adoptar y el monitoreo que se deba implementar para controlar la consecución de los fines y métodos de minimización de los efectos implementados y el periodo de vigilancia que se ha de adoptar para su total corrección.

Impartir charlas sobre las medidas de control, prevención y mitigación de las actividades del proyecto a todo el personal laboral involucrado. Al inicio de las actividades del personal contratado, se darán charlas de inducción a los trabajadores, en las cuales se indicarán las responsabilidades sobre el cumplimiento de la normativa ambiental.

Se mantendrán inducciones sobre los aspectos e impactos ambientales que su trabajo puede afectar al medio natural y sobre la responsabilidad de cumplir con los lineamientos establecidos para la conservación del ecosistema.

### **11.1.8 DAÑOS EN MAQUINARIAS Y EQUIPOS**

#### **11.1.8.1 NORMAS DE SEGURIDAD**

Durante la etapa de cremación, no se debe abrir la puerta de carga del horno. No obstante si fuera necesario, se abrirá aproximadamente 20 centímetros y espere unos segundos antes de abrirla totalmente. Siempre se utilizará el equipo de protección adecuado al realizar esta acción. (Casco, protector visual que proteja todo el rostro, guantes, delantal, botines de seguridad, etc.). Cuando se vaya a realizar la extracción de cenizas se deberá estar seguro de que el área circundante a la puerta de limpieza y descenizado esté libre de cualquier material combustible. Nunca se operará el equipo si se detecta alguna falla en su funcionamiento. Esto puede producir

una situación de alto riesgo, peligrosa para el personal y el equipo. Nunca se colocarán las temperaturas de operación por encima de las recomendadas.

Cuando se realice cualquier servicio de mantenimiento en el horno se desconectará completamente la energía eléctrica. Se deberá mantener las manos y la ropa lejos de todas las partes móviles del equipo cuando estas están en movimiento. Reporte a sus superiores cualquier condición que ponga en peligro la integridad del operario o del equipo. Mantenga tanto el equipo como sus alrededores bien limpios y en lo posible totalmente despejados. Prohíba la entrada de personal no autorizado al área del incinerador. Nunca encienda el equipo hasta estar completamente seguro de que ha reconectado todos los servicios:

- Combustible
- Energía eléctrica
- Agua

y que finalizó y desactivó totalmente las tareas de mantenimiento.

#### 11.1.8.2 MANTENIMIENTO

##### **DIARIO**

Se retirarán las cenizas y se limpiará perfectamente el Horno Crematorio al inicio de cada día de trabajo.

Se realizará una inspección visual de los cables y cañerías eléctricas del sistema y se asegurará que no se encuentren sucios, en condición anormal ó quemados.

Se limpiará la instalación en general de modo que quede en perfectas condiciones de higiene.

##### **SEMANAL**

Se revisarán que los cables de las bujías de ignición y de las unidades detectoras estén limpios y en buen estado.

Se limpiará bien la caja receptora de cenizas que se encuentra debajo y afuera de la cámara primaria.

Se verificará que no haya escapes de combustible en las cañerías y accesorios del sistema.

Se limpiará bien el exterior del Horno Crematorio.

Se engrasarán las cadenas, las guías y los engranajes de la puerta guillotina de carga y las bisagras de puerta de inspección manual que la misma lleva adosada.

Se verificará y limpiará cada uno de los de los pulverizadores de agua ubicados en la parte superior de la cámara de cremación.

### **MENSUAL**

Se ajustará y limpiará completamente todos los terminales eléctricos del sistema, dentro y fuera del tablero de control y cajas auxiliares.

Se revisará el estado de los sellos o juntas perimetrales de las puertas de carga. (Soga de tipo Canadá).

Se verificará el sistema de elevación de puerta y la regulación de sus respectivos fines de carrera y ajuste todos los bulones correspondientes al mismo.

Se ajustarán los tornillos de sujeción de los ventiladores y motores correspondientes a los quemadores de cremación y secundarios.

### **SEMESTRAL**

Se rellenarán las grietas existentes tanto en las paredes laterales como en el piso del horno con el material refractario adecuado.

Se revisará el estado de los ventiladores de aire de pirólisis de las dos cámaras, se ajustará de los tornillos de fijación a la base, carcasa y prisioneros entre el motor y el rotor.

Se revisarán el ajuste de los tornillos de fijación entre las cámaras y los sectores de chimenea.

Se revisarán la tensión de los vientos exteriores de sujeción de la chimenea.

Se revisarán el estado de la estructura metálica exterior de la chimenea.

Se revisarán el estado del refractario interior de los sectores de chimenea.

Se cambiarán los sellos perimetrales de las puertas de carga automática.

## **12 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

---

### **12.1 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)**

#### **12.1.1 INTRODUCCIÓN**

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) se basa en instrumentos de gestión que permiten y orientan la gestión ambiental de los actores que impactan en el ambiente con el propósito de que los procesos de desarrollo propendan a la sostenibilidad en el territorio provincial.

En este caso se pretende complementar con una guía de implementación de las medidas propuestas frente a la ejecución de las obras, su posterior funcionamiento y cierre, apuntando a la protección y preservación del ambiente.

### 12.1.2 Objetivos

El PGA persigue los siguientes objetivos:

- Garantizar la realización de las medidas de prevención, corrección y compensación para cada una de las fases del proyecto.
- Proporcionar información para la verificación de los impactos predichos o identificados.
- Programar, registrar y gestionar todos los datos en materia ambiental en relación con las actuaciones del proyecto en todas sus fases.

### 12.1.3 Alcance del Plan de Gestión Ambiental

El Programa de Gestión Ambiental que se desarrollará a continuación, corresponde al Proyecto “Torres del Río” ubicado en la ciudad de Córdoba.

### 12.1.4 Metodología

En el EIA se detallaron las Medidas de Mitigación que van a formar parte de las acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales negativos identificados en el mismo, con el fin de acompañar al desarrollo del Plan de Gestión Ambiental y así asegurar el uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

El presente PGA va a estar compuesto de: Plan de Protección Ambiental (PPA), Plan de Contingencias Ambientales (PCA) y Auditorías Ambientales del Plan de Gestión Ambiental (AA-PGA).

### 12.1.5 Responsable del PGA

Responsable del Programa de Gestión Ambiental		
Profesional	Matrícula Profesional	Incumbencia

Hugo Rafael Scacchi	Nº 444	Ing. Civil- Esp. en Ing. Ambiental
---------------------	--------	------------------------------------

## 12.2 PLAN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (PPA)

El Plan de Protección Ambiental (PPA) es el conjunto de medidas y recomendaciones tendientes a salvaguardar la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto, preservar el patrimonio arqueológico y paleontológico, preservar los recursos sociales y culturales, garantizar que la implementación y desarrollo del proyecto se lleve a cabo de manera ambientalmente responsable, y ejecutar acciones específicas para prevenir los impactos ambientales pronosticados en el EIA y, si se produjeran, para mitigarlos.

### 12.2.1 Sistema de monitoreo y vigilancia

El objetivo de este plan es establecer los lineamientos para elaborar un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctoras, preventivas, de mitigación y compensación propuestas en el Estudio de Impacto. Además, se deberán tomar en consideración los siguientes aspectos:

- Seguimiento y control de los impactos ambientales identificados.
- Seguimiento y Control de los impactos no previstos.
- Seguimiento y adecuación de las Medias de Corrección, Prevención y Mitigación propuestas.

La empresa a cargo del cementerio deberá designar un representante técnico en el área ambiental, que será el responsable de coordinar las acciones tendientes a minimizar los impactos sobre el medio ambiente.

Se adjuntan a continuación las fichas de control y seguimiento propuestas para lograr el objetivo de este plan.

#### 12.2.1.1 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL GENERAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS	LUGAR DE MONITOREO	FRECUENCIA
Orden y Limpieza del establecimiento	Todas las instalaciones	Diario

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Instalación horno crematorio.

<b>Uso obligatorio de equipos de protección personal</b>	En todos los lugares	Diario
<b>Verificación de Carga de extintores de incendio</b>	En los sitios críticos	Mensual
<b>Verificación de retiro de desechos sólidos</b>	En las secciones de disposición de residuos	Diario

12.2.1.2 CRONOGRAMA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Plan de Prevención y Mitigación de Impactos</b>												
Mantenimiento del horno crematorio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento de GLP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Señalética crematorio						X						X
<b>Plan de Manejo de Desechos</b>												
Capacitación Manejo de residuos		X										
Recipientes diferenciados señalados	X											
Mantenimiento del sistema cloacal	X					X						X
<b>Plan de Contingencias</b>												
Capacitación ante emergencias					X							
Simulacros con bomberos						X						
Colocar un botiquín en el crematorio	X											
Plan de Emergencias / Contingencias	X											
Disponer de extintores en el área	X											
<b>Plan de Seguridad y Salud Ocupacional</b>												
Dotar de EPP al personal	X					X						X
Señalética de uso de EPP	X											
Capacitación en el tema						X						
<b>Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental</b>												
Charlas de control, prevención y mitigación de impactos			X									
Difusión del Plan de Manejo Ambiental	X											
Charlas sobre respuestas ante contingencias				X								
<b>Plan de Monitoreo y Seguimiento</b>												
Monitoreo de calidad de aire						X						
<b>Plan de Relaciones Comunitarias</b>												
Apoyo a la comunidad						X						

**12.3 PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA)**

El Plan de Contingencias Ambientales (PCA) se confecciona a los fines de prevenir, predecir y accionar frente a eventualidades que pudieran ocurrir durante las actividades de construcción, operación o cierre proyecto.

Es un conjunto de normas y procedimientos que prevé una guía de las principales acciones a tomar ante una posible emergencia.

*Objetivo:* Un Plan de Contingencia procura preservar a los seres humanos, como así también el medio ambiente en general, mediante la minimización de efectos de una contingencia desarrollando acciones de control, contención, recuperación y, si fuera necesario, la mitigación de los daños.

### 12.3.1 Análisis de riesgo

Un Análisis de Riesgo se debe realizar para identificar y numerar los potenciales riesgos que pudieran ocurrir. El mismo establecerá cuáles son los factores de riesgo que potencialmente tendrían un mayor efecto sobre el proyecto.

#### Identificación de Amenazas

Una amenaza hace referencia al riesgo o posible peligro que un escenario puede proporcionar.

Durante el progreso del proyecto pueden ocurrir determinados eventos no esperados, como consecuencia de las actividades requeridas para la implementación de la urbanización. Los mismos pueden afectar las tareas realizadas, pudiendo representar una afección sobre el entorno ambiental y social.

De la identificación de aspectos ambientales evaluados en situación de emergencia, se deduce que los principales riesgos ambientales son:

- Incendio.
- Manejo de residuos
- Emisiones atmosféricas

#### Estimación de la Probabilidad de Ocurrencia

La Probabilidad de Ocurrencia de un peligro se formula en función de la periodicidad en que puede ocurrir o presentarse un riesgo ambiental.

Probabilidad de Ocurrencia	Valor
<b>Muy Alta</b>	5
<b>Alta</b>	4
<b>Mediana</b>	3
<b>Baja</b>	2
<b>Insignificante</b>	1

### Factores de Vulnerabilidad

Se define al conjunto de componentes que permiten identificar la probabilidad de que el ambiente o la población queden expuestos frente a alteraciones, como Factores de Vulnerabilidad.

Se consideran los siguientes factores de vulnerabilidad, para el análisis de riesgo de la urbanización y áreas de intereses ambientales y sociales:

- *Personas*: es el número que podría verse afectado. Personal operativo, empleados, comunidad, entre otros.
- *Recursos Naturales*: es el impacto que puede darse sobre cuerpos de agua, suelo, fauna, flora, aire, entre otros por la consecuencia de la emergencia.
- *Recursos socioeconómicos y culturales*: representadas en instalaciones, equipos, producto, valor de las operaciones, entre otros.

Gravedad			Valor		
<b>Muy Alta</b>			5		
<b>Alta</b>			4		
<b>Mediana</b>			3		
<b>Baja</b>			2		
<b>Insignificante</b>			1		
Gravedad			Factor de Vulnerabilidad		
			Personas	Recursos Naturales	Recursos Socioeconómicos y Culturales
Factor	4	Muy Peligroso	Muerte	Impacto con consecuencia a la comunidad	Mayo al 10%
	3	Peligroso	Lesiones leves que requieran hospitalización	Impacto área aledaña	Entre el 5% y el 10%
	2	Poco Peligroso	Lesiones leves que requieren atención	Impactos ambientales dentro del área del escenario de emergencia	Entre el 1% y el 5%
	1	Sin Peligro	No hay lesiones o no se requiere atención hospitalaria	No hay impactos ambientales significativos	Menor al 1%

### Cálculo de Riesgo

El riesgo se puede estimar mediante el producto de la probabilidad de ocurrencia de una amenaza por la gravedad de las consecuencias.

$$NR = P * G$$

<b>Evento</b>		<b>Comportamiento</b>	<b>Color</b>
<i>Posible</i>	1 al 7	Es aquel fenómeno que pueda darse ya que no existen registros históricos para decir que no sucederá.	
<i>Probable</i>	8 al 14	Es aquel fenómeno esperado del cual existen razones y argumentos técnicos científicos para creer que sucederá.	
<i>Inminente</i>	15 al 20	Fenómeno esperado que tiene alta probabilidad de ocurrir.	

A continuación, se muestra la matriz de riesgo para el proyecto instalación de horno de cremación en el cementerio parque "María del Rosario de san Nicolás" de la localidad de Cintra.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Instalación horno crematorio.

Tabla 12: Matriz de riesgo para el proyecto

Escenario	Etapas	Probabilidad	Personas		Recursos Naturales		Recursos Socioeconómicos y Culturales	
			G	NR	G	NR	G	NR
<i>Incendios</i>	Instalación	2	3	6	4	8	2	4
	Funcionamiento	3	4	12	4	12	2	6
<i>Manejo de residuos Sólidos urbanos</i>	Instalación	3	2	6	3	9	2	6
	Funcionamiento	3	2	6	4	12	2	6
<i>Emisiones atmosféricas</i>	Instalación	1	1	1	1	1	2	2
	Funcionamiento	4	3	12	3	12	3	12

Fuente: elaboración propia

Del análisis de la Matriz de Riesgo, se puede deducir que los resultados de la misma se basan en razonamientos cualitativos y en datos estadísticos. Pero en cierto modo, los mismos permiten identificar y numerar los potenciales riesgos que pudieran ocurrir en cada etapa del Proyecto y se establecen así cuáles son aquellos que potencialmente tendrían mayor efecto y el accionar frente a ellos.

Respecto al proyecto en estudio, se puede inferir que, durante la etapa de instalación del horno no presentan riesgos significantes debido a la simplicidad de las mismas.

No obstante, podemos decir que, durante la etapa funcionamiento, es probable que pueda haber algún riesgo respecto a incendios, residuos y contaminación del aire.

### **12.3.2 Plan de Contingencias**

El Plan de Contingencias es el conjunto de normas y procedimientos que proponen acciones de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva la ocurrencia de un accidente, incidente y/o estado de emergencia durante la construcción y la operación del Proyecto que nos ocupa. En este plan se describen también la organización, procedimientos, los tipos y cantidades de equipos, materiales y mano de obra requeridos para responder a los distintos tipos de emergencias.

Las contingencias están referidas a la ocurrencia de efectos adversos sobre el ambiente por situaciones no previsibles, de origen natural o antrópico, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad con el área del Proyecto Cementerio.

Estas contingencias, de ocurrir, pueden afectar la ejecución del Proyecto, la seguridad integral o salud del personal que laborará y de terceras personas. Asimismo podría afectar la calidad ambiental del área trabajada.

Como estrategia de prevención, durante la ejecución del proyecto se deberá tener en cuenta:

- Ubicación de las zonas y lugares de mayor riesgo y vulnerabilidad y áreas críticas; reconocimiento de las áreas de seguridad, tanto internas como externas.
- Señalización preventiva de lugares y zonas estratégicas, tanto interna como externa; evaluaciones finales como medidas preventivas.
- Plan general de evacuaciones en caso de accidentes, desastres, quemados, etc.; identificación y registro de contactos internos y externos; y comunicación oportuna y reporte al Encargado General.
- Coordinación de apoyo logístico y humano para el control y la mitigación de la emergencia; gestión de las comunicaciones internas y externas y reporte a la Autoridad Competente.

### 12.3.3 Organización ante Contingencias

Frente a un escenario de emergencia, por cada tipo de contingencia, se debe disponer de procedimientos específicos de acción y de personal capacitado que pueda operar frente a las mismas.

Todo personal debe estar capacitado, a tal fin, de generar conciencia respecto a conservación, preservación y protección del medio ambiente y social. No obstante, se debe asegurar que todos los empleados tengan conocimiento de sus responsabilidades, de manera de poder llevar a cabo las medidas de mitigación y control que le correspondan, en especial hacer frente a las contingencias que pudieran aparecer y se deberá asignar un responsable.

A continuación, se detallan fichas con procedimientos específicos para cada tipo de contingencia.

CONTINGENCIA 1	INCENDIO
<p><b>PREVENCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controlar diariamente que los extintores estén en el lugar designado, y verificar su vencimiento.</li> <li>▪ Limpiar inmediatamente los derrames de productos inflamables.</li> <li>▪ Cerciorarse que los encargados sepan dónde está y cómo funciona el interruptor o corte eléctrico de emergencia.</li> </ul> <p><b>PREPARACIÓN PARA LA EMERGENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar simulacros periódicos.</li> <li>▪ Asegurarse de tener la clasificación debida de los extintores de fuego, en caso de combatir incendios.</li> <li>▪ Revisar los extintores de fuego en forma regular para asegurarse que estén cargados y cerciorarse que las personas estén entrenados para usarlos.</li> <li>▪ Mantener expuestos en sitios claramente visibles los números telefónicos para llamadas de emergencia.</li> </ul> <p><b>DE PRODUCIRSE EL INCENDIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cortar la energía eléctrica.</li> <li>▪ Pedir ayuda (llamadas de emergencias).</li> <li>▪ Evacuar a las personas.</li> <li>▪ Usar los extintores de fuego y combatir el foco si fuese seguro hacerlo.</li> <li>▪ Prestar los primeros auxilios que sean necesarios.</li> <li>▪ Proceder a apagarlo solo o con ayuda de las personas, únicamente si se está convencido que el fuego, por su magnitud, no representa una amenaza seria.</li> </ul>	

CONTINGENCIA 2	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ El sistema adoptado para la eliminación de basuras estará basado en la disposición de las mismas en un receptáculo metálico, ubicado en un sitio adecuado para ser retirado por el servicio interno del cementerio y posteriormente para su disposición final.</li><li>▪ Se designarán a los responsables de disponer los residuos en los contenedores. Con este sistema se evitarán inconveniente de almacenamiento de basuras dentro del edificio y lo que ello acarrea: olores, humedad, alimañas, insectos, etc.</li><li>▪ En el caso que se contrate a una empresa para que se haga cargo de su tratamiento y disposición final, ésta contará con la respectiva licencia ambiental y permisos.</li><li>▪ Se deberá realizar talleres de capacitación por lo menos una vez al año, sobre el manejo de desechos sólidos al personal que realiza actividades dentro del área del proyecto.</li></ul>	

CONTINGENCIA 3	EMISIONES ATMOSFERICAS
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Controlar la emisión de gases, material particulado y olores con el fin de mantener condiciones favorables para el ambiente, el bienestar de los trabajadores y el cumplimiento de la normativa vigente.</li><li>▪ Los gases generados por el horno crematorio son inodoros e invisibles, se emiten a través de la chimenea. En instalaciones similares, no se observa que exista una concentración en el ambiente. Sin embargo, y para verificar que cumplan con la normativa ambiental vigente, se deberán realizar monitoreos periódicos de dioxinas y furanos, según especifique la autoridad competente, para determinar la calidad de aire.<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Para minimizar los impactos negativos realizar una reforestación arbórea, utilizar especies que exhalen olores agradables como los eucaliptos. También se pueden prever árboles con frutos para atraer a las aves.</li><li>▪ Emplear cerco vivo y cortina de árboles en los alrededores del crematorio y prever su mantenimiento periódico.</li><li>▪ En cuanto a las hierbas, se podrá utilizar “secuestradores de olores” como el ajeno y flores vistosas y de buen aroma como claveles, rosas y jazmines.</li></ul></li></ul>	

## **12.4 AUDITORÍAS AMBIENTALES DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (AA-PGA)**

El sistema de Auditorías Ambientales del Plan de Gestión Ambiental (AA-PGA) se elabora de forma tal de poder estructurar y organizar el proceso de verificación sistemático, periódico y documentado, del grado de cumplimiento del PGA y de la normativa de aplicación.

Las Auditorías Ambientales del Plan de Gestión Ambiental tienen carácter de declaración jurada, deberán ser suscriptas por la persona física o el representante legal de la persona jurídica de la entidad y el Responsable en Protección Ambiental.

Representan un mecanismo para comunicar los resultados al responsable del emprendimiento y, en forma obligatoria e inmediata, a la Autoridad de Aplicación para corregir o adecuar los desvíos (o no conformidades) detectados a los documentos, prácticas o estándares estipulados.

### **12.4.1 Auditores**

Las auditorías ambientales serán realizadas por un auditor individual, el cual será contratado al momento de la instalación y durante el funcionamiento del horno. Su especialidad e incumbencia estarán vinculadas a las ciencias ambientales básicas, legislación ambiental y técnicas de remediación ambiental.

Auditor Ambiental:     Hugo Rafael Scacchi  
                                  Registro de Consultores Ambientales N°444  
                                  Ing. Civil/ Especialidad en Ingeniería Ambiental

### **12.4.2 Procedimiento de Auditoría**

A cargo del auditor queda la realización de la auditoría y diseño final de la misma. Los lineamientos generales de la auditoría se presentan a continuación.

### **12.4.3 Programa de Auditoría**

Durante la etapa de instalación del horno se realizará una sola auditoría y durante la etapa de urbanización la auditoría será anual.

### **12.4.4 Objetivo y Alcance**

Como objetivo principal del programa se debe establecer la relevancia, la información y el modo en que se realizarán las auditorías ambientales durante las obras.

---

### 12.4.5 Métodos de Control

Para cada tipo de instalación u obra complementaria se especificarán los métodos y técnicas a utilizar. Los mismos pueden ser: análisis, pruebas, listas de verificación.

El método de control se efectuará por medio de la utilización de "Planillas de Auditoría Ambiental". Las mismas podrán ser adecuadas en el caso de que el auditor así lo considere. Si fuese necesario, se determinará oportunamente adicionar métodos de control tales como toma de muestras, análisis químicos u otros.

A continuación, se muestra la Planilla de Auditoría Ambiental propuesta.

#### Planilla de Auditoría Ambiental

<b>Auditoría Ambiental</b>				
<b>Auditor:</b>	<b>Número:</b>			
<b>Fecha:</b>	<b>Auditoría:</b>			
<b>Obra:</b>				
<b>Ciudad:</b>	<b>Provincia:</b>			
<b>Nombre del Inspector:</b>				
<b>Contratista:</b>	<b>Responsable:</b>			
<b>Ubicación:</b>				
<b>1.Capacitación Ambiental</b>	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
Personal participante				
Todo el personal afectado a la obra	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
Parte del personal	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
<b>2. Contingencias ambientales</b>				
Ocurrieron contingencias ambientales	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
Se elaboraron las actas correspondientes	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
<b>3. Gestión de residuos</b>				
Buen manejo de los desechos	<b>SI</b>		<b>NO</b>	
<b>Comentarios:</b>				

### 12.4.6 Identificación de desvíos

Cualquiera de los desvíos o no conformidades identificados al cumplimiento de las normativas o los objetivos particulares del Plan de Auditoría Ambiental, serán identificados, caracterizados y documentados, de tal manera que el personal responsable de dichos desvíos y de su corrección pueda responder ante la pronta implementación las acciones correctivas y los plazos para su implementación.

Se diseñó un informe descriptivo de Eventos Generadores de Impacto Ambiental, como así también una Planilla de Informe de las No Conformidades detectadas en la inspección. Reuniendo en el informe las posibles oportunidades de mejora que pueda detectar.

En caso de que se detecte un impacto ambiental que no fue identificado en auditorías anteriores, deberá informarse del mismo para definir las medidas de mitigación específicas para el caso.

#### **12.4.7 Comunicación**

La comunicación deberá ser permanente, para certificar que el responsable esté al tanto del desvío, garantizar la toma de acciones correctivas y se informe a la autoridad regulatoria.

#### **12.4.8 Informes de Auditoría**

Durante instalación, funcionamiento, abandono y retiro, el equipo auditor producirá informes periódicos según lo indique el estudio de impacto ambiental o el propio PGA.

Los informes incluirán los siguientes contenidos mínimos:

- a) Identificación de procesos e instalaciones.
- b) Objetivos y alcance de la auditoría.
- c) Criterios de auditoría.
- d) Período cubierto por la auditoría.
- e) Identificación del equipo auditor.
- f) Identificación del personal auditado.
- g) Resumen del proceso de auditoría con los informes específicos de los desvíos o no conformidades detectados.

#### **12.4.9 Criterios de la Auditoría**

En un Sistema de AA - PGA será esencial la determinación de los criterios de auditoría. Los mismos serán definidos con un nivel apropiado de detalle.

La Auditoría Ambiental (AA) deberá reunir, analizar, interpretar y registrar información adecuada para usarla como evidencia en un proceso de análisis y evaluación, destinado a determinar si se cumple, o no, con los criterios, metas y objetivos del Plan Protección Ambiental (PPA).

La auditoría será determinada de una manera tal, que auditores ambientales competentes que trabajen en forma independiente, hagan hallazgos similares al evaluar la misma evidencia con iguales criterios de auditoría. Para mejorar la coherencia y la confiabilidad, la AA será conducida según métodos documentados y bien definidos, y procedimientos sistemáticos que deberán ser especificados en el AA - PGA.

---

Los auditores ambientales deberán estar en permanente comunicación con los responsables del Plan de Gestión Ambiental y trabajar y colaborar estrechamente con los responsables técnicos de la obra y con los responsables técnicos de la implementación del AA - PGA. Para la etapa de proyecto, deberán asistir con la mayor frecuencia posible al escenario de la futura construcción, a efectos de controlar todo lo indicado.

### **13 CONCLUSIÓN FINAL**

---

Las pautas que se deben establecer para proceder a la realización del proyecto son aquellas que permitan a los responsables de la implementación de las medidas mitigación de los riesgos ambientales, disponer de un instrumento para el seguimiento de las acciones a ser consideradas en la fase de funcionamiento del mismo.

Se han establecido los lineamientos generales para desarrollar un programa de vigilancia, control, monitoreo al ambiente, a fin de detectar cualquier alteración con relación a las variables iniciales, investigar las causas y determinar las acciones correctivas o minimizadoras a tomar.

Una vez realizado el análisis de evaluación de impactos donde se identificó los principales impactos ambientales que ocasionará el proyecto se ha establecido un Plan de Acción en el cual se establecieron medidas para prevenir, mitigar y controlar los impactos identificados.

Se debe tener en cuenta que las medidas que afectan al medio ambiente en un proyecto cualquiera, son normalmente de duración permanente o semi – permanente, por lo que es recomendable efectuar un seguimiento ambiental a lo largo del tiempo.

Se han detallado los probables impactos ambientales sobre los componentes físico-biológicos, donde se han identificado que los mismos serían negativos de no mediar las medidas apropiadas de mitigación.

Desde el punto de vista socioeconómico la mayoría de los impactos resultan altamente positivos, debido a que se generan fuentes de trabajo en forma directa o indirecta durante la etapa de construcción y operación del crematorio.

Recomendaciones: Se recomienda cumplir a cabalidad las medidas establecidas en el plan de acción y en el plan de manejo ambiental del Estudio. Se recomienda verificar el cumplimiento de las medidas a través de registros.

---

## 14 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

---

Colegio de Arquitectos de la provincia de Córdoba. *Prototipo Modelo Habitable de Bajo Impacto Ambiental* del Instituto de arquitectura sustentable, Arq. Brusa Silvia, Camusso Patricia, Dinardi Matias, García Jorge, Lopez Villagra Lucrecia, Mattius Fernando, Mendieta Adriana, Mendizabal Isabel, Lozano Gustavo, Pinto David, Ruarte Lucas, Suarez Edgardo.

Comisión Directiva y sub comisión de arquitectura Urbanización Villa Catalina. *Reglamento Constructivo barrio Eco Catalina*. Artículo 11: Ítems de construcción sustentable sugeridos para la construcción de viviendas.

Conesa Fernández Vitora, Vicente (1995) *Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa.

IRAM. *Normativa del Instituto Argentino de Normalización y Certificación IRAM N° 1739, 11507-1, 11507-4, 11549, 11601, 11603, 11604, 11605, 11625, 11900*.

Departamento Marcos Juárez Informe de situación socio-demográfica, Ministerio de desarrollo social de la Provincia de Córdoba.

[www.inta.gob.ar/Cordoba](http://www.inta.gob.ar/Cordoba) Consultada por última vez 11/04/2019

[www.cordoba.gob.ar](http://www.cordoba.gob.ar) Consultada por última vez 27/04/2019

<http://www.bellville-web.com.ar> Consultada por última vez 27/04/2019

---

























## 15.2 FOLLETO DEL HORNO DE CREMACIÓN

**incol**   
GROUP CERTIFICATED TECHNOLOGY

CREMATORIO

### Modelo Hyper Jet -Pak

#### Características Principales

- ✓ Ciclos de Cremación Programables por Software
- ✓ Todas las operaciones ejecutables desde el tablero y la Estación de Comando.
- ✓ Rodillo Inferior para Facilitar la operación de carga.
- ✓ Admite todas las modalidades de Carga.
- ✓ Puerta Frontal tipo Guillotina Automatizada.
- ✓ Puerta Auxiliar de Inspección en ambas cámaras.
- ✓ Recipiente para el retiro de cenizas, Inferior accesible desde el Frente con Tolva Recolectora
- ✓ Estructura Doble , Autoportante y Compacta.
- ✓ Revestimiento Refractario "multicomponente" que provee larga vida útil y alta eficiencia térmica.
- ✓ Sistema de Control de Velocidad de Combustión en la Cámara Primaria.
- ✓ Bajo Consumo de Combustible por el Óptimo Diseño y Circulación de Aire Caliente en ambas Cámaras.
- ✓ Combustibles : Gas Natural ó GLP.



VENTA - SERVICIO TÉCNICO - REPUESTOS

[www.incol.com](http://www.incol.com) - [info@incol.com](mailto:info@incol.com) - Sigamos en   
Alvear 4540 San Martín (B1650NOP) Buenos Aires Argentina - Tel.: (54.11) 4768-7088

**incol**  Produce Hornos de Cremación Ultra Rápida,  
con Tecnología Inglesa y calidad Argentina, para toda América Latina  
Adaptables a los Standards Ambientales de cada Región

VENTA - SERVICIO TÉCNICO - REPUESTOS

[www.incol.com](http://www.incol.com) - [info@incol.com](mailto:info@incol.com) - Sigamos en   
Alvear 4540 San Martín (B1650NOP) Buenos Aires Argentina - Tel.: (54.11) 4768-7088

**incol**  *Produce Hornos de Cremación Ultra Rápida,  
con Tecnología Inglesa y calidad Argentina, para toda América Latina  
Adaptables a los Standards Ambientales de cada Región*



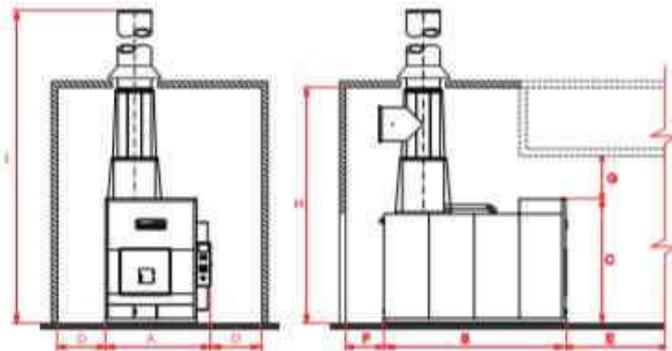
Modelo Hyper Jet Pak



Modelo Super Jet Pak

Tiempo de cremación : **Hyper Jet Pak 45 a 55 minutos** - **Super Jet Pak 75 a 110 minutos**

### Dimensiones y Características

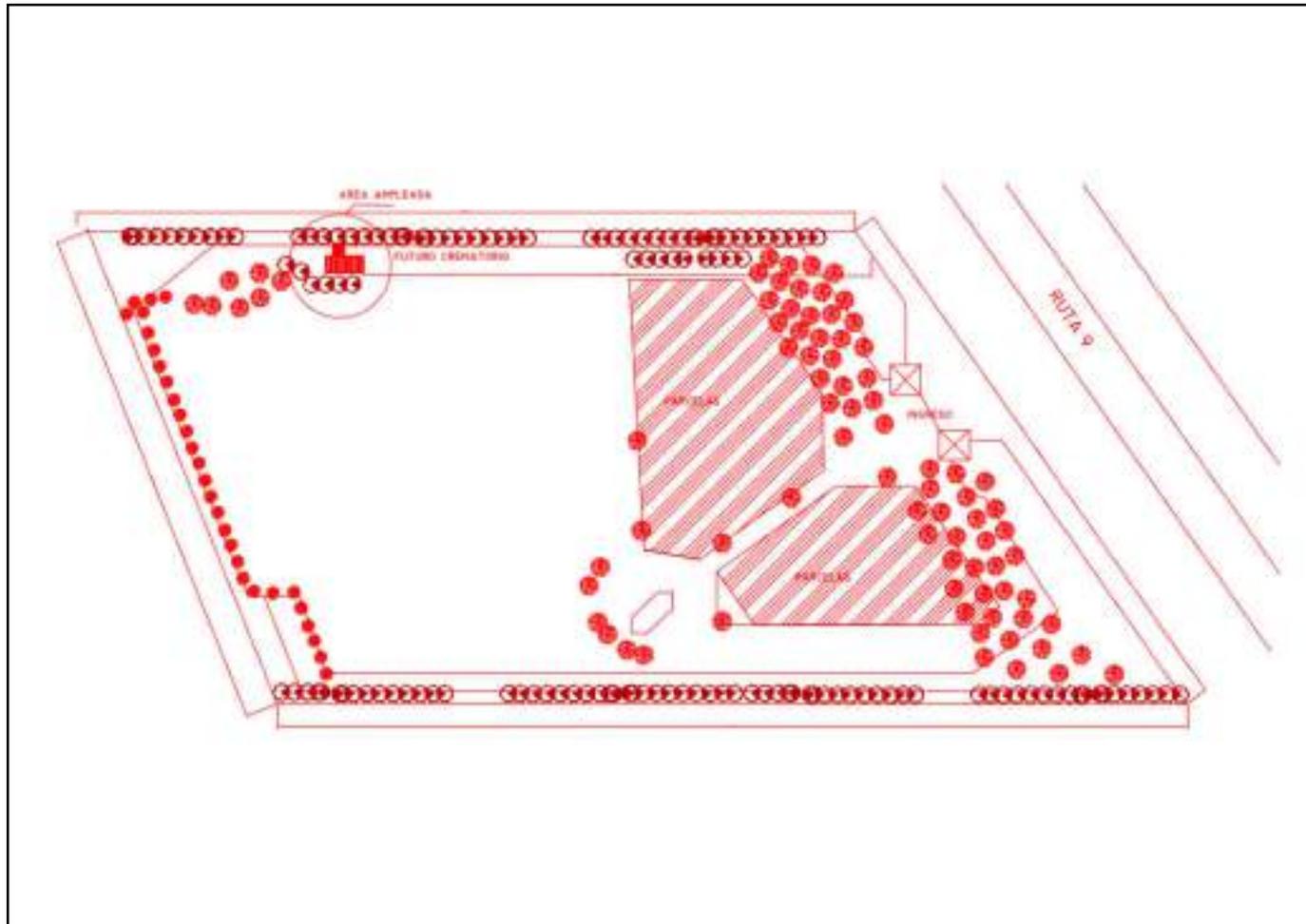


Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	POTENCIA ELÉCTRICA	PISO DEL HORNO
Unidades de medida métricas decimales (metros)	Ancho	Longo	Altura	Radio de laterales	Radio de Puentes	Radio de Fondo	Distancia al techo	Distancia al techo	Alto de Chimenea	Kw / hora	Toneladas
<b>SUPER JET PAK</b>	2.40	3.70	2.70	0.80	2.80	0.80	1.00	3.00	3.00 Mínimo	4.5	13
<b>HYPER JET PAK</b>	2.40	3.70	2.70	0.80	2.80	0.80	1.00	3.00	3.00 Mínimo	4.5	15

Dimensiones incluyen el tablero de control

[www.incol.com](http://www.incol.com) - [info@incol.com](mailto:info@incol.com) - Sigamos en   
Alvear 4540 San Martín (B1650NOP) Buenos Aires Argentina - Tel.: (54.11) 4768-7088

### 15.3 PLANO DEL CEMENTERIO Y UBICACIÓN DEL HORNO



## 15.4 PLANO DEL GALPON

