



## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN

El principal causante de la crisis global es el ser humano, siendo el único responsable de contaminar su entorno, destrucción de la vida y del planeta. Todos los seres vivientes, desde los más pequeños a los más grandes, tienen valor y cumplen una función en el planeta, por ello, asegurar su supervivencia es una obligación de los seres humanos.

En consecuencia miles de ecosistemas están desapareciendo a causa de su inconsciencia y esto ha generado desequilibrio y alteración en nuestro sistema de soporte. Los humanos no hemos sabido cuidar los elementos básicos que garantizan nuestra existencia: el aire que respiramos, la tierra que nos sostiene y el agua que bebemos, están en serio peligro de colapsar, debemos tomar conciencia sobre todo pensando en las generaciones futuras que les tocará vivir tiempos difíciles.

Todos de una u otra forma contribuimos a la contaminación de nuestro mundo, desde lo que comemos hasta lo que botamos, implica un beneficio o daño al medio ambiente.

-Es por ello, que el destino de la raza humana depende de lo que hagamos hoy para poner un alto a la contaminación, pues de no ser así, dentro de algunos cientos de años, seguirá existiendo la tierra, pero quizás sin aquellos que ahora la habitamos.

Los problemas ambientales son generados por el estilo de vida de los seres humanos quienes irónicamente son los que en la actualidad, se ven más perjudicados con su forma de vivir y los avances tecnológicos.

Mientras los recursos naturales se siguen agotando hay “grandes” mentes que se encuentran pensando con qué invento pueden reemplazar dichos recursos, en vez de pensar una solución para no seguirlos agotando.





## 1.1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### 1.1.1. CONCEPTO DE MEDIO AMBIENTE.

Por medio ambiente se entiende todo lo que rodea a un ser vivo. Entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y



culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura. El 15 de junio se celebra el Día Mundial del Medio Ambiente.

### 1.1.2. ORIGEN DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.

Durante milenios, protegerse de los elementos naturales, defenderse de sus predadores y, posteriormente, dominar la naturaleza, constituyó una obsesión para el hombre. Esta larga epopeya se culmina hacia mediados del siglo pasado con la revolución industrial, en la que la confianza profunda en la tecnología, da seguridad al hombre de su capacidad de dominio del medio natural.

El humo de las fábricas, el ruido y el ajetreo fabril consecuencia de la revolución industrial, fue signo de orgullo y de progreso. Así comenzó el hombre su aventura tecnológica, sin darse cuenta que con ella llevaba también una serie de aspectos negativos cuyo alcance no podía entonces adivinar.

Pero está equivocada imagen del progreso fue bien pronto puesta en evidencia. En las grandes concentraciones urbanas e industriales de los países más desarrollados se





manifiesta por primera vez la preocupación por el medio ambiente y posteriormente por la calidad de vida.

#### **1.1.3. IMPACTO AMBIENTAL:**

Todo efecto que se manifieste en el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un espacio y tiempos determinados y que pueden ser de carácter positivo o negativo.

#### **1.1.4. RECURSOS NATURALES:**

Es la riqueza natural que ha sido, es y puede ser aplicada a la satisfacción de las necesidades o intereses de su población. Los recursos naturales tienen una función cultural, ecológica, económica y social, constituyéndose en la base física del desarrollo.

#### **1.1.5. ECOSISTEMA:**

Es aquel que se allá conformado por los seres vivos y su medio ambiente. (Comunidad + medio físico). Un ecosistema debe considerar la parte viva y la parte física, elementos que en conjuntos lo conforman.

#### **1.1.6. BIODIVERSIDAD:**

Se define como la variedad de formas de vida que se manifiestan en la diversidad genética de especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas, hasta paisajes.

#### **1.1.7. EDUCACIÓN AMBIENTAL:**

Proceso educativo permanente que busca generar conciencia ambiental hacia el desarrollo sostenible y como aprovecharlos de buena forma y los peligros de su degradación.

#### **1.1.8. CONTAMINACION DE AGUAS:**

Alteración de las propiedades físico-químicas y/o biológicas del agua por sustancias ajenas, por encima o debajo de los límites máximos o mínimos permisibles, según





corresponda, de modo que produzcan daños a la salud del hombre deteriorando su bienestar o su medio ambiente.

#### 1.1.9. CONTAMINACION ATMOSFERICA:

Presencia en la atmósfera de uno o más contaminantes, de tal forma que se generen o puedan generar efectos nocivos para la vida humana, la flora o la fauna, o una degradación de la calidad del aire, del agua, del suelo, los inmuebles, el patrimonio cultural o los recursos naturales en general.

#### 1.1.10. CONTAMINACION POR RESIDUOS SÓLIDOS:

La degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia o el manejo y disposición final inadecuados de los residuos sólidos.

#### 1.1.11. CONTAMINANTE ATMOSFERICO

Materia o energía en cualquiera de sus formas y/o estados físicos, que al interrelacionarse en o con la atmósfera, altere o modifique la composición o estado natural de ésta.

#### 1.1.12.-FACTORES NATURALES

En la actualidad existen altos niveles de contaminación causados por el hombre. Pero no sólo éste contamina, sino que también existen factores naturales que, así como benefician, también pueden perjudicar al entorno. Algunos de éstos son:

##### *Biotopo y Biocenosis*

**Biotopo:** Es la zona o soporte donde se asienta la comunidad de seres vivos. Lo forma el medio que rodea





al ser vivo y el sustrato por el que se desplaza o en el que se apoyan sus estructuras y los factores físico-químicos que les afectan. Limitar el biotopo no es tarea fácil en muchas ocasiones.

### Clima

- La lluvia es necesaria para el crecimiento vegetal, pero en exceso provoca ahogamiento de las plantas.
- El viento sirve para dispersión de polen y semillas, proceso benéfico para la vegetación, pero en demasía provoca erosión.
- La nieve quema las plantas. Sin embargo, para fructificar, algunos tipos de vegetación como la araucaria requieren un golpe de frío.
- La luz del sol es fundamental en la fotosíntesis.
- El calor es necesario pero en exceso genera sequía, y ésta, esterilidad de la tierra.
- **Relieve**

### Deforestación



Es un factor que en gran manera afecta a la tierra porque los árboles y plantas demoran mucho en volver a crecer y son elementos importantes para el medio ambiente.

### Sobre forestación

Este extremo también resulta perjudicial al entorno, pues demasiada vegetación absorbe todos los minerales de la superficie donde se encuentra. De este modo el





suelo se queda sin minerales suficientes para su propio desarrollo. Una manera de evitar esto consiste en utilizar la Rotación de cultivos adecuada a la zona.

### **Incendios forestales**

Se le podría denominar un tipo de deforestación con efectos adversos masivos y duraderos al terreno. La tierra que ha sido expuesta a incendio demora cientos de años para volver a ser utilizable.



### **1.2.- CONCEPTO MEDIO AMBIENTE URBANO**

La noción de "medio ambiente urbano" remite a una multiplicidad de fenómenos percibidos como causantes de problemas en la ciudad: la contaminación del aire, la calidad del agua, el saneamiento, las condiciones de transporte, el ruido, el desmedro de los paisajes, la preservación de los espacios verdes, el deterioro de las condiciones de vida.

La primera interrogante que se debe plantear se refiere a la definición del medio ambiente urbano. ¿Qué es el medio ambiente urbano? ¿Qué aporta de nuevo ese enfoque al conocimiento de la ciudad

Se pueden agrupar los numerosos trabajos identificados con el tema del medio ambiente urbano en tres enfoques diferentes:

- La naturaleza en la ciudad.
- El manejo de la ciudad.
- El riesgo en la ciudad.





### 1.2.1.- LA NATURALEZA EN LA CIUDAD

*La naturaleza biológica en la ciudad:* se trata de todas las investigaciones que analizan los aspectos biológicos de la ciudad, desde el ángulo de la especificidad o la diferenciación de los elementos biológicos del medio urbano con relación al medio natural, como análisis de población animal o vegetal, comportamiento, densidad, reproducción, adaptación al medio urbano.

### 1.2.2.-EL MANEJO DE LA CIUDAD

En estos estudios se analiza el medio ambiente como constitutivo de una nueva dimensión de la gestión municipal, que interviene como limitación del crecimiento urbano, representación social de soporte de la acción y de la demanda de acción, aunque también como retórica política, institucional y administrativa. Para quienes manejan la ciudad, el medio ambiente urbano remite a una serie de sectores de intervención en elementos físicos que plantean problemas en términos de producción, preservación, evacuación o circulación: agua, aire, transporte, espacios verdes, etc.

### 1.2.3.-CALIDAD DE VIDA Y MEDIO AMBIENTE URBANO

Nuestro pensamiento aún se nutre de una visión de un mundo en el que predominaban las fuerzas de la naturaleza, en el que la ciudad, la urbanización, se enfrentaba a la tarea de ganar metro a metro espacio a la naturaleza, y en el que ésta nos parecía capaz de recuperar el espacio ganado si cejábamos en nuestro esfuerzo. Pero la realidad es la inversa, hace ya tiempo que la urbanización, no ya la ciudad, ha ganado la partida; los espacios ganados por la urbanización no son recuperables por la naturaleza, aun cuando son abandonados lo natural no vuelve si no es de manera marginal y en una forma degradada, incapaz de reconstruir los ciclos de la vida en su magnitud original.





#### 1.2.4.-INSTITUCIONES QUE APOYAN A ESTE SECTOR

##### (Organizaciones Internacionales para la Conservación)

En la actualidad las organizaciones internacionales para la conservación actúan como consultores ambientales para los gobiernos y las grandes corporaciones interesadas en disminuir la contaminación, establecer áreas protegidas y conservar la biodiversidad. Algunas organizaciones como la Unión Internacional para la Conservación (IUCN), Conservación Internacional (CI), la Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre (WCS), y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) actúan como mediadores entre políticos, poblaciones locales, científicos y grupos activistas que promueven la conservación. Estas organizaciones emprenden y apoyan una amplia gama de actividades relacionadas con la conservación, desde organizar conferencias internacionales hasta establecer en las comunidades proyectos de conservación para lograr decretos de parques y reservas.

#### 1.2.5.-GRUPOS ACTIVISTAS

Algunos grupos activistas, como la **Red de Acción de la Selva Tropical(RAN)**, el **Fondo para la Defensa del Medio Ambiente (EDF)**, la **Alianza del Bosque Lluvioso**, el **Guardián Amazónico**, **Amigos de la Tierra (FOE)**, y el **Club Sierra** promueven y financian la conservación del bosque lluvioso. Estas organizaciones apoyan y emprenden en las comunidades proyectos que involucran a la gente en la conservación.

#### 1.2.6.-ORGANIZACIONES PRIVADAS DE FINANCIAMIENTO.

Además de las organizaciones para la conservación, las corporaciones privadas han sido las responsables de financiar proyectos que ayudan a conservar el medio ambiente. Recientemente Motorola se sumó a los esfuerzos para la conservación del Fondo Mundial para la Naturaleza, al mejorar las capacidades de comunicación de la





organización en áreas remotas. Actualmente la WWF cuenta con dispositivos de rastreo de primera clase y excelentes medios de comunicación para el trabajo de campo.

### 1.2.7.- ORGANIZACIONES QUE AYUDEN AL MEDIO AMBIENTE LA ONU

La OMC contribuye a la protección y preservación del medio ambiente mediante su objetivo de apertura del comercio, sus normas y su mecanismo de observancia, la labor realizada en diferentes órganos y sus esfuerzos constantes en el marco del Programa de Doha para el Desarrollo.

#### **SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y recursos naturales)**

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México es la Secretaría de Estado a la que según Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en su Artículo 32 bis le corresponde el despacho de las siguientes funciones:

- Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, recursos naturales, bienes, servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.
- Formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales, siempre que no estén áreas cuando su administración recaiga en gobiernos estatales y municipales o en personas físicas o morales.
- Promover el ordenamiento ecológico del territorio nacional, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, y con la participación de los particulares.
- Evaluar y dictaminar las manifestaciones de impacto ambiental de proyectos de desarrollo que le presenten los sectores público, social y privado; resolver sobre los estudios de riesgo ambiental, así como sobre los programas para la prevención de accidentes con incidencia ecológica.





- Conducir las políticas nacionales sobre cambio climático y sobre protección de la capa de ozono.
- Dirigir los estudios, trabajos y servicios meteorológicos, climatológicos, hidrológicos y geohidrológicos, así como el sistema meteorológico nacional, y participar en los convenios internacionales sobre la materia.
- Regular y vigilar la conservación de las corrientes, lagos y lagunas de jurisdicción federal, en la protección de cuencas y proteger el medio ambiente.

### **1.2.8.-INSTITUCIONES QUE SE ENCARGAN DE PRESERVAR EL MEDIO AMBIENTE**

Con el fin de preservar el medio ambiente de la Tierra, que es "la casa mayor de todos los seres humanos", la Organización de las Naciones Unidas trabaja con intensidad para lograr acuerdos internacionales que ayuden a preservar y respetar el medio ambiente, como el mejor legado o herencia que los adultos puede dejar a los niños.

Así, en 1992, la ONU celebró la "Cumbre para la Tierra", en la cual se adoptó el "Programa 21", que es un plan de acción que explica las medidas para lograr un desarrollo sostenible. Más de 1,800 ciudades del mundo han hecho su propio programa 21 local, basándose en el que se adoptó en la Cumbre para la Tierra. En esta Cumbre, también:

- Se definieron los derechos y deberes de los Estados en materia de medio ambiente
- Se abordaron las cuestiones relacionadas con:
  - La protección de los bosques
  - El cambio climático y la diversidad biológica
  - Las poblaciones de peces migratorias
  - La desertificación
  - El desarrollo sostenible de los Estados Insulares (islas).
- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)





- La Comisión Nacional del Agua (CNA)
- La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa)
- La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
- El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)

### 1.3.-MARCO HISTORICO

#### 1.3.1.- EL ORIGEN DE LAS CIUDADES: LA CIUDAD INDUSTRIAL (SIGLO XIX).

Y es en este punto donde se va a producir el gran cambio en las ciudades. Hasta ahora habíamos hablado de la ciudad preindustrial, pues bien, con la Revolución Industrial cambió completamente la forma de construir la ciudad. No es ésta una entrada sobre dicha Revolución Industrial, pero sí querría señalar que entre las muchas consecuencias que tuvo una de ellas fue el excedente de trabajadores en el medio rural a causa de la mecanización que se produjo en el campo (la Revolución Industrial tiene su origen en una revolución agrícola que se produjo en el campo inglés en la segunda mitad del siglo XVIII).

#### 1.3.2.- LOS PAÍSES MÁS ECOLÓGICOS DEL MUNDO

Los países europeos reúnen las mejores condiciones medioambientales del mundo. Es una de las principales conclusiones del Índice de Representación Ambiental 2012 (EPI) de las universidades estadounidenses de Columbia y Yale.

Los países más ecológicos del mundo

- 1- Islandia (93,5):** En varios de los indicadores logra la puntuación máxima, como el acceso al agua en buenas condiciones o las emisiones de GEI per cápita. Sus mayores puntos débiles son la contaminación del aire y su efecto sobre los ecosistemas.
- 2- Suiza (89,1):** Es una de las naciones más ricas del mundo en términos de PIB per cápita. Eso se nota en la buena calidad de su saneamiento y gestión del agua potable o en el cuidado de los ecosistemas. Como calificación menos buena, destaca también la





contaminación del aire y su efecto sobre los ecosistemas.

**3- Costa Rica (86,4):** Su gran riqueza natural le permite vivir en buena parte del ecoturismo. Sus responsables han evitado la deforestación que asola a varios países latinoamericanos y, por ello, logra una buena puntuación en las categorías forestales, agrícolas o pesqueras. La polución del aire también juega en su contra.

**4- Suecia (86):** Logra altos resultados en la mayoría de los indicadores relacionados con la salud humana. Entre los puntos negativos, su contaminación del aire o su protección de las áreas marinas.

**5- Noruega (81,1):** Otro de los países más ricos del mundo que logra el top. Obtiene un 100 en calidad de agua o en gestión forestal..

**6- Isla Mauricio (80,6):** Un país de indiscutible belleza natural que vive en buena parte del turismo de calidad. Este hecho se refleja en la buena puntuación de su salud medioambiental o en la vitalidad de los ecosistemas.

**7- Francia (78,2):** Logra buenos resultados en gran parte de los indicadores que afectan a la salud humana, aunque falla en varios de los relacionados con el cambio climático o la contaminación del aire.

**8- Austria (78,1):** Registra también uno de los PIB per cápita más altos del mundo y, por ello, no resultan extraños los buenos resultados en los principales indicadores de salud y medio ambiente. La contaminación del aire es también una de sus "bestias negras".

**9- Cuba (78,1):** Obtiene buenos resultados en indicadores como la calidad del saneamiento y el cuidado de sus bosques, pero falla en la protección marina o en la contaminación del aire.

**10- Colombia (76,8):** Conserva en buen estado una gran parte de su superficie y tiene una de las mayores biodiversidades del mundo. La polución también es uno de sus peores indicadores.





### 1.3.3.-LOS PAÍSES QUE MENOS CUIDAN SU MEDIO AMBIENTE

**Estados Unidos** llama la atención como país desarrollado con malos registros. Aunque desde 2010 ha recuperado posiciones (se encontraba en el 60º lugar), en 2012 se sitúa en el puesto 49. El estudio indica que algunos indicadores son preocupantes, como los recursos del agua y sus efectos sobre los ecosistemas, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), implicados en el cambio climático, o la contaminación del aire urbano.

### 1.3.4.- PROBLEMAS MEDIO AMBIENTALES GLOBALES

#### a) combustibles fósiles

Las razones son múltiples y complejas. Pero sin lugar a dudas, uno de los factores más notables es la utilización de los combustibles fósiles, que ha suministrado mucha más energía a una población mucho mayor que en cualquier época anterior.

Con la utilización de los combustibles fósiles, la humanidad ha conseguido provocar **cambios profundos en la atmósfera, el agua, el suelo, la vegetación y los animales.**

#### b) contaminación de la atmósfera

El desarrollo de las máquinas de vapor durante el siglo XVIII introdujo el carbón en la industria. El crecimiento derivado de la Revolución Industrial se tradujo en un número mayor de máquinas de vapor, de chimeneas fabriles y, por consiguiente, mayor contaminación atmosférica. El cielo comenzó a oscurecerse en los núcleos industriales de Gran Bretaña, Bélgica, Alemania y Estados Unidos.

#### c) primeros controles de la contaminación atmosférica

Durante la época victoriana en Gran Bretaña no era infrecuente limpiar el polvo en el hogar dos veces al día para eliminar la suciedad en suspensión. Los habitantes de las ciudades industriales fueron testigos de la pérdida de numerosos pinares y especies





naturales debido a los elevados niveles de dióxido de azufre existentes y, además, padecieron unas tasas de neumonía y de bronquitis a causa por el carbón y humos.

#### d) **contaminación del agua**

Con la potencia proporcionada por los combustibles fósiles y la moderna tecnología, la humanidad ha desviado los cauces de los ríos, ha extraído el agua subterránea y contaminado las fuentes de agua de la Tierra como no lo había hecho jamás.

El regadío, si bien ya era una práctica muy antigua, sólo afectaba a regiones limitadas del mundo hasta épocas recientes. Durante el siglo XIX, las técnicas de regadío se difundieron rápidamente, impulsadas por los desarrollos de la ingeniería y el incremento de la demanda de alimentos procedente de la creciente población mundial.

#### e) **Contaminación del suelo**

Durante la era de los combustibles fósiles también la superficie de la Tierra ha experimentado una transformación notable. Las mismas sustancias que han contaminado el aire y el agua se encuentran a menudo latentes en el suelo.

Si bien este tipo de situaciones sólo se solía dar en las proximidades de las industrias generadoras de residuos tóxicos, el problema de la salinización, normalmente asociado al regadío, estaba bastante más generalizado. Los niveles de regadío modernos han intensificado este problema en todo el mundo.

#### f) **fauna y flora**

Algunas especies animales sobreviven en gran número gracias al hombre. Por ejemplo, en la actualidad hay unos 10.000 millones de gallinas en la Tierra, entre trece y quince veces más que las que había hace un siglo. Ello se debe a que al hombre le gusta comer pollo y las cría a tal fin. De forma análoga protegemos las vacas, las ovejas, las cabras y algunos otros animales domesticados para poder sacar provecho de ellos.





### **g).-calentamiento global**

Un calentamiento global Aceleraría la fusión de los casquetes polares, haría subir el nivel de los mares, cambiaría el clima regional y globalmente, alteraría la vegetación natural y afectaría a las cosechas. En el siglo XX la temperatura media del planeta aumentó 0,6 °C y los científicos prevén que la temperatura media de la Tierra subirá entre 1,4 y 5,8 °C entre 1990 y 2100.

### **h) destrucción de la capa de ozono**

Con el pasar de los años la capa de ozono está siendo afectada por la contaminación del hombre. El adelgazamiento de la capa de ozono expone a la vida terrestre a un exceso de radiación ultravioleta, que puede producir cáncer de piel y cataratas, reducir la respuesta del sistema inmunitario, interferir en el proceso de fotosíntesis de las plantas y afectar al crecimiento del fitoplancton oceánico.

### **i) erosión del suelo**

La erosión del suelo se está acelerando en todos los continentes y está degradando unos 2.000 millones de hectáreas de tierra de cultivo y de pastoreo, lo que representa una seria amenaza para el abastecimiento global de víveres. Cada año la erosión de los suelos y otras formas de degradación de las tierras provocan una pérdida de entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierras cultivables.



### **j) demanda de agua y aire**

Los problemas de erosión descritos más arriba están agravando el creciente problema mundial del abastecimiento de agua. La mayoría de los problemas en este campo se dan en las regiones semiáridas y costeras del mundo. Las enfermedades transmitidas





por el agua afectan a un tercio de la humanidad y matan a 10 millones de personas al año.

### **1.3.5.- CONCLUSIONES**

A nivel global se pudo observar que la contaminación ambiental es muy seria así como hay países que luchan en controlar la contaminación ambiental y ser países ecológicos también hay otros países que lo contaminan tanto que la situación es muy crítica donde población humana tiene que abandonar sus lugares de origen esto a causa de los problemas ambientales atraviesan sus regiones.

Si bien contamos con grandes países sub desarrolladas que cuentan con tecnología de punta y que aportan al desarrollo pero que se está descuidando el tema ambiental ya que estos mismos están ocasionando desequilibrio ambiental en el planeta tierra como ser:

**Cambio climático**

**Destrucción de la capa de ozono,**

**Erosión del suelo**

**Demanda y contaminación de agua y aire**

**El riesgo de / en la ciudad**

**Pérdida de biodiversidad**

Podemos ver que se cuenta con instituciones y activistas mundiales que apoyan al sector medio ambiental pero se puede observar que no es suficiente si bien hay cumbres que se realizan en mejorar el control ambiental y la calidad de vida para el ser humano y donde juega un papel importante la sociedad humana porque es la única responsable de lo que esta pasando con el medio ambiente





## **1.4.-ANALISIS AMBIENTAL A NIVEL NACIONAL**

### **1.4.1.-PROBLEMAS DE CALIDAD AMBIENTAL EN BOLIVIA**

La preocupación sobre la problemática ambiental en Bolivia es relativamente nueva (Década de 1990), a partir del surgimiento del interés sobre el tema en foros internacionales y la participación de Bolivia en éstos. En consecuencia, el país no cuenta con una sistematización de la generación de información que permita evaluar la magnitud de las externalidades ambientales y sólo muy recientemente se han constituido redes de monitoreo ambiental que permitirán una cuantificación exacta de los contaminantes o residuos más importantes a un nivel urbano.

#### **a) El Sector Agropecuario y Forestal**

Los impactos ambientales que generan las actividades agrícolas se pueden dividir en impactos sobre la calidad ambiental y sobre los recursos naturales. Mientras los primeros se refieren a actividades que usan o generan productos contaminantes, los segundos tienen que ver con la utilización de los recursos tierra y agua.

Los impactos sobre la calidad del medio ambiente que genera la agricultura incluyen el uso de agentes químicos que mejoran la productividad y que tienen asociados importantes efectos sobre la salud y la generación de gases tóxicos y de efecto invernadero a causa de los chaqueos (estos últimos causan degradación forestal y la deforestación).

#### **b) El Sector Industrial**

La industria es la causante, en parte, de la polución de los ríos, la generación de residuos sólidos y peligrosos y de la polución atmosférica. Al igual que en muchos países en desarrollo la industria se encuentra ubicada en los principales centros urbanos del país (La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y El Alto).

#### **c) La Industria Energética y el Ambiente**

Las actividades más contaminantes de la industria energética en Bolivia son las ligadas a la explotación, transporte y refinación de petróleo y gas natural, ya que la generación de electricidad está normalmente ligada a combustibles limpios (hidro y





termoeléctricas a gas). Aún así, las externalidades medioambientales negativas que se generan a partir de la explotación y construcción de ductos para el transporte de petróleo y gas son localizadas (en los pozos o a lo largo de los ductos) y, por lo tanto, sujetas a planes de mitigación específicos y de más fácil implementación.

#### **d) Exploración y Explotación de Petróleo y Gas**

Dentro de la exploración y explotación de petróleo y gas en el país se registran distintos tipos de impactos ambientales, tanto sobre el medio biótico (flora y fauna) como sobre el abiótico (agua, aire, suelos). Estos impactos están relacionados a la exploración sísmica, instalación y operación de los campamentos, y actividades específicas a la perforación e intervención.

#### **e) Transporte de Petróleo y Gas**

El transporte de petróleo y gas natural, puede, potencialmente, generar una serie de impactos ambientales sobre el área circundante a las redes de ductos, que en el caso boliviano incluyen 2.527 km. de oleoductos, 3.676 km. de gasoductos y 1.510 km. De poliductos. En Bolivia, la construcción de ductos ha generado impactos ambientales relacionados principalmente a las actividades de apertura y nivelación de vía para el ducto. Estas actividades causan alteraciones del paisaje, flora, fauna e impactos sobre el suelo, agua y aire.

#### **f) La Industria Manufacturera y el Ambiente**

Alrededor de 1600 establecimientos legales conforman al sector industrial manufacturero, cerca del 80% de éstos se ubican en La Paz, Cochabamba y Santa Cruz y la mayoría emplea entre 5 a 14 empleados en industrias muy básicas, como las imprentas o las fábricas de productos de arcilla.

#### **g) Empresas Metalúrgicas.**

Entre las industrias metalúrgicas se encuentran algunas fundiciones de chatarra para la producción de accesorios de bronce, latón, aluminio y hierro, además del reciclado





de baterías de plomo y zinc gastadas y, chatarra de estaño y wólfam que producen tubos de plomo, baterías reconstituidas y soldaduras.

#### **h) Empresas del Subsector Mineral Industrial: Cemento**

La industria del cemento se caracteriza por la generación de contaminación atmosférica a través de la emisión de grandes cantidades de polvo con sílice. Estas emisiones tienen un impacto ambiental adverso sobre la población humana y animal local y, la agricultura circundante.

#### **i) Curtiembres**

Los residuos que generan las curtiembres incluyen: efluentes líquidos, desechos sólidos, emisiones olorosas a la atmósfera y ruido, los que se traducen en efectos negativos sobre el bienestar de la población, principalmente a través de la salud. Los efluentes líquidos incluyen las descargas de flujos de los procesos de lavado y remojado y, de los efluentes ácidos (del curtido con cromo) y alcalinos (sulfuros) en los ríos.

#### **Problemas Ambientales Urbanos**

El impacto ambiental de las diversas actividades urbanas, como las domésticas, industriales, de transporte y en algunos casos hasta mineras, se puede analizar considerando la generación de residuos sólidos, contaminación atmosférica e hídrica y la situación del saneamiento básico.

#### **Residuos Sólidos**

El volumen de residuos sólidos que generan las actividades domésticas en los centros urbanos es importante. Algunos estudios particulares, dan cuenta de un 64% y 33% de basura de origen doméstico en La Paz y El Alto respectivamente.





### **j) Contaminación Atmosférica e Hídrica**

Varios estudios atribuyen un buen porcentaje de los impactos ambientales urbanos en Bolivia a la contaminación generada por los residuos domésticos, principalmente aguas negras o servidas. En el caso de la ciudad de La Paz, varios estudios relativos a la contaminación de la cuenca del Choqueyapu, muestran que la polución de este río ha persistido a lo largo de los últimos 23 años y atribuyen cerca del 50% de la contaminación a los residuos domésticos y el 10% a los desechos sólidos.

### **k) Situación del Saneamiento Básico**

En el caso de Bolivia aproximadamente un 90% de las viviendas urbanas tiene acceso a agua potable a través de conexiones dentro y fuera de la vivienda, este número cae dramáticamente a 35% en las áreas rurales. El 86% de la población urbana boliviana y 36% de la población rural cuenta con acceso a redes de alcantarillado, pozos o cámaras sépticas.

La educación ambiental dentro de la Ley Boliviana del Medio Ambiente (N° 1333) La educación ambiental está incorporada en la Ley del Medio Ambiente de 1992 según el Artículo 82 que dice: "El Ministerio de Educación y Cultura incorporará la temática ambiental con enfoque interdisciplinario y de carácter obligatorio en los planes y programas en todos los grados, niveles, ciclos y modalidades de enseñanza del sistema educativo, así como de los Institutos Técnicos de formación, capacitación, y actualización docente, de acuerdo con la diversidad cultural y las necesidades de conservación del país."

### **¿Cómo afecta la contaminación atmosférica a la salud humana y al medio ambiente?**

La contaminación atmosférica provoca cambios en la composición del aire y en los procesos atmosféricos. Por un lado, los contaminantes afectan directamente a la salud





humana y al medio ambiente, causando enfermedades en las personas y los animales, afectando las plantas, alterando la calidad del suelo y del agua.

### **El efecto invernadero**

El efecto invernadero es un fenómeno natural que ha desarrollado nuestro planeta para permitir que exista la vida. Algunos rayos del Sol llegan a la Tierra y calientan su superficie. Al calentarse, la superficie de la Tierra emite también calor. Una capa de gases, que se encuentra en la troposfera, absorbe el calor y lo devuelve hacia la superficie de la Tierra. Esto evita que el calor escape al espacio, permite que el planeta tenga una temperatura aceptable y no muramos de frío.

### **La destrucción de la capa de ozono**

La capa de ozono se encuentra en la estratosfera, donde el ozono actúa como amigo, y desempeña un rol muy importante para toda la vida en la Tierra. La capa de ozono absorbe los dañinos rayos ultravioleta del Sol y evita que éstos lleguen a la Tierra y dañen a los seres vivos. Hoy en día la capa de ozono está en peligro debido a que ciertas sustancias químicas, que dañan a la capa de ozono, son usadas y desechadas indiscriminadamente. Se trata especialmente de los clorofluorocarbonos (CFC) que son compuestos químicos utilizados en los aerosoles, refrigerantes, materiales de espuma sintética, detergentes y solventes de pintura

#### **l) La conservación del aire**

##### **La medición de la calidad del aire**

En las ciudades de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz se está midiendo la calidad del aire. Los contaminantes monitoreados son principalmente: ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y partículas (PM<sub>10</sub>).

Los resultados de la medición les sirven a los científicos y políticos para determinar la calidad del aire y decidir cuáles deberían ser los límites permisibles de la contaminación: si las concentraciones de los contaminantes no sobrepasan estos límites, no son consideradas peligrosas para las personas.





### **Límites de emisión y Reglamentos a la Ley**

En Bolivia, los límites de emisión están establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA) que forma parte de la Ley del Medio Ambiente N°1333 (1995). Pero estos límites son solamente límites de base que se aplican hasta que las técnicas estén promulgadas.

### **1.4.2.-CONCLUSIONES**

Haciendo un análisis a nivel nacional podemos ver que los impactos ambientales más sobresalientes son la contaminación hídrica de los ríos y cuencas y las explotación de nuestros recursos en especial el sector hidrocarburífero y minero donde estos atentan en contra de nuestra biodiversidad y en especial algunas de nuestras reservas naturales y a eso se suma la deforestación que está ganando terreno a pasos agigantados si bien a un conservamos o estamos a tiempo de conservar nuestros recursos naturales y biodiversidad podemos hacerlo. Y evitar llegar a casos extremos como otros países que no cuentan con agua e incluso no se puede respirar de forma normal todo esto a causa de la contaminación.

### **1.5.-ANALISIS LOCAL**

#### **1.5.1.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA TEMÁTICA AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE TARIJA**

La problemática ambiental en el departamento de Tarija nace a través de jóvenes tarijeños profesionales entre los años 1990 por los procesos de la degradación ambiental en el departamento de Tarija.

PROMETA 1990 en medio de un clima de emergencia medioambiental que atravesaba la región debido a la explotación irracional de sus recursos forestales y a un acelerado proceso de erosión que amenazaba, y aún amenaza, con acabar grandes hectáreas de tierra productiva.





En ese entonces el "Comité Cívico Juvenil de Defensa de los Recursos" era una de las entidades que se había propuesto dar respuestas concretas a dichas problemáticas, al mismo tiempo que servía de foro de discusión y debate sobre las mismas.

### 1.5.2.- ÁREA INSTITUCIONAL

#### a) PROMETA: Protección del Medio Ambiente Tarija

##### Antecedentes

PROMETA fue fundada el 26 de enero de 1990 en medio de un clima de emergencia medioambiental que atravesaba la región debido a la explotación irracional de sus recursos forestales y a un acelerado proceso de erosión que amenazaba, y aún amenaza, con acabar grandes hectáreas de tierra productiva.



##### Líneas de Acción

La estrategia que PROMETA ha adoptado para la consecución de sus objetivos y para dar cumplimiento a su misión, está basada en seis líneas estratégicas de acción:

Administración de áreas protegidas públicas y privadas.

- Creación y administración de áreas protegidas privadas, municipales y departamentales.
- Creación de políticas y legislación ambiental.
- Valoración de servicios ambientales. Implementación de corredores ecológicos.
- Promoción del desarrollo de las capacidades de las organizaciones locales en gobernabilidad y el uso sostenible de los recursos naturales.





## b) VIVE: Organización Vida Verde

VIVE Nació a iniciativa de un grupo de profesionales preocupados por los graves problemas ambientales del valle central de Tarija en el año 1992.

### **Visión**

Ser una organización líder en el ámbito nacional y departamental que represente y promueva el uso sostenible de los recursos naturales con principios y actividades que promuevan la participación de los actores locales hacia una conservación y manejo de los recursos.



### **Objetivos**

- Concienciar y capacitar a la población en la conservación de sus recursos naturales a través de una educación ambiental eficiente.
- Recuperar prácticas y conocimientos tradicionales mediante una experimentación participativa.
- Conservar la biodiversidad y los recursos genéticos nativos en peligro de extinción.
- Promover y/o ejecutar la investigación de los recursos naturales de Tarija.
- Introducir nuevas propuestas tecnológicas con actividades no tradicionales para mejorar los ingresos de los beneficiarios.
- Apoyar a los Municipios y Organizaciones de base para el logro de su autogestión.

### **Líneas de Acción**

- Manejo integral del Recursos Hídricos.
- Seguridad Alimentaria.
- Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.





- Educación ambiental.

### c) NATIVA (Naturaleza, Tierra y Vida)



Es una organización no gubernamental, sin fines de lucro, orientada a la conservación del medio ambiente, en la búsqueda del manejo sostenible de los recursos naturales generando alternativas de desarrollo priorizando áreas económicamente desfavorecidas



NATIVA, en conjunto con otras instituciones de la Argentina, Paraguay y Bolivia, ha logrado conformar la Iniciativa Trinacional para la Conservación del Río Pilcomayo (ITP), que involucra el trabajo aliado de ONG's de los tres países y cuyo principal objetivo es la gestión sostenible de la cuenca del Pilcomayo.

### PLAN VILLA MONTES

La elaboración de un Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático, busca recoger, organizar y analizar la información respecto a la afectación local del cambio climático, con la finalidad de definir y promover la orientación de la inversión pública y privada, en la construcción y fortalecimiento de las capacidades sociales, económicas, tecnológicas, de conocimiento, ambientales, etc. que permitan la adaptación y ajuste al cambio climático.





El Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático, es un instrumento sectorial innovador de la gestión municipal, por su carácter específico sobre el cambio climático, constituye en un instrumento de complementación del Plan de Desarrollo Municipal, al igual que los planes ambientales, de ordenamiento territorial, de desarrollo productivo, etc.

## **PLAN CHARAGUA**

---

El Gobierno Municipal Autónomo de Charagua será el segundo municipio del Chaco Boliviano en contar con un “PLAN MUNICIPAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO” ya que firmó un convenio con NATIVA en el marco de su Programa Municipios Clima y Vida con el objetivo de desarrollar este proceso de una manera participativa con los actores del municipio.

### **1.5.3.- ÁREA ADMINISTRATIVA**

#### **POLITICAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS AMBIENTALES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA Y LA PROVINCIA CERCADO**

- **Nivel departamental**

La gestión 2009 LIDEMA ha apoyado y liderado de manera muy activa, juntamente con la Prefectura del departamento de Tarija, la elaboración y aprobación del Reglamento departamental de caza y pesca de Tarija, aprobado por Resolución Prefectura N° 270/2009 de fecha 4 de noviembre de 2009.

- **Nivel municipal**

LIDEMA, a través de sus instituciones miembro, ha aportado y apoyado la elaboración de las siguientes normas legales ambientales para la gestión ambiental municipal:





Reglamento Departamental de Caza y Pesca de Tarija	VIVE
Ordenanza municipal N° 83/2009 (Sobre reducción de uso de bolsas plásticas en el municipio de Tarija, provincia Cercado)	Coordinación Departamental Tarija

- **Políticas públicas medio ambientales**

Las políticas públicas en materia de medio ambiente y recursos naturales en que LIDEMA participó y apoyó, a través de sus instituciones miembros, son las siguientes:

N°	POLÍTICA PÚBLICA	RESPONSABLE
1	Propuesta de Estrategia Departamental de Recursos Hídricos del Departamento de Tarija	Coordinación departamental de Tarija
2	Propuesta de Estrategia Nacional de Control y Monitoreo de Tráfico de Fauna Silvestre (apoyo a través de talleres regionales)	Instituto de Ecología

### 1.6.- ÁREA LEGAL

Ley del Medio Ambiente, que de acuerdo a los artículos 2 y 3, conceptualiza al desarrollo sostenible como la forma de satisfacer las necesidades actuales, sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras; tiene por





objeto la protección y conservación del medio ambiente regulando las acciones del ser humano en relación a la naturaleza.

Otras Normas legales tales como:

La **Ley Forestal**, que declara que los bosques y tierras forestales son bienes del dominio originario del Estado dando protección a los bosques y tierras forestales de utilidad pública e interés general, el Decreto Supremo de creación de la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama, con una superficie total de 108.500 hectáreas, dentro de la cual se encuentra la provincia Cercado.

- **La Ley de Creación de Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquia.**
- **La Ley de Dialogo Nacional.**
- **La Ley de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres.**

#### 1.6.1. FUNDAMENTOS DE LA AUTONOMÍA DEPARTAMENTAL

##### CAPÍTULO IV

##### PRINCIPIOS DIRECTORES DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DEPARTAMENTALES.

##### Artículo 19.- Ecología y medio ambiente.

El Departamento Autónomo de Tarija formulará políticas y desarrollará acciones para el uso sostenible de los recursos naturales y la conservación de su medio ambiente, preservando el equilibrio ecológico.

La política medioambiental del Departamento de Tarija estará dirigida a:

1. Preservar y restaurar los procesos ecológicos esenciales.
2. Prevenir, evaluar y fiscalizar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación del daño causado.





3. Promover el manejo integral y sostenible de la biodiversidad en todo el territorio departamental.
4. Preservar la diversidad y la variabilidad genética del ecosistema en la jurisdicción del Departamento.
5. Ejercer control sobre las actividades industriales y otras que puedan poner en riesgo y afectar el medio ambiente.
6. Definir los espacios territoriales, especies del mundo vegetal, animal y otros, que serán especialmente protegidos.
7. Controlar la producción, comercialización y/o empleo de técnicas, métodos y sustancias que importen riesgo para a vida, la calidad de vida o medio ambiente.
8. Promover la educación ambiental en todos los niveles de enseñanza y la conciencia pública para la preservación del medio ambiente.
9. Promover, regular y controlar el bienestar y la salud integral de los animales evitando su daño físico y psicológico, como también su tráfico ilegal, con especial atención a los animales en vías de extinción.
10. Definir y crear áreas de protección y reserva departamental y emitir las normas departamentales pertinentes.
11. Regular, fiscalizar el uso y mantener el potencial de recursos hídricos dentro del territorio departamental.
12. Salvaguardar la capacidad de mantener la vida del aire, agua, tierra y los ecosistemas.
13. Crear instituciones especializadas en el área ambiental.
14. Fomentar y apoyar la producción ecológica agropecuaria.





## 1.7.- AREA ECONOMICA

### 1.7.1. INVERSION EN 9 DEPARTAMENTOS

Los árboles cumplen una serie de funciones útiles para la humanidad

A través del Fondo Nacional de Desarrollo Forestal, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), invierte 100.000.000 (cien millones de bolivianos) para conservar, proteger y aprovechar los recursos naturales en los municipios del país.

Con ese fin ejecuta, simultáneamente, dos proyectos nacionales de forestación y reforestación denominados: "Planta Árboles, Salva el Planeta" y "Planta Árboles, Cuida la Madre Tierra" que tienen como metas principales, plantar 12,7 millones de árboles forestando y reforestando 12.700 hectáreas en los nueve departamentos.

### 1.7.2. INVERSION A NIVEL DEPARTAMENTAL

El ministro de Medio Ambiente y Aguas, José Antonio Zamora, con respecto a los programas de Mi Agua III, ha destacado que la Gobernación del Departamento de Tarija está invirtiendo por encima de los 18 millones de dólares.

“Hay que destacar que aquí en Tarija la Gobernación está poniendo una contraparte importantes en cada uno de los municipios, es un acuerdo realizado en Yacuiba, donde nos reunimos el Alcalde , el Gobernador y con la dirección del presidente Evo Morales”, explicó el convenio para los programas de Mi Agua.

La autoridad de Estado dijo que hay otras Gobernaciones que no se comprometen mucho con éstas inversiones, pero si en algún caso lo han hecho tratando de beneficiar a los municipios que no tienen recursos económicos.





## **1.8.- LEYES INTERNACIONAL**

### **1.8.1.-CONFERENCIA DE ESTOCOLMO 1972 SOBRE EL ENTORNO HUMANO**

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Entorno Humano, celebrada en Estocolmo en 1972, dio paso a un nuevo movimiento para proteger a los seres humanos de los peligros ambientales que ellos mismos se han encargado de producir. Se considera que esta conferencia es el inicio del Movimiento Ambiental Mundial, un claro esfuerzo global para preservar los recursos ambientales naturales. El movimiento propulsó que diversos países en todo el mundo establecieran agencias nacionales para la protección ambiental.

### **1.8.2.-CUMBRE DE RÍO**

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida comúnmente como Cumbre de Río o Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro (Brasil) en junio de 1992. El objetivo de la Cumbre, a la que asistieron representantes de 172 países, fue el de establecer los problemas ambientales existentes y proponer soluciones a corto, medio y largo plazo. Dentro de la agenda de trabajo de la Conferencia, se aprobaron los siguientes acuerdos:

- 1) Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo**
- 2) La Agenda 21:**
- 3) Convenio sobre la Diversidad Biológica:**
- 4) Convención Marco sobre el Cambio Climático**
- 5) Declaración de Principios sobre los Bosques**

### **1.8.3.-PROTOCOLO DE MONTREAL**

El protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan el ozono es un tratado internacional diseñado para proteger la capa de ozono





reduciendo la producción y el consumo de numerosas sustancias que se ha estudiado que reaccionan con el ozono y se cree que son responsables del agotamiento de la capa ozono.

---

#### 1.8.4.-LA CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN (CNULD)

La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD, UNCCD según las siglas en inglés) fue adoptada el 17 de junio de 1994 en París y abierta para su firma el 14 de octubre de 1994. Entró en vigor el 26 de diciembre de 1996. La Conferencia de las Partes (COP, según las siglas en inglés) es el órgano rector supremo de la Convención.



#### 1.8.5.-CONVENCIÓN DE BASILEA

La Convención de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación es el tratado multilateral de medio ambiente que se ocupa más exhaustivamente de los desechos peligrosos y otros desechos.



#### 1.8.6.- CARTA DE ATENAS

La Carta de Atenas apuesta por una separación funcional de los lugares de residencia, ocio y trabajo poniendo en





entredicho el carácter y la densidad de la ciudad tradicional. En este tratado se propone la colocación de los edificios en amplias zonas verdes poco densas. Estos preceptos tuvieron una gran influencia en el desarrollo de las ciudades europeas tras la Segunda Guerra Mundial y en el diseño de Brasilia

## **1.9.-LEYES NACIONALES**

### **1.9.1. Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente**

Bolivia hay pasado por varias reformas en sus Ministerios. Hoy el área de medio ambiente se encuentra en el Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente. En el Ministerio, se ha creado el Vice ministerio de Biodiversidad, Desarrollo Forestal y Medio Ambiente (Documentación Ambiental Del Sector Minería)

### **1.9.2.-LEY DEL MEDIO AMBIENTE**

#### **Ley de Medio Ambiente (Ley 1333 de 24 de Abril de 1992)**

La LEY DEL MEDIO AMBIENTE tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población. Para los fines de la Ley, se entiende por desarrollo sostenible el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente (ARTICULO 2º). El medio ambiente y los recursos naturales constituyen patrimonio de la Nación, su protección y aprovechamiento se encuentran regidos por Ley y son de orden público. En las que se encuentran:

**Título III (Capítulo IV) “De la Evaluación de Impactos Ambientales”:**

**Título IV (Capítulo X) De los Recursos Naturales no Renovables:**





#### **Título IV (Capítulo XI) De los Recursos Minerales:**

#### **TITULO VIII (Capítulo I) De la Ciencia y la Tecnología**

#### **Reglamentos de la Ley del Medio Ambiente 1994-1995**

La Ley del Medio Ambiente N° 1333, promulgada el 27 de abril de 1992, es el eje fundamental de la política ambiental nacional y marca el inicio formal del proceso de regulación ambiental boliviana, estableciendo principios para la protección del medio ambiente en su conjunto, concibiéndolo como un bien jurídico unitario. De esta disposición legal se desprenden seis reglamentos, aprobados el 8 de diciembre de 1995, mediante el Decreto Supremo 24176 y Decreto Supremo 28592 Complementaciones y Modificaciones al Decreto Supremo 24176:

- Reglamento General de Gestión Ambiental (RGGA)
- Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCA)
- Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA)
- Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas (RASP)
- Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (RGRS)
- Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH)

Estos Reglamentos fueran aplicados a todos los rubros de actividad económica, sin distinguir las particularidades propias de cada sector y cada región.

#### **1.9.3.-CONCLUSION**

La protección del medio ambiente es una garantía constitucional, ya que el Estado está obligado a preservar el medio ambiente, problema que a todos nos afecta como colectividad y cualquier ciudadano debe tener el Derecho de demandar, la reparación del daño al Estado, cuando se le afecte su medio ambiente.

Actualmente, la protección al medio ambiente, se ha convertido en una preocupación del Estado a partir de que se observó que se deterioraban los ecosistemas con el





peligro de amenazar la presencia de todo ser vivo en la tierra, esta preocupación que primero se presentó a nivel de los Organismos Internacionales, se fue incorporando en tratados y convenciones internacionales.

Últimamente los científicos se han ido dotando de instrumentos de análisis, modelización y previsión muchísimo más sofisticados que les permiten ser más agudos en su veredicto.

El Derecho ecológico ha tenido que incorporar aspectos novedosos como son los relativos a proteger el medio ambiente como bien jurídicamente tutelado y como un Derecho humano de la más reciente generación.

### 1.10.-MARCO ESTADISTICO

#### 1.10.1.-COMPARACIÓN DE POLITICAS MEDIO AMBIENTALES A NIVEL MUNDIAL

##### PAÍSES VERDES:

Nuestra lista, basada en informes de dos fuentes autorizadas sobre 141 país clasificó las naciones más verdes y habitables según factores sociales (ingreso y grado de

estudios, por ejemplo) y ambientales (las tablas muestran los países que obtuvieron las mayores y menores calificaciones en varios de estos aspectos).

<b>CLASIFICACIÓN GENERAL</b>	
<i>(De mas a menos)</i>	
<b>1</b>	<b>FINLANDIA</b>
<b>9</b>	<b>URUGUAY</b>
<b>27</b>	<b>ARGENTINA</b>
<b>40</b>	<b>BRASIL</b>
<b>43</b>	<b>CHILE</b>
<b>44</b>	<b>PARAGUAY</b>
<b>52</b>	<b>PERÚ</b>
<b>53</b>	<b>COLOMBIA</b>
<b>68</b>	<b>VENEZUELA</b>
<b>75</b>	<b>BOLIVIA</b>
<b>141</b>	<b>ETIOPIA</b>

AUN LOS PAÍSES más limpios padecen serios problemas ambientales. Finlandia es el mejor calificado, con altas puntuaciones en calidad del aire y del agua, baja incidencia de





enfermedades infantiles y protección eficaz de sus ciudadanos contra la contaminación del agua y los desastres naturales; pero es un país que produce más gases de efecto invernadero que el promedio mundial, tiene un gran impacto ecológico (el volumen de tierra y agua utilizado para sostener el grado de consumo nacional) y contribuye mucho a los males ambientales de Escandinavia.

Su presencia ayuda a explicar por qué Canadá obtuvo una buena aplicar puntuación general en calidad del aire y del agua, a pesar de tener una franja densamente poblada a lo largo de la frontera sur, donde ciudades como Montreal contribuyen a una emisión de bióxido de azufre que resulta casi dos veces mayor que el promedio en países equiparables y que propicia una creciente lluvia ácida.

<b>AGUA PURA</b> (Baja concentración de contaminantes)	
<b>1</b>	<b>NORUEGA</b>
<b>23</b>	<b>BOLIVIA</b>
<b>33</b>	<b>URUGUAY</b>
<b>36</b>	<b>ARGENTINA</b>
<b>48</b>	<b>BRASIL</b>
<b>50</b>	<b>PARAGUAY</b>
<b>68</b>	<b>CHILE</b>
<b>141</b>	<b>MARRUECOS</b>

<b>MENOR EMISIÓN DE CARBONO</b> (Baja emisión de gases de efecto invernadero)	
<b>1</b>	<b>CHAD</b>
<b>27</b>	<b>PARAGUAY</b>
<b>29</b>	<b>URUGUAY</b>
<b>44</b>	<b>BRASIL</b>
<b>62</b>	<b>ARGENTINA</b>
<b>79</b>	<b>CHILE</b>
<b>81</b>	<b>BOLIVIA</b>
<b>141</b>	<b>TURKMENISTÁN</b>

**1.11.-DIAGNOSTICO DEPARTAMENTO DE TARIJA**

**1.11.1.-ANALISIS CONTAMINACION DEPARTAMENTAL**

**a) PISOS ECOLÓGICOS DE TARIJA.**

Tarija por sus características biofísicas, socioeconómicas y culturales es una región altamente diferenciada y variada. Paisajes diversos: cordilleras, valles, yungas y chaco, son la base de culturas, costumbres y realidades socioeconómicas diferentes





que requieren ser recuperadas en sus particularidades para ser aprovechadas en el objetivo de lograr el desarrollo integrado del territorio departamental.

Macro problemas	Problemas / Limitantes	Localización principal
<b>Degradación de los Recursos Naturales y Medio Ambiente</b>	Suelos (erosión)	Valle Central 300.000 has
	Vegetación (sobre pastoreo, desmonte) <sup>36</sup>	Sub andino
	Hídrico (contaminación)	Río Pilcomayo
	Medio Ambiente Urbano: contaminación atmosférica e hídrica, desechos sólidos y líquidos.	Tarija, Yacuiba, Bermejo y Villa Montes
<b>Alto nivel de vulnerabilidad a amenazas y riesgos naturales y antrópicos</b>	Sequía (19)	Llanura chaqueña
	Heladas, Granizadas (4-10)	Valle Central y Zona Alta
	Inundaciones (2)	Triángulo de Bermejo
	Incendios (65)	Valle Central y Zona Alta
<b>Deficiente integración</b>	Deficiente Transitabilidad vial	Integración este-oeste y norte-sur
	Condiciones topográficas desfavorables	Zona alta, Subandino
	Diferencias socioculturales (regionalización)	Chaco y el resto del Departamento
<b>Producción poco competitiva y de bajo valor agregado</b>	Producción basada en los recursos naturales: de carácter primario	En todo el departamento
	Conflictos de derecho de uso y estructuras de la tierra caracterizada por minifundios. *En el Chaco grandes extensiones sin uso económico, ocasionando conflictos por asentamientos ilegales.	En todo el departamento
	Bajo desarrollo tecnológico y poca especialización	En todo el departamento
	Reducido aprovechamiento de las ventajas comparativas y competitivas	En todo el departamento
	Distancia considerable a los mercados y deficiente infraestructura vial	En todo el departamento
<b>Crecimiento desordenado y acelerado de las ciudades</b>	Falta una planificación urbana adecuada	Tarija, Yacuiba y Villa Montes
	Alta migración campo-ciudad	De las áreas rurales hacia
<b>Niveles considerables de pobreza</b>		Tarija y Yacuiba
	Disparidades severas entre áreas urbanas y rurales y entre municipios	Zona Alta, TCO's
	Condiciones productivas limitadas	Zona Alta
	Bajos niveles educativos	Zona Alta, Entre Ríos, San Lorenzo





### a) CARACTERIZACIÓN ZONA ANDINA.

La Dirección de Recursos Naturales y Medioambiente en coordinación con el Gobierno Municipal de El Puente debe monitorear de manera periódica la emisión de partículas sólidas a la atmósfera por parte de la fábrica de cemento “El Puente”. Se realizó un seguimiento al programa de

“Declaratoria de Impacto Ambiental” de la mencionada fabrica. Además, se debe monitorear las actividades mineras de yeso y cal que tienen lugar en la unidad

territorial y la calidad de las aguas de las cuencas San Juan del Oro, Camblaya-Pilaya.



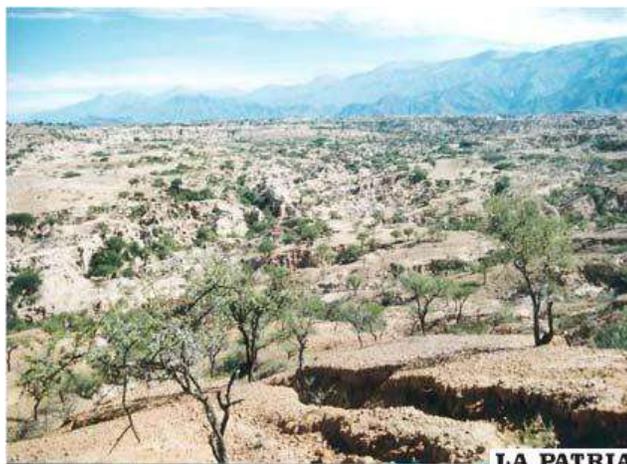
### b) CARACTERIZACIÓN ZONA DEL VALLE CENTRAL

No es suficiente El manejo integral de las cuencas prioritarias de esta unidad: Guadalquivir y Tolomosa, en el marco del Plan de Manejo de Recursos Hídricos del departamento. Específicamente, se requiere desarrollar un proyecto de saneamiento del río Guadalquivir.

La protección y conservación del medioambiente rural mediante el control y seguimiento de las actividades mineras (explotación de yeso, cal y áridos) y la utilización excesiva de agroquímicos en la agricultura

En el **Valle Central de Tarija**, la erosión afecta más del 70 % del área de 300.000 ha. El paisaje típico de tierras malas (badlands) es dominante y el desarrollo permanente de cárcavas y la erosión de las terrazas aluviales con buen potencial agrícola, son los procesos más destacables. Las laderas se encuentran muy afectadas.





- Evitar la contaminación de quebradas y ríos con desechos líquidos y sólidos de la actividad urbana (aguas servidas) con el desarrollo de sistemas de saneamiento y drenaje funcionales.

La Reserva Biológica Cordillera de Sama tiene 2 importantes cuencas para la ciudad de Tarija, la cuenca del río La Vitoria y la cuenca del río Tolomosa.





Como se puede advertir, estas 2 cuencas son de trascendental importancia económica pero también para la vida no solo de quienes habitan en estas tierras sino también para la vida silvestre, flora y fauna que depende de la conservación de estos ecosistemas.

Sin embargo, estas fuentes de agua están sujetas a diversas presiones y alteraciones provocadas por la acción del hombre como ser: la reducción paulatina de la cobertura vegetal por la deforestación, el sobre



pastoreo y los incendios forestales que se constituyen en amenazas críticas a las fuentes de agua, lo que está poniendo en serio riesgo la continuidad del servicio ambiental de provisión de agua.

### c) ZONA SUB ANDINA.

#### ZONA SUB ANDINA NORTE

El Subandino Norte es una de las unidades que presenta mayores potenciales para el desarrollo de turismo por sus características paisajísticas, étnicas y culturales. El desarrollo turístico espontáneo alrededor de Entre Ríos (en la cuenca del río pero un punto en contra es la caza de animales y la deforestación.





**d) UNIDAD TERRITORIAL SUBANDINO SUR.**

Se distingue por ser predominantemente urbana, ya que el 68% de su población vive en la ciudad de Bermejo. Sus indicadores socioeconómicos son relativamente buenos, siendo equiparables a los de las unidades del Valle Central, del Chaco Suroeste y del Chaco Noroeste. Frenar el aprovechamiento indiscriminado de los recursos pesqueros y forestales, especialmente en la zona sur de la unidad.

**e) ZONA CHAQUEÑA.**

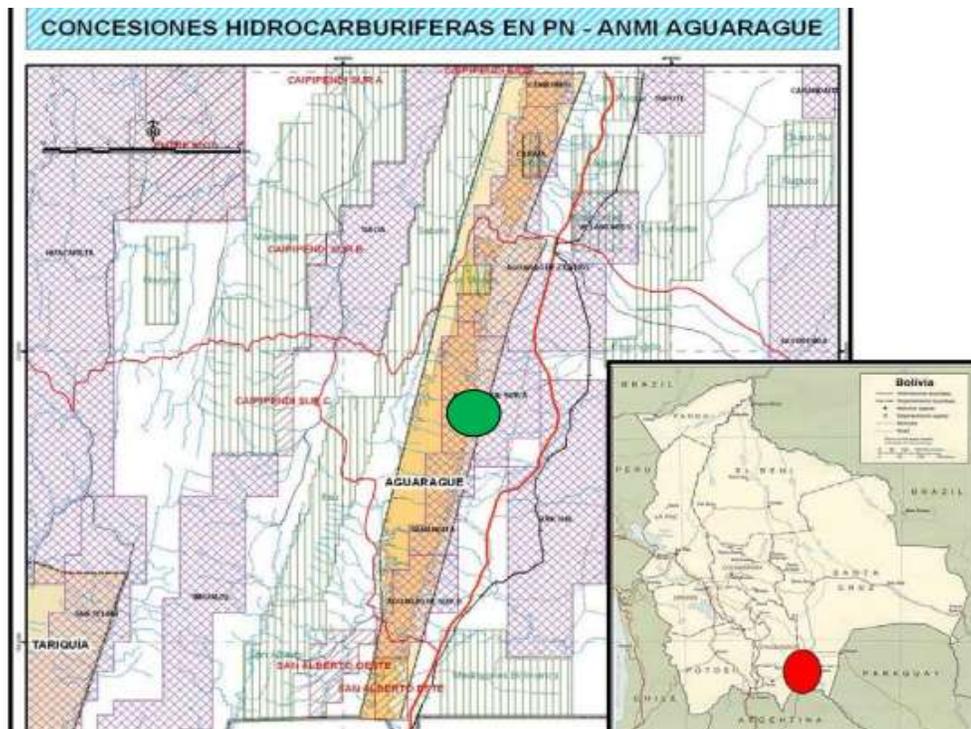
**ZONA CHAQUEÑA NORTE.**

Es la unidad más grande en cuanto a territorio se refiere, en contraposición, es la zona de menor densidad poblacional del departamento. Presenta niveles de urbanización relativamente altos ya que el 68% de su población se concentra en la ciudad de Villa Montes y cuenta con un área rural en su zona de llanura prácticamente vacía.





En el río Pilcomayo más de 50 mil hectáreas de bosques fueron deforestadas por el mismo lecho del río y por la participación de la mano del hombre, haciendo que la sedimentación aumente y cubra gran parte de sus orillas, provocando la disminución del agua y la falta de peces en el lugar, para su repoblación.





## f) ZONA CHAQUEÑA SUR

Promover el aprovechamiento sostenible del potencial hidrocarburífero exigiendo la elaboración y aplicación con responsabilidad de los estudios de impacto ambiental en las actividades hidrocarburíferas que se realizan en esta unidad territorial, especialmente en la zona del Aguaragüe que se constituye en el principal reservorio de agua del Chaco

### Recursos Hídricos

Los recursos hídricos del departamento de Tarija son parte fundamental del gran sistema hidrográfico de la cuenca del Río de La Plata. El patrón, el orden de la red de drenaje y el régimen de escurrimiento están claramente diferenciados e íntimamente relacionados con las provincias fisiográficas de la Cordillera Oriental, el Subandino y la Llanura Chaco-Beniana.

### 1.11.2.-CONCLUSIONES

Después de analizar la parte departamental de Tarija con respecto a la contaminación ambiental podemos ver que los problemas ambientales más sobresalientes son:

#### EL AGUA

La contaminación hídrica de nuestros ríos y cuencas en especial el río bermejo y el río Pilcomayo cubren gran parte de la superficie fluvial y son fuentes importantes para el departamento de Tarija. Donde estos están siendo atentados por la mano del hombre y en especial el río Pilcomayo que esta contaminado por sedimentos y por desechos mineros que echan las empresas mineras ocasionando una serie de problemas a nuestra biodiversidad y en especial la parte biótica como EL sábalo que es muy consumida por la población. Y EN especial la provincia de villamontes.

#### LA TIERRA

En la parte de erosión la más afectada es **Valle Central de Tarija**, la erosión afecta más del 70 % del área de 300.000 ha. El paisaje típico de tierras malas es dominante.





## EXPLOTACION DE RECURSOS NATURALES

En la zona chaqueña la utilización de nuestros combustibles fósiles como es el carbón su uso está provocando deforestación y disminución de la fauna y acelerando de la erosión (desgaste de la capa fértil del suelo), alteraciones microclimaticas, desbalances generales en el ecosistema contaminación atmosférica (el humo emite contaminantes diferentes, 14 de los cuales son cancerígenos).

## RESERVAS NATURALES

Nuestras reservas naturales como la de sama, tariquia, aguarague que son reservorios muy importantes para el ecosistema del departamento de Tarija corren riesgos de impactos ambientales muy graves como la reserva de aguarague a causa de la explotación de hidrocarburos. Provocando la contaminación de cuencas y acuíferos afectando una gran parte del ambiente biótico.

En cuanto la reserva tariquia que es una de las mas importante del departamento y rica ambiente biótico pero con ciertas amenazas como la cacería la extracción forestal, disposición de residuos urbanos y donde se pretende realizar en un futuro actividades petroleras y la construcción de una represa.

### 1.12.-JUSTIFICACION DEL SECTOR A INTERVENIR

Se eligió la provincia cercado Tarija por el alto índice de contaminación el núcleo más poblado se encuentra dentro de esta provincia se pudo constatar atreves de datos estadísticos y análisis realizado a nivel de los pisos ecológicos.

### 1.13.-DIAGNOSTICO E IDENTIFICACIÓN DE LA PROVINCIA CERCADO

#### 1.13.1.-CONTAMINACION DEL AGUA

- Descargas de aguas residuales domesticas crudas o tratadas
- Descargas de aguas residuales industriales y otras actividades productivas
- Uso de desagües naturales





En Tarija, 35% de barrios de la capital deposita aguas residuales en el río Guadalquivir.

Según un reporte de la Cooperativa de Servicios de Agua y Alcantarillado de Tarija (Cosaalt) sobre el tratamiento de aguas residuales, el 35% de los barrios de la capital no cuenta con un tratamiento primario y todo desemboca directamente al río Guadalquivir.

La Liga de Defensa del Medioambiente (Lidema) informó que el 35% de los barrios de la ciudad de Tarija deposita las aguas residuales en el río Guadalquivir, por lo que se trata de un dato alarmante por el peligro de focos de contaminación.

### **CONTAMINACION DEL RIO GUADALQUIVIR**

El envenenamiento del Guadalquivir empieza en la Normal de Canasmoro, donde las aguas residuales fluyen sin ningún tratamiento al cauce del río, a esto se suman las aguas de poblaciones como San Lorenzo y Tomatitas, que sin ninguna compasión van acabando con la salud de este ecosistema fluvial.

En el área urbana de Tarija, son muchas las aguas que están asesinando al Guadalquivir, desde las aguas residuales de la posta municipal, el parque zoológico, la ex escuela Carmen Mealla, las vendedoras del puente San Martín, las quebradas Sossa y Sagredo que desaguan todas las aguas pluviales y sanitarias cargadas de contaminantes, al igual que los drenajes ubicados en las inmediaciones del palacio de deportes dependiente del municipio...es decir por ambos márgenes se inyecta el letal veneno para acelerar la muerte de nuestro Guadalquivir.

Sin embargo, lo que más impacta en el panorama, es el agua negra, de mal olor y consistencia que llega del rebalse de las lagunas de oxidación de San Luis y se junta con el río Guadalquivir. Se trata de filtraciones de las cloacas de todas las casas de Tarija que se mezclan con las aguas del río. Allí se forma un caudal bicolor: de un





lado presenta agua turbia de color café y agua negra con espuma río abajo, se mezclan hasta formar un solo color naranja mostaza.

Para seguir con esta problemática lo más irónico y criminal es la contaminación, río abajo se agregan al caudal las aguas de la quebrada Cabeza de Toro, que contiene todos los desechos de las alcantarillas del Matadero Municipal, donde con evidencia se aprecia el mal manejo de sus aguas y la indiscriminada acción por parte de los directores y funcionarios del mismo que no saben la gravedad de la situación. Sus aguas de color rojizo, que se debe a la sangre del ganado faenado, también se mezclan con las del río Guadalquivir y nuevamente se forma un río bicolor, que esta vez es mostaza y rojo.

### Aguas residuales



### Residuos sólidos



- Residuos sólidos industriales
- Residuos sólidos urbanos
- Domésticos y comerciales
- Institucionales
- Construcción y demolición
- Tóxicos y/o peligrosos





### Desechos de construcción



### Extracción de áridos



### Repartición de los valores del índice ASPT en clases de calidad de agua

Los índices BMWP y ASPT de los sitios muestreados se reparten según un continuum de valores que se tienen que separar en clases para poder interpretar fácilmente los resultados, y presentarlos cartográfica-mente por medio de colores convencionales. Los límites de clases definitivas de calidad fueron fijados teniendo en cuenta nuestras cinco clases provisionarias. La clase de agua de peor calidad (muy crítica, roja) caracteriza aguas fuertemente contaminadas que sólo pueden albergar una fauna muy pobre de taxones resistentes. Dentro de ella se distingue una subclase 'negra' (ASPT 1.00 a2.10) formada de los peores arroyos generalmente con fondo bacteriano negro, anóxico y que sólo albergan una fauna de Dípteros y Oligoquetos. Los Tricópteros Hydropsychidae aparecen en la siguiente clase de calidad (crítica, naranja) cuyas aguas contaminadas tienen sin embargo un contenido de oxígeno superior al contenido de las aguas de la clase anterior.





La clase dudosa (amarilla) caracteriza ecosistemas que siguen perturbados pero cuyas aguas tienen una fauna diversificada. Las aguas de la clase aceptable (verde) son poco afectadas por una contaminación orgánica.

La siguiente clase (buena, azul) corresponde a las aguas aparentemente no contaminadas o de manera que no afecta la fauna a un nivel detectable mediante el índice.

Para evitar una sobreestimación eventual de la calidad de las aguas de un sitio, la delimitación de las clases superiores (verde y azul) fue obtenida restando de la distribución de los sitios con Perlidae (valores ASPT de 5.14 a 6.28), los valores incluidos en la primera cuarta.

Cuadro 2: Límites de las clases de calidad biológica de los ríos del Valle Central en función del valor del índice ASPT

Valor ASPT	Clase de calidad	Significado en términos de polución	Rango inferior (límite inferior de la clase + 10% del rango de la clase subyacente)	Color convencional
≥ 6.00	Muy limpia	Agua muy limpia (de calidad no alterada)	6.00 - 6.06	Azul oscuro Azul oscuro    Azul celeste
5.40 - 5.99	Buena	Agua no contaminada o de manera no perceptible	5.40 - 5.45	Azul celeste Azul celeste    Verde
4.90 - 5.39	Aceptable	Agua con algún grado de contaminación	4.90 - 4.99	Verde Verde    Amarillo
4.00 - 4.89	Dudosa	Agua contaminada	4.00 - 4.10	Amarillo Amarillo    Naranja
3.00 - 3.99	Crítica	Agua muy contaminada	3.00 - 3.20	Naranja Naranja    Rojo
1.00 - 2.99	Muy crítica	Agua fuertemente contaminada	1.00 - 2.10	Rojo Rojo    Negro



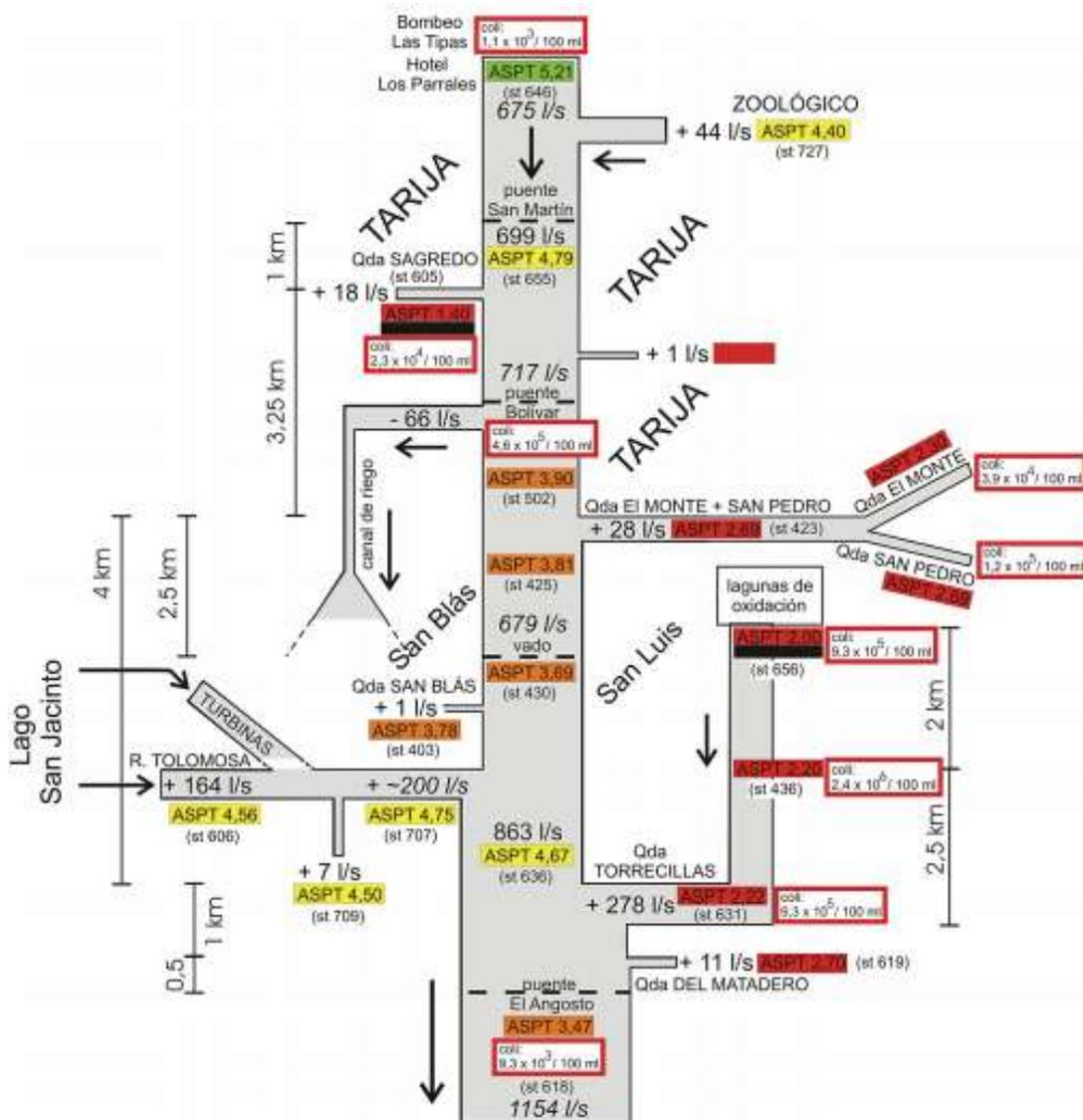
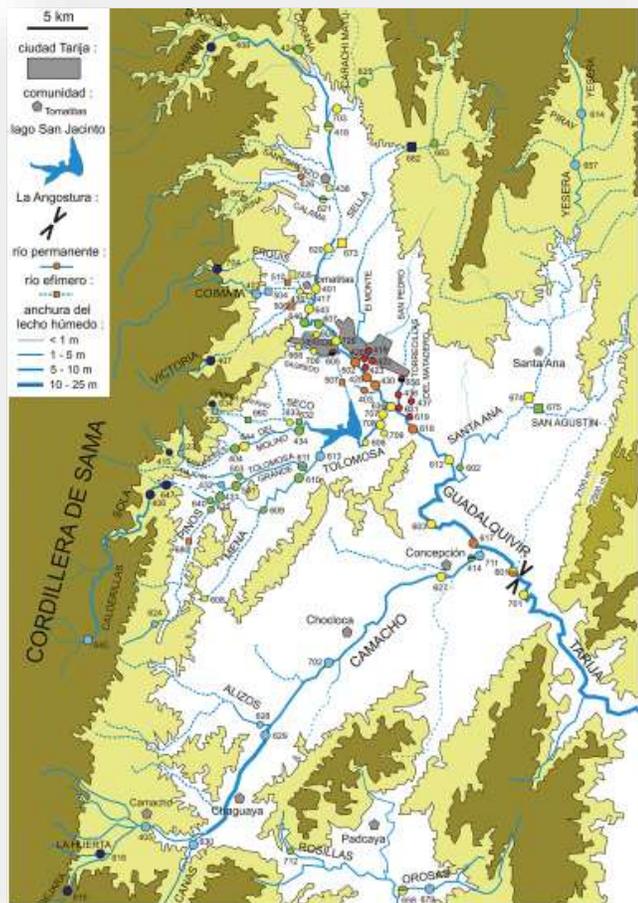


Figura 5: Caudales del Río Guadalquivir y de sus afluentes o derivaciones en período de estiaje, desde su entrada en la ciudad de Tarija (puente San Martín) hasta su salida en el Angosto (San Luis - Temporal) y correspondencia con el grado de contaminación del agua, medido por el índice ASPT (colores de clases de calidad según el Cuadro 2).





La preocupación se manifiesta por el hecho que Cosaalt solamente cubre un 65% del servicio de tratamiento de las aguas residuales, las cuales son conducidas a la actual laguna de oxidación de San Luis, las mismas están saturadas por las cantidades exorbitantes de aguas residuales que genera la creciente población de la ciudad de Tarja.

### LAGUNAS DE OXIDACION

Las lagunas de oxidación que están en el barrio San Luis de la ciudad de Tarja, llevan más de 20 años de funcionamiento sin una licencia ambiental. Se conoce que la licencia se tramita desde hace cuatro años, sin embargo, hasta la fecha los resultados





han sido dilatados, esto en desmedro de quienes vienes alrededor de ese depósito de aguas servidas. Desde hace 10 años, la contaminación ambiental en el barrio San Luis fue agravándose, El río cambió de color debido a que es depositario de las aguas negras de las lagunas de oxidación de San Luis y las rojas del Matadero Municipal.

### **CONTAMINACION DE QUEBRADAS**

La principal contaminación de agua se la encuentra en los causes de las quebradas, las que presentan un alto grado de contaminación, sobre todo si nos referimos a las quebradas Sagredo, y Verdun, lugar donde son vertidas las aguas residuales del distrito 13, ante la ausencia de un colector que guie este tipo de residuos a una planta de tratamiento como son las lagunas de oxidación, otras quebradas como la del Cementerio y San Pedro, también son depósitos de aguas residuales, además han sido convertidas en depósitos de desecho sólidos, causando malos olores y desmejorando el paisaje que presenta nuestra ciudad.

hoy sus aguas presentan elevados niveles de contaminación, es receptor de todos los afluentes de aguas residuales domésticas, crudas y semitratadas de la ciudad de Tarija y poblaciones rurales situadas aguas arriba.

### **NIVELES Y FUENTES DE CONTAMINACION DE CURSOS DE AGUA**

El grado de contaminación por heces fecales, de los cursos de agua superficiales en la Tarija. Las principales fuentes de contaminación fecal, son los vertidos de aguas residuales domésticas, crudas, pre tratadas, de la ciudad de Tarija y las poblaciones nucleadas rurales.

En referencia a otros contaminantes del agua, se puede señalar los siguientes puntos:

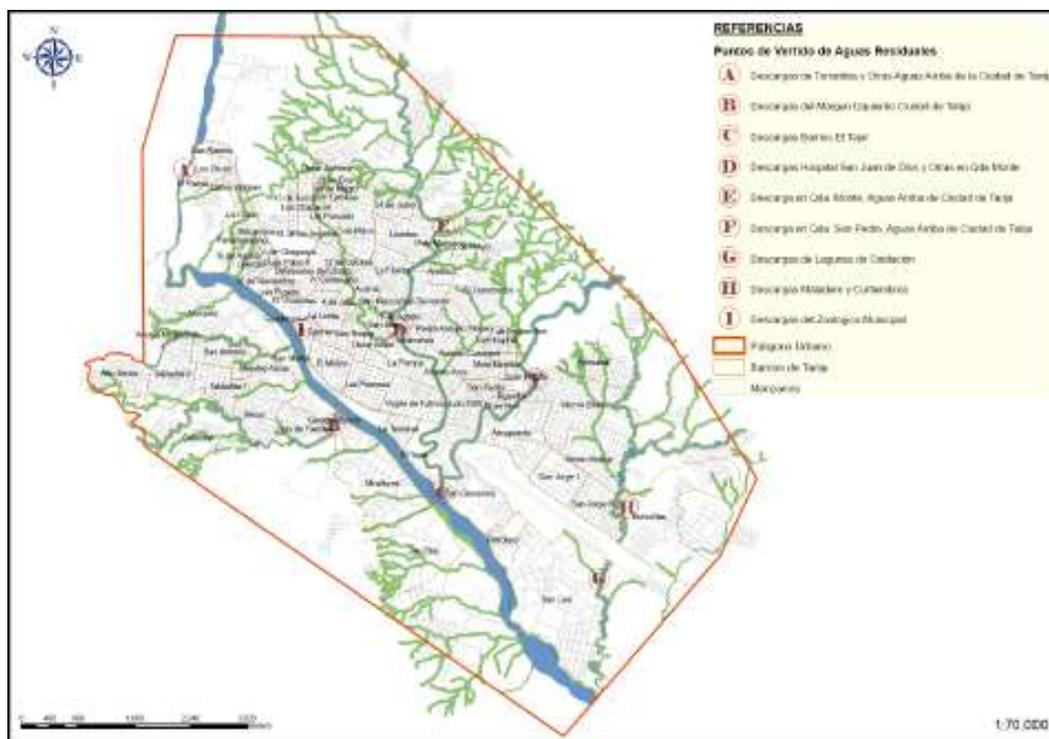
- Recientes estudios centrados en la cuenca de Tolomosa, indican que trazas de plaguicidas, contaminantes nutricionales y carga orgánica en la represa, parecen tener un origen común y obvio, fuentes difusas relacionadas con las





actividades agrícolas y el arrastre de materia orgánica del suelo hacia la represa por las escorrentías.

- Es posible que en las cuencas de Santa Ana y El Monte, y en la cuenca del río Camacho (en el municipio de Uriondo la magnitud y tipo de contaminación por plaguicidas sea similar a la cuenca del Tolomosa, pero con dinámicas, mecanismos de transporte y efectos diferentes, por tratarse de cueros de agua.
- En la cuenca del Tolomosa, se ha demostrado, la existencia de fuentes de plomo natural, relacionadas con el recurso hídrico y su efecto en la población humana (elevados niveles de plomo en cabellos) por el uso directo e indirecto del mismo.





## CONTAMINANTES Y FUENTES DE CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Estudios de la calidad del agua subterránea desde 1993, demuestra la excelente calidad de los acuíferos de la provincia cercado, sin embargo, han encontrado evidencias de contaminación micro biológico en algunos pozos, reconociendo la alta vulnerabilidad de los mismos, principalmente por falta de gestión, regulación y control de calidad.

La presencia de plaguicidas en la represa de San Jacinto, ubicada aguas debajo de zonas agrícolas intensivas, sugiere la posibilidad del transporte de estos contaminantes desde la superficie hasta los acuíferos merced a los mecanismos naturales de recarga y por ende el potencial riesgo de contaminación de los mismos, sobre todo en áreas de agricultura intensiva ubicada en zonas de recarga de acuíferos.

## CONTAMINANTES Y FUENTES DE CONTAMINACIÓN DE AGUAS

Un análisis del problema de las lagunas de oxidación y las soluciones planteadas, se puede sintetizar en los siguientes puntos:

- El sistema está sobrecargado orgánica e hídricamente en un 50%, con una serie de problemas operativos que pueden significar, exceso de malos olores, pérdidas de eficiencia depurativa y desarrollo de corto circuitos hidráulicos, entre otros problemas.
- Más de un 35 % de las aguas residuales generadas por la población estarían siendo vertidas crudas, mediante el alcantarillado a causes públicos.
- En general las eficiencias de depuración están dentro de rangos aceptables, sin embargo los porcentajes de remoción de coniformes, para lagunas facultativa y maduración son bajas en comparación a las eficiencias esperadas.





### 1.13.2.- LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LA CIUDAD DE TARIJA

#### a) PARQUE AUTOMOTOR.

La contaminación proveniente de los motores de combustión interna (motocicletas, autos, trufis, micros, minibuses, buses, vehículos de transporte



pesado, etc.) es una de las que más contribuye perjudicialmente en la calidad del aire, a través de los gases de escape. Siendo de particular importancia si se hallan concentradas en zonas con elevada densidad edificatoria, como en el centro de la ciudad.

#### b) BOTADEROS DE BASURA.

Este tipo de contaminación se agudiza cada vez más en nuestra ciudad a medida que se expande sin ningún tipo planificación, aumentando de manera masiva la producción de basura que se acumula en el botadero municipal que prácticamente en la actualidad está incluido



dentro de la mancha urbana y representa un aporte a la generación de malos olores y uno de los principales focos de contaminación de Tarija.





### c) LAGUNAS DE OXIDACIÓN

Al margen de fuentes muy puntuales, localizadas, esporádicas y cuyo impacto perceptible no trasciende a distancias más allá del emplazamiento del predio, la principal fuente de mal olor, considerada en este análisis, se ubica en el barrio San Luis y la constituyen las Lagunas de Oxidación



donde se tratan parte de las aguas residuales domésticas e industriales de la ciudad.

### 1.13.3.-CONTAMINACION Y DEGRADACION DE SUELOS

Son varios los factores q contaminan los suelos de la ciudad de Tarija , uno de los más importantes es la deforestación y perdida de cobertura vegetal mediante el sobrepastoreoy proceso de urbanización, chaqueos, la contaminación de residuos sólidos, aguas residuales provocando la desertificación de los suelos.

La degradación de la tierra es el proceso mediante el que la capacidad actual o futura del suelo para producir disminuye por efecto de cambios químicos, físicos o biológicos, la degradación acelerada de la tierra anulará las mejoras de productividad.

#### A).-DEFORESTACION

La deforestación es la causa principal de la pérdida de protección del suelo y actúa como un detonador del comienzo de los diferentes procesos erosivos.





Más del 60 por ciento de la superficie de Tarija está afectada por la desertificación y más severamente el Valle Central, por su característica geológica, los procesos de degradación del suelo se incrementaron por el sobre-pastoreo.

La degradación de las tierras áridas, semiáridas y zonas sub húmedas secas, o desertificación, afecta el desarrollo de los cultivos, haciéndoles perder su capacidad de absorción de humedad, disponibilidad de nutrientes y materia orgánica.

### **B).-CONTAMINACION POR RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS**

Causas más frecuentes de contaminación son los residuos sólidos y el de las aguas residuales.

La contaminación de los suelos provoca la contaminación de las plantas que crecen en él o la intoxicación de animales y personas que ingieren plantas con altos porcentajes de plomo, mercurio u otros metales tóxicos.

Además, la contaminación del suelo hace que se contamine el agua; por ejemplo, cuando se disuelven sales minerales en las aguas subterráneas o cuando los residuos industriales llegan a los arroyos o los ríos.





- **VERTEDERO MUNICIPAL DE EMAT – PAMPA GALANA**

De acuerdo a proyecciones, se prevé que este año 2013, el relleno sanitario de Pampa Galana estará llegando al límite de su capacidad y se requerirá un nuevo relleno para la Ciudad de Tarija.

Se estima una cobertura del servicio de recolección y transporte del área urbana de Tarija, cercan a un 96% .pero sin embargo se observa el vertido de estos desechos en calles y avenidas de la ciudad.

Se tiene una generación actual de 148.6 tn/día, un estimado de 0.7 kg/persona , de los 148.6 tn/día ,58% son residuos orgánicos y el 42% restante son residuos sólidos no degradables.

No hay un estudio específico y actualizado sobre el impacto del relleno sanitario de Pampa Galana sobre el suelo, sin embargo, a partir de observaciones en el lugar y en el relleno abandonado, adyacente al matadero municipal, se pueden anotar los siguientes puntos:

- Compactación deficiente puede provocar hundimientos futuros y durante el abandono.





- La falta de estabilización de taludes, reforestación de cubierta y sellado del relleno, pueden provocar la erosión del suelo, como ocurre actualmente con el relleno municipal adjunto al matadero, en etapa de abandono.
- Soluciones desde el punto de vista de ordenamiento territorial

En base al diagnóstico de la problemática de suelos, se proponen los siguientes lineamientos de soluciones dentro del enfoque de ordenamiento territorial.

### **Regulaciones y Gestión Integral de Residuos Sólidos**

A manera de prevención y control, se sugieren las siguientes acciones:

- Establecer como prioritarias para la gestión ambiental de acuerdo a la Reglamentación de Gestión Ambiental de la Ley 1333, Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero RASIM y otras reglamentaciones específicas, a las actividades e Instalaciones potencialmente contaminantes del suelo y sus sitios de emplazamiento, en la Provincia Cercado.
- Aplicación del “Reglamento Municipal de la Ciudad de Tarija y la Provincia Cercado Sobre Gestión de Residuos Sólidos”. (Resolución Municipal 05/2.004, en concordancia con la Norma Boliviana NB 579).

### **(2) Gestión Integral de Residuos Sólidos y Rellenos Sanitarios**

Se debe realizar estudios de factibilidad de los futuros sitios para rellenos sanitarios en base a criterios establecidos en el país y en el contexto continental, tomando en cuenta, los siguientes aspectos:

- Delimitar el área del relleno sanitario y saneamiento de suelos
- Realizar un levantamiento topográfico detallado para determinar el área disponible y diseñar el vertedero.
- Evaluar la vida útil del vertedero.
- Complementar los estudios geológicos con más detalles, determinar los parámetros; geotécnicos, Hidrológicos e Hidrogeológicos.





- Analizar la factibilidad técnica, económica y ambiental de cada alternativa
- Analizar y evaluar el impacto medio ambiental de la zona.
- Considerar la gestión integral de los residuos sólidos, con minimización, separación in situ y/o reciclaje, con composteo, para minimizar el área de relleno, alargar su vida útil y favorecer el balance económico de la gestión.

### (3) Programa de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Tecnologías

El aspecto de investigación y desarrollo, es otro pilar fundamental de la gestión de residuos y calidad de suelos, uso sostenible los recursos y protección de fuentes y salud pública.

#### C).- CONTAMINACION POR PESTICIDAS

La utilización de pesticidas ha llevado también a la contaminación a corto plazo del suelo en la ciudad de Tarija.

Los impactos que causan las modificaciones del suelo por la intervención humana se han ido magnificando con la creciente mecanización, la aplicación de agroquímicos, en particular fertilizantes sintéticos, plaguicidas, herbicidas y fungicidas.

La efectividad de un pesticida, así como los riesgos que representan sus residuos dañinos, dependen en gran medida del tiempo que éste perdura en el suelo.





#### **D).-PROBLEMÁTICA POR EL CRECIMIENTO POBLACIONAL**

Otro factor de gran importancia en la pérdida y contaminación de suelos es el crecimiento poblacional en la ciudad de Tarija, ya que grandes zonas productivas son urbanizadas perdiendo así sus propiedades ya que los suelos son sellados volviéndose impermeables y creando islas de calor.



Esta situación en la ciudad de Tarija se va incrementando de manera acelerada, varias urbanizaciones se encuentran en proceso de consolidación en áreas no aptas para urbanizar, esto se debe a la falta de normas y a su respectivo control de cumplimiento de las mismas.





#### 1.13.4.-CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Las principales causas de la contaminación acústica son aquellas relacionadas con las actividades humanas como el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, las industrias, entre otras.

- Un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 70 dB (a), como el límite superior deseable.
- Según estudios de la Unión Europea (2005): «80 millones de personas están expuestos diariamente a niveles de ruido ambiental superiores a 65  $dB_a$  y otros 170 millones, lo están a niveles entre 55-65  $dB_a$ ».

- **FUENTES DE CONTAMINACIÓN ACUSTICA.-**

- a) **Aeropuerto.**El aeropuerto Oriel Lea Plaza.
- b) **Parque automotor** la ciudad de Tarija ha sufrido un importante crecimiento del parque automotor, de un 500% al menos de una década.
- c) **Otras fuentes fijas.-**de acuerdo a su rugro las actividades en la ciudad de Tarija se pueden clasificar de la siguiente manera.

#### A).-CONTAMINACIÓN ACÚSTICA AEROPUERTO.-

- **AVIONES (CONTAMINACION ACUSTICA)**

El impacto de las aeronaves no se limita a las proximidades de los grandes aeropuertos, sino que afecta también, en mayor o menor medida, a una gran parte de las zonas urbanas y rurales de todos los países del mundo, han producido un aumento exponencial en el tráfico aéreo a lo largo de estas últimas décadas con el consiguiente aumento de la contaminación acústica en la ciudades de Tarija.





## B).-CONTAMINACION ACUSTICA DEL TRÁFICO AUTOMOTOR

### ➤ NIVELES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DEL TRÁFICO

El estudio se centra en una serie de mediciones del tráfico, en puntos de la ciudad, considerados los más impactados acústicamente:

- Mercado Central .Calle Domingo Paz
- Mercado Campesino
- Avenida Las Américas – Aeropuerto
- 

## C.- CONTAMINACION ACUSTICA DE OTRAS FUENTES FIJAS.-

### ➤ INDUSTRIAS O ACTIVIDADES DEL GRUPO 1 Y 2

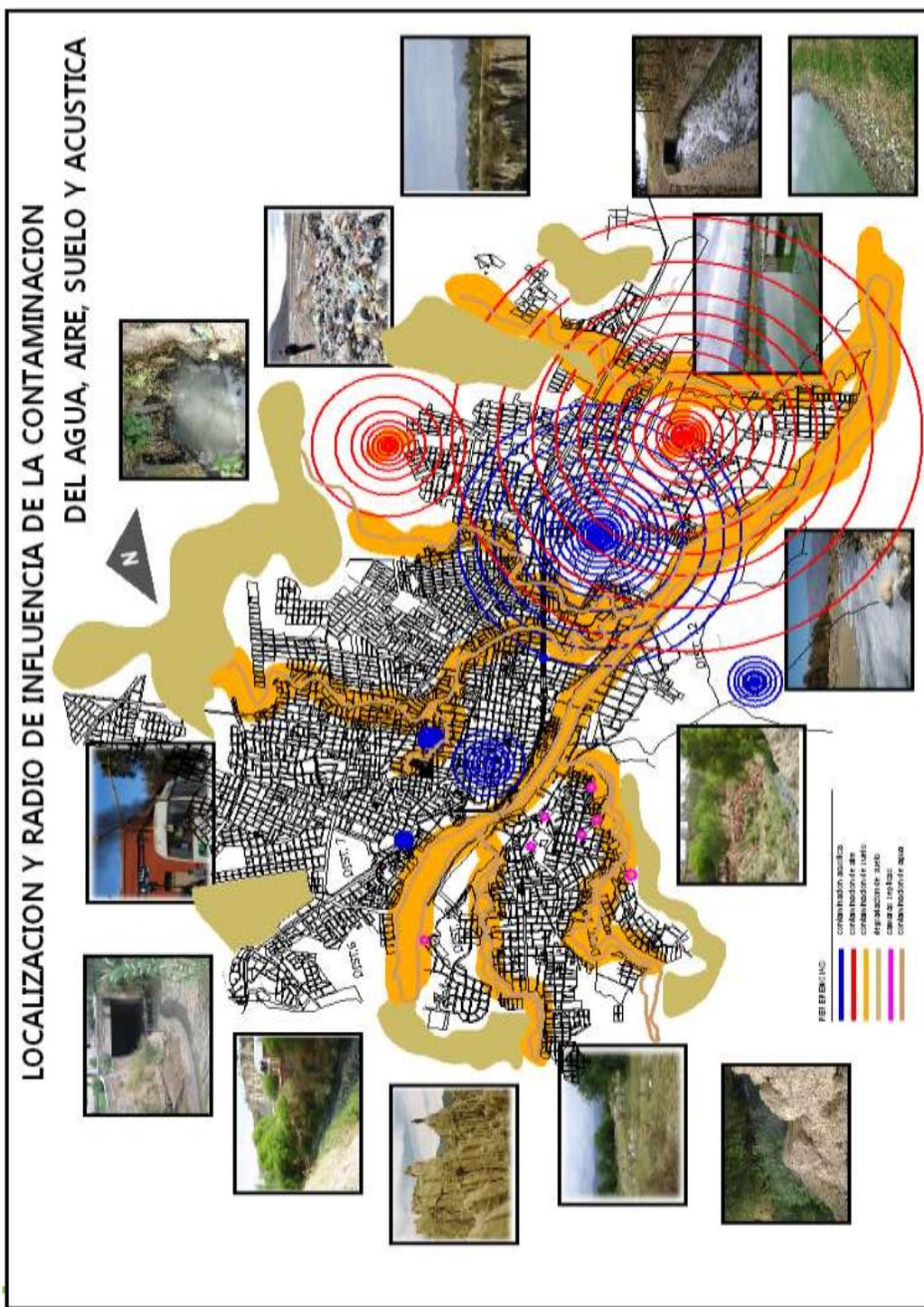
Una revisión de los manifiestos ambientales de las principales actividades de este grupo de actividades, indica que el ruido en los límites de sus predios rara vez superan los valores máximos de referencia establecidos en los reglamentos de la Ley 1333.

Por otro lado, la mayor parte de estas actividades tienen licencia ambiental o la están gestionando, ante las unidades ambientales del gobierno departamental y/o municipal. Esto significa que tienen identificados sus problemas y deficiencias ambientales y poseen un plan de mitigación y un plan de acción y seguimiento ambiental, que están aplicando bajo seguimiento y monitoreo de las autoridades ambientales departamentales.





### D) LOCALIZACIÓN Y RADIO DE INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN





Se define a la contaminación acústica como el exceso de sonido que puede alterar las condiciones normales del ambiente en una determinada zona de influencia.

El presente estudio pretende determinar cuál es el grado de contaminación acústica que se presenta en nuestra ciudad, identificando las principales variables y problemas que generan estos cambios.

<b>Zonas Encuestadas</b>		
<b>Encuestadores</b>	<b>Cantidad encuestas</b>	<b>Barríos</b>
Paul Barron / Andrea Rosario Iñiguez	32	Las Panosas, La Pampa
Ariel Lopez /Soledad Choque	32	San Roque, El Molino
Alejandra Zenteno /Eunice Orellana Castro	32	Villa Fátima
Javier Chipana / Olivia Martinez	32	La Loma, El Carmen, Juan Pablo II
Jasminne Garcia Terrazas	32	El tejar, La terminal, S. Jerónimo
Sarita Alejandra Murillo	32	San Martín, German Busch, Miraflores
Oscar Anze Cespedez / Maribel Palma Kilibarda	32	Avaroa, San José, Lourdes, San Marcos
Samuel Tito / Rosalba Altamirano	32	Senac, Tabladita, Andalucía, Luis de Fuentes, Méndez Arcos
Natasha Baldiviezo / Aida Luz Guerrero	32	B. Attard, Morros Blancos, San Jorge, Aeropuerto, Torrecillas, 15 de abril, Juan XXIII, Rosedal,
Darcy Cardozo Chambi / Jordy Aleman Peralta	32	Aranjuez, Los Alamos, Guadalquivir, Juan Pablo II, 57 Viviendas, Panamericano, Carlos Wagner
Rosario del Carpio / Paola Torrez	32	Salamanca, San Bernardo, Moto Méndez, Luis Espinal, Aniceto Arce, Narciso Campero
Daniel Alberto Martinez /Simon Aguirre	31	Defensores del Chaco, Los chapacos, Oscar Zamora, IV Centenario
<b>Total</b>	<b>383</b>	
<i>Fuente: Centro de investigación estadística UPDS - Tarija</i>		





### 1.13.5.-ESTUDIO SOBRE LA CONTAMINACIÓN VISUAL EN LA CIUDAD DE TARIJA”

Miles de ciudadanos atraviesan las calles más comerciales de la urbe e imperceptiblemente son bombardeados por cientos de mensajes empleados en letreros y anuncios de publicidad que afectan la estética paisajística del entorno y producen una serie de afecciones en el cuerpo humano.



### 1.14. CONCLUSIONES (local)

#### a) Agua.

Uno de los parámetros más relevantes que está afectando sustancialmente la calidad de las aguas en nuestro medio son los aportes de desechos orgánicos e inorgánicos, productos de las aguas residuales domésticas e industriales, las cuales se vierten de manera directa sobre los ríos y quebradas de la ciudad.

Aunque las personas identifican estos contaminantes como la causa de las enfermedades, se percibe una baja capacidad para resolverlos, por ejemplo en la actitud frente al manejo de los residuos sólidos y los desperdicios.

#### b) Aire.

El diagnóstico de la gestión ambiental del recurso aire en nuestro medio indica que el crecimiento acelerado y desordenado en las últimas décadas, del desarrollo urbano, industrial y del parque automotor, han creado en la ciudad una crisis creciente en la calidad ambiental del aire. Otra cara de esta crisis es el aumento de la presión sobre los recursos naturales y ecosistemas, que son sumideros de carbono, y carencia de un conocimiento exacto de la situación actual de estos recursos.





Las emisiones vehiculares producen un impacto significativo en la calidad ambiental del aire, más aun cuando la mayoría de estos vehículos que ingresaron al país, de un tiempo a esta parte, eran obsoletos y no llenaban las normas mínimas ambientales de circulación. La ausencia de planificación urbana y de circulación de vehículos hace que cada día se prolonguen más las horas pico de tráfico, con el consecuente calentamiento de motores y la alta emisión de humo negro.

**c) Suelo.**

la migración, el aumento incesante en el precio del suelo y los asentamientos, están generado un crecimiento aislado y baldío que multiplican el área urbana, aumentando los espacios, que indiscriminadamente, se utilizan como acumuladores de basura agregando vulnerabilidad y riesgos a algunas áreas que forman hoy en día parte del uso urbano, reduciendo de esta manera la capa vegetal y permitiendo el problema de la erosión, desplazando en algunos casos a personas que utilizan la tierra para el cultivo y/o la producción

**d).-Acústica.**

Se puede afirmar, que un gran porcentaje de las fuentes consideradas como potencialmente ruidosas, son las industrias, autopistas, aeropuertos, lugares nocturnos, etc., que hoy en día se encuentran en una situación alarmante y que de alguna manera se hace necesario el estudio del Impacto Acústico en el medio en que vivimos, y así mismo es necesario iniciar medidas y normativas como por ejemplo en el campo de los proyectos que incluyan este tipo de actividades, para que de esta forma se asegure la no perturbación del sueño de los ciudadanos y cumpliendo con el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación





## **1.15.-PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS**

### **1.15.1. OBJETIVO GENERAL.-**

A través del diagnóstico ambiental realizado en la ciudad de Tarija se pretende disminuir el grado de contaminación con propuestas que mitiguen la acción realizada por la mano del hombre.

### **1.15.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.-**

- Disminuir el impacto ambiental en la ciudad de Tarija. Y le departamento
- Educar y fomentar a la población en general para la protección de su entorno natural.
- Mantener y preservar nuestras reservas naturales (áreas protegidas bosques ) a través de estrategias realizadas en conjunto con instituciones.
- Proponer y recuperar áreas en riesgo con la implementación de pulmones ecológicos.

## **1.16.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

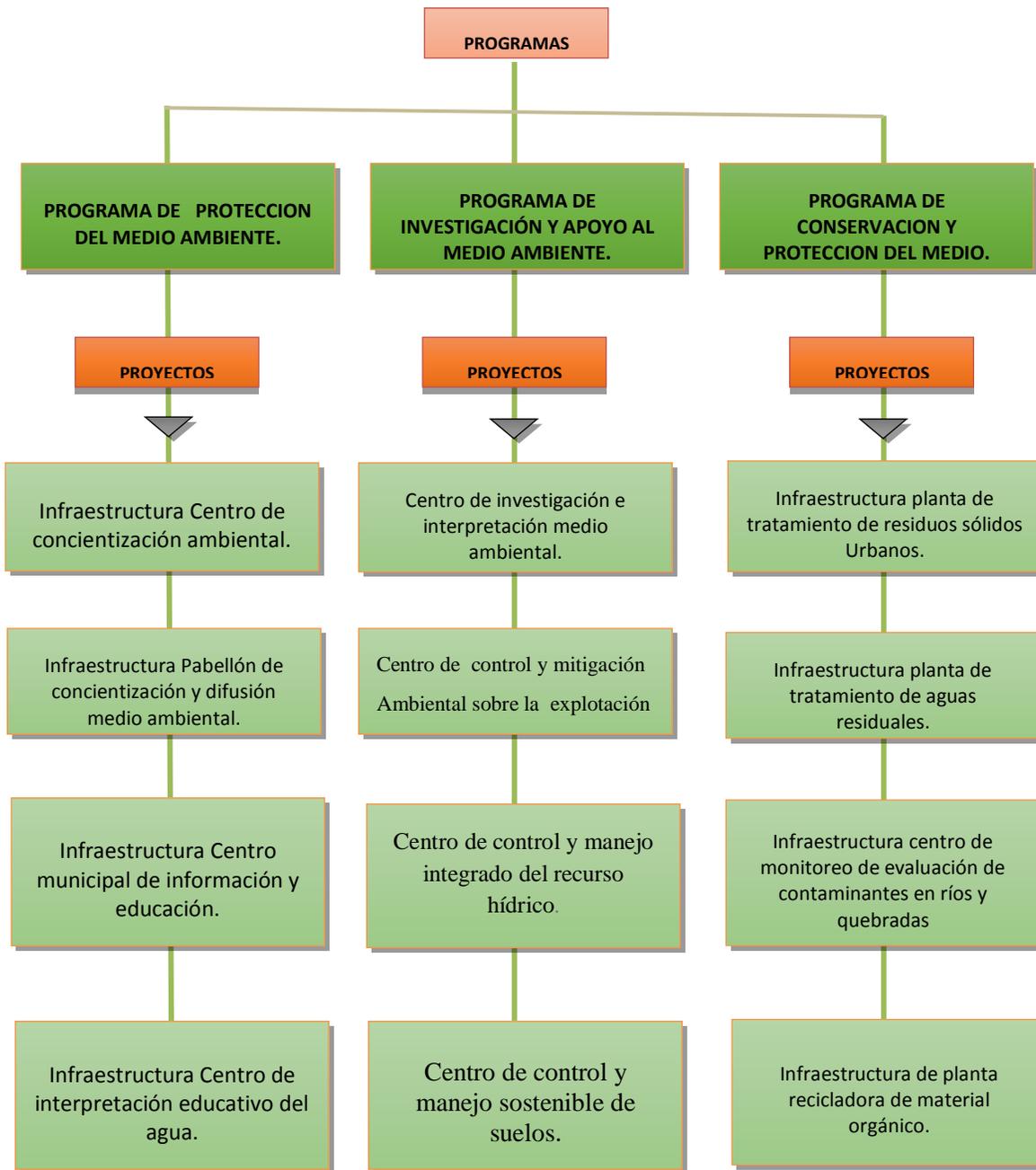
¿Cómo podemos mitigar y manejar la contaminación ambiental y frenar los impactos ambientales en el departamento de Tarija que tanto daño asen a nuestro ecosistema. a través de equipamientos que investiguen concienticen y trabajen a favor del medio ambiente?

Y con el apoyo de la secretaria del medio ambiente y agua se logre que en los próximos diez años se tenga mayor gestión de medio ambiente y menor contaminación.

### **1.17.-HIPÓTESIS**

La aplicación de diferentes equipamientos ayudara a que disminuya la contaminación ambiental y por tanto se elevara la calidad ambiental de la provincia cercado y el departamento de Tarija.







### 1.18.-JUSTIFICACION

A través de propuestas que planteen soluciones ambientales para preservar el medio ambiente y mejorar nuestra calidad de vida en el presente y trabajar en conjunto las futuras generaciones, de esta manera se implementara una nueva visión en cuanto al manejo adecuado del ecosistema.

### 1.19. MISION

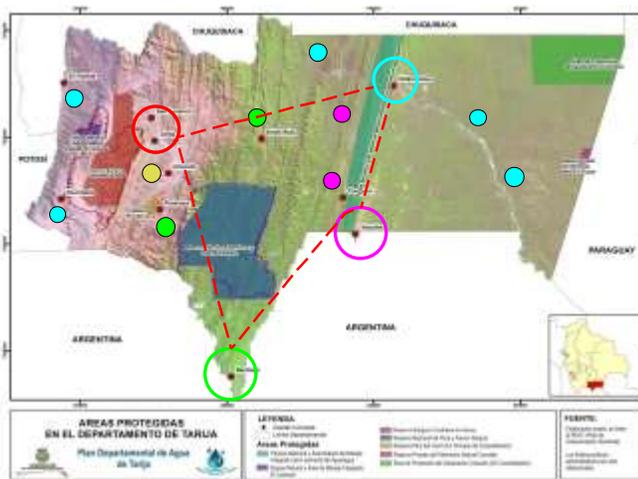
Impulsar a la ciudad de Tarija a que mejore la calidad ambiental

### 1.20. VISION

Lograr que la ciudad de Tarija sea ecológica libre de contaminación ambiental para mejorar la calidad de vida de los habitantes sin poner en riesgo a las generaciones futuras.

### 1.21. RED DEPARTAMENTAL DE MEDIO AMBIENTE

La Red de Medio Ambiente se creara como una estrategia para promover la colaboración entre los diversos sectores del centro de investigación e interpretación medio ambiental que planean,



coordinan y ejecutan actividades académicas y de investigación, para atender problemas ambientales de orden departamental y por que no nacional de (contaminación, desertificación, degradación pérdida de la biodiversidad y cambio climático entre otros) y que tienen consecuencias directas en el

- REFERENCIAS**
- centro de investigación e interpretación medio ambiental
  - centro integral y sostenible Recursos naturales en el departamento de Tarija
  - centro de control y manejo integrado del recurso hídrico.
  - centro de control y mitigación ambiental sobre la explotación de los recursos naturales
  - centro de control y manejo sostenible de suelos





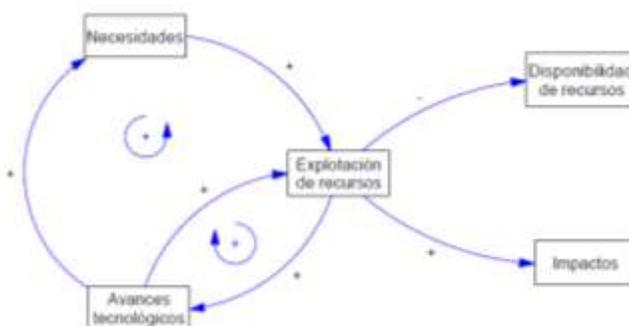
agotamiento de recursos y en especial ( agua tierra aire).

### Líneas de Investigación

La Red de Medio Ambiente del centro de investigación e interpretación medio ambiental tiene el objetivo de realizar investigación básica, aplicada y desarrollo tecnológico en Medio Ambiente para incrementar la competitividad e impulsar la innovación mediante la transferencia de conocimientos y tecnología, favoreciendo el trabajo a través de grupos institucionales con esquemas de colaboración multi e interdisciplinaria para enriquecer el entendimiento de la problemática del Medio Ambiente y fomentar el trabajo científico educativo y tecnológico en el ámbito integral de la docencia, la investigación y la integración social. Y poderla difundir a la población.

La atención de todos estos problemas, requiere el desarrollo de nuevas soluciones. Las nuevas soluciones deben reducir las pérdidas económicas y los impactos ambientales, por lo tanto la mejora de los mecanismos de gestión, medición y control son necesarias para garantizar la eficiencia y la seguridad del uso de los recursos naturales.

En este contexto, la Red de Medio Ambiente departamental se favorece el entendimiento de la problemática e impulsa la investigación para el desarrollo



científico y tecnológico con el propósito de reducir los impactos, desde lo local y lo nacional, de la contaminación, deterioro ambiental y su efecto en la salud, es esencial en la formulación de políticas para la toma de decisiones que garanticen la conservación rica diversidad del mundo natural que nos rodea.





La Red de Medio Ambiente será creada con el propósito de fomentar el trabajo en grupo de los investigadores del centro; optimizar el uso de recursos institucionales y concentrar esfuerzos de sus investigadores en áreas prioritarias para el departamento en el tema de Medio Ambiente.

¿Quiénes somos?

Estará constituida por algunos de los mejores especialistas en la investigación medio ambiental y por diversos expertos en el campo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), de lo que es la contaminación ambiental, control impactos ambientales y. Se caracterizara por ser un grupo multidisciplinar que, además de una mayoría de grupos de investigadores contara con unos centros que realizan investigación básica, otros que realizan investigación aplicada, educación y así poderla difundir

### **Centros que componen la Red**

La Red está formada por centros de investigación entre los que existe una estrecha relación de colaboración, Dentro de los grupos medio ambientales que participan en la Red se pueden encontrar profesionales de las siguientes especialidades:

Ecólogo

Biólogo

Ingeniero ambiental

Ingeniero agrónomo

Ingeniero forestal

Arquitecto ambientalista

Educadores ambientales





Los participantes en la red, independientemente de los grupos estructurales que la componen, se reorganizarán en, al menos, 5 grupos funcionales de trabajo que a continuación se refieren:

- **centro de investigación e interpretación medio ambiental.**
- **centro integral y sostenible de los Recursos naturales en el departamento de Tarija.**
- **centro de control y manejo integrado del recurso hídrico.**
- **centro de control y mitigación ambiental sobre la explotación de los recursos naturales.**
- **centro de control y manejo sostenible de suelos.**

### **CENTRO DE CONTROL INTEGRAL Y SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA**

#### **a) Proteger la biodiversidad y contribuir al equilibrio ecológico**

Implementar el Plan Estratégico Ambiental del Departamento por parte del Gobierno Autónomo del Departamento de Tarija con el objetivo de proteger la biodiversidad existente y restaurar en las tres provincias fisiográficas del Departamento de Tarija. Promocionar y fomentar la protección de especies en peligro, como también el patrimonio natural que se encuentre en situación vulnerable y prioridad de conservación.

El Gobierno Departamental, en coordinación con el Gobierno Nacional, SERNAP, CODEFAUNA, Gobiernos Municipales, Universidades, así como pueblos indígenas





y comunidades campesinas, deberán complementar esfuerzos en base a acuerdos para concretar la política.

**b) Impulsar el manejo integral del bosque.**

Se promoverá, promocionará y velará porque se gestione adecuadamente y de acuerdo a normas el Sistema Departamental de Áreas y Parques Protegidos del Departamento, con el propósito de lograr su preservación. De acuerdo a competencias, se cumplirán y harán cumplir las normas y reglamentos para la conservación de los recursos forestales y bosques. Se fortalecerán las instancias gubernamentales con el fin de garantizar un efectivo control y seguimiento a la explotación forestal y de actividades desarrolladas en los bosques.

**CENTRO DE CONTROL Y MANEJO SOSTENIBLE DE SUELOS**

Se promoverá el uso y ocupación del suelo en base al Plan Departamental de Ordenamiento Territorial y el Plan del Uso del Suelo del Departamento de Tarija.

Se ejecutarán acciones intensivas para la recuperación y conservación de suelos afectados por la erosión y que inciden negativamente, en especial al Valle Central y la llanura chaqueña de Tarija

El Gobierno Departamental a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Agua, la Dirección de Gestión de Riesgos, Secretaría de Desarrollo Comunitario, Campesino y Economía Plural, Ejecutivos Seccionales, Gobiernos.

**CENTRO DE CONTROL Y MANEJO INTEGRADO DEL RECURSO HÍDRICO.**

**a) Saneamiento de las cuencas del Pilcomayo, Bermejo.**

Actualizar y gestionar la implementación del Plan de Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas y Fuentes de Agua del Departamento de Tarija. Se dará énfasis en impulsar la ejecución de proyectos de regulación de caudales y preservación de fuentes en las diferentes cuencas hidrográficas.





La Gobernación Departamental a través de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente liderará la concreción de esta política, gestionando normativas y programas tanto al Órgano Legislativo como al Ejecutivo, asignando recursos suficientes y coordinando con la Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo y Gobierno Nacional a través de la Cancillería de la República.

### **CENTRO DE CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL SOBRE LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES**

#### **a) Fortalecer el control, seguimiento y fiscalización de las AOP's15**

Se fortalecerá el control y monitoreo socio ambiental de las actividades desarrolladas por las empresas hidrocarburíferas por parte de los Comités de Desarrollo Socio ambiental del Área y Comité de Monitoreo Socio ambientales Indígenas Originarios y/o Comunidades Campesinas (MSIOCC), los últimos, elegidos por la organización del área de influencia de la actividad hidrocarburífera, de acuerdo a usos, costumbres y territorialidad.

Se elaborará y promoverá la aprobación de una ley para que la Gobernación a través de la Secretarías de Medio Ambiente y Agua y la Secretaría de Hidrocarburos y Minería puedan realicen el seguimiento y control a las empresas petroleras y mineras que operan en el Departamento, estableciendo la normativa y reglamentación destinada a reducir daños al medio ambiente.

#### **¿Cuál es el objetivo de la Red de Investigación medio ambiental sobre la contaminación ambiental?**

Garantizar un medio ambiente sano, con aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales, adaptado a los cambios climáticos, en armonía con la naturaleza.

Se establece proteger los bosques existentes en el Departamento a través del manejo de bosques y aéreas protegidas y naturales para preservar la biodiversidad, los





ecosistemas y enfrentar los peligros ambientales y daños que pudieran ocasionar al medio ambiente.

El promover la preservación e investigación y uso racional de los recursos hídricos de aguas superficiales como subterráneas para su aprovechamiento tanto para el consumo humano, la producción y los ecosistemas naturales, con el manejo integrado de cuencas, reservorios, represas, cosecha de agua, Plan de Aguas Subterráneas, etc., con el fin de satisfacer y proteger que el agua este libre de contaminación

Medidas para evitar la contaminación del medio ambiente, protección de la flora, fauna, bosques naturales, recuperación de suelos, se establece la implementación de normas y efectuar el seguimiento y control del impacto ambiental en asuntos como hidrocarburos, minería e industrias, a fin de proteger el patrimonio natural del Departamento, con la implementación del plan de medio ambiente, promoción de normas, reglamentos y su aplicación.

Se pretende generar una cultura y sistemas de prevención, atención y mitigación de los desastres naturales mediante la implementación de acciones como las de identificar las zonas vulnerables, concretar proyectos para la prevención, identificar las amenazas más frecuentes, así como la capacitación de recursos humanos y la asignación de recursos suficientes en este ámbito.





## 2. MARCO TEORICO GENERAL (CAPITULO II )

### CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INTERPRETACIÓN MEDIO AMBIENTAL

#### INTRODUCCIÓN

Vivimos una situación de auténtica "**CRISIS**" planetaria, marcada por toda una serie de graves problemas sociales, económicos, políticos, energéticos, etc.; estrechamente relacionados y que dan como resultado una **crisis ambiental**:

- Contaminación y degradación de los ecosistemas
- Agotamiento de recursos, crecimiento incontrolado de la población mundial
- Desequilibrios insostenibles, conflictos destructivos.
- Pérdida de diversidad biológica y cultural...

Durante siglos, la especie humana ha modificado el entorno en que vive para adaptarlo a sus necesidades, en esta relación hombre - naturaleza se han instituido valores que promueven una mentalidad de sometimiento del mismo, se ha concebido al desarrollo como crecimiento económico, orientado hacia el logro de un acelerado progreso industrial y tecnológico que unido a ciertas normas de uso de la riqueza natural han dotado al hombre de un poder enorme de impacto y de una acción depredadora sobre el entorno, las mismas que ha sobrepasado los efectos locales, presentándose a nivel global.

Estos problemas ambientales surgen de las incompatibilidades existentes entre las cualidades biofísicas del ambiente y las relaciones socioculturales actuantes sobre él, las cuales han cambiado las condiciones de vida del planeta, originando efectos nocivos que afectan la calidad de la vida en su conjunto, desencadenado la llamada crisis ambiental.





## 2.1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Si bien el departamento de Tarija cuenta con varias reservas gasíferas donde estas aportan al desarrollo económico de Tarija y de Bolivia pero que también traen serios problemas ambientales:

El crecimiento acelerado de la ciudad y la actitud de las empresas petroleras está trayendo consigo una serie de problemas ambientales en el departamento como la contaminación hídrica de ríos, cuencas, acuíferos y quebradas a estos se suma la pérdida de biodiversidad a causa de la deforestación, chaqueros y dando lugar a la degradación, erosión del suelo y afectando al ambiente biótico a nuestros ecosistemas e provocando alteraciones micro climáticas.

A todo se suma la actitud e educación del hombre que no es la adecuada a causa de que no contamos con suficientes profesionales capacitados abocados al área del medio ambiente.

## 2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Identificados los problemas lo que se busca son formas y métodos para poder mitigar la contaminación ambiental ante estos problemas que se presenta en nuestra ciudad.

Si bien contamos con instituciones públicas como privadas como ser (S.D.M.A) dependiente de la gobernación a esto se suman (LIDEMA, PROMETA, SERNAP, VIVE) que trabajan en apoyo, manejo y conservación de nuestros ecosistemas. Pero que no cuentan con datos estadísticos precisos y donde la gente no tiene acceso a esta información de forma libre.

Para conocer el grado de contaminación ambiental en el que se encuentra el departamento de Tarija. Y ocasionando que las personas carezcan de cultura y conciencia ambiental.





### 2.3.-JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Los problemas causados al medio ambiente se manifiestan en la actualidad de diversas formas, cuyas causas y efectos han provocado un total desequilibrio

De manera general este enfoque motiva sin duda alguna a la conciencia de quienes, desde el punto de vista ambiental, ven como el hombre destruye su habitad, destruye todo su futuro y todo lo que habita en el.

Dentro el enfoque medio ambiental y justificando este tema se puede mostrar tres razones fundamentales:

- **Razones sociales.**

- El problema de mejorar la calidad de vida a través de la investigación y educación sobre el medio ambiente en la que vivimos.
- El problema de falta de educación y llegar a la concientización sobre los problemas ecológicos.
- La necesidad de crear una sociedad responsable e educada identificada con la naturaleza

- **Razones económicas.**

- La necesidad de ayudar a mejorar la producción en base a la investigación sobre el uso adecuado de los recursos naturales.
- La necesidad de enseñar y capacitar para obtener una mejor producción.
- La necesidad de crear otras formas de ingreso económico en la ciudad y el departamento en sí mejorando el tratamiento del medio ambiente en sector productivo.





- **Razones ambientales.**

- La necesidad de conservar y proteger los recursos naturales: Tierra, Agua y Aire.
- Concientizar sobre el medio ambiente que nos rodea haciendo de el nuestro único hogar.
- La necesidad de crear espacios que se dediquen a la investigación y educación ambiental.
- Controlar, reglamentar y regular todos los problemas de contaminación e impactos ambientales que existe a causa principalmente de empresas petroleras e industrias

*“El hombre al ser responsable de la conservación y preservación del medio ambiente, debe tomar conciencia de sus actos y promover el desarrollo en armonía con el medio ambiente”.*

#### **2.4. DELIMITACION DEL TEMA.**

Implementar la solución de un proyecto arquitectónico (**Centro de investigación e interpretación Medio Ambiental**), que contemple el diseño de un espacio que cubra todas las necesidades para lograr el objetivo de controlar y ver la realidad todos los problemas medio ambientales que se encuentran en distintas zona del departamento y buscar ante todo profundizar la investigación y la educación-difusión científica en el campo ambiental, para proyectarlo hacia un desarrollo sostenible y buscar una calidad de vida y una calidad ambiental que le permita al hombre desarrollarse y vivir en armonía con su entorno.





## 2.5. HIPÓTESIS.

Con el desarrollo de un espacio adecuado a la investigación, educación y difusión de la problemática ambiental se lograra Frenar el avance irremediable de la pérdida de nuestros ecosistemas, al infundir conciencia en toda la población a través de este equipamiento y fomentar al cuidado de nuestro medio ambiente y contribuir a mejorar el desempeño de las instituciones de carácter ambiental que así lo requieran.

## 2.6.-OBJETIVOS

### 2.6.1.-OBJETIVOS GENERALES

Estimular el desarrollo humano hacia una cultura del medio ambiente mediante investigación, educación y difusión de los problemas ambientales enfocados en tres elementos principales de la naturaleza y que son los que mas problemas se tiene, agua. Aire, tierra.

### 2.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollo de un equipamiento cuya función principal sea la de promover un ambiente para el aprendizaje y la educación ambiental buscando revelar al "público" la variedad de biodiversidad que se tiene en el departamento
- .Crear un espacios adecuado para almacenar datos ambientales y proporcionar información ambiental mediante la investigación y además de crear capacitación de aprovechamiento dentro del desarrollo sustentable y el respeto de los derechos naturales
- .Diseñar un espacio para el estudio sobre los tipos de contaminación y mal uso de los recursos naturales.





- Promover eventos científicos (Congresos, Seminarios, Foros, talleres, Cursos, etc.) y la divulgación (por diversos medios) de los resultados de las investigaciones en el campo de la Gestión Ambiental .
- Que el nuevo edificio al ser creado pueda cumplir sus actividades y mitigar todas las deficiencias medioambientales con que cuenta nuestro departamento.

## 2.7.-VISIÓN DEL PROYECTO

### 2.7.1.-ALCANCE DEL PROYECTO

Este equipamiento tendrá una finalidad social y científica; por una parte estará encargado de la concientización a la población y lograr que se enfoquen en la realidad que se encuentra inmersa la humanidad, partiendo desde los más pequeños del preescolar hasta personas adultas, a través de salas interactivas auto educativas y dirigidas, conferencias audiovisuales, capacitación con trabajos en talleres así como producir información a la población a través de la edición de un documento informativo que se producirá en ambientes de este centro.

Por otra parte coordinar con los centros de control ubicados en puntos estratégicos los departamentos y así realizar programas y diagnósticos, investigación, inventariación y el control de todo lo referente al medio ambiente para poder centrar toda la información dispersa de las distintas regiones del departamento y así poder ser difundida a la población

La propuesta presentará un desafío en cuanto a su funcionalidad espacial, morfológica y tecnológica, que permita satisfacer las necesidades requeridas, así mismo exigirá que la arquitectura colabore a un mejor desempeño de las funciones de la conciencia, para lo cual se deberán tomar las medidas necesarias en el diseño para brindar una arquitectura funcional ecológica y tecnológica.





## 2.8.-MISIÓN

Fortalecer promover el desarrollo humano en el tema de cultura medio ambiental a través de estrategias de articulación entre la comunidad universitaria, las organizaciones sociales, empresariales, gubernamentales y la sociedad civil , en los ámbitos de educación, investigación y extensión, contribuyendo al quehacer ambiental de las mismas. El centro está en capacidad de identificar, analizar y proponer soluciones a problemáticas ambientales, que permitan generar alternativas de desarrollo".

y evitar la apropiación de nuestras reservas sobre todo la explotación ya que estos lugares son pulmones de oxígeno para la ciudad y el departamento Tarija

## 2.9.-IDENTIFICACION DE BENEFICIARIOS

### IDENTIFICACION DE BENEFICIARIOS DIRECTOS

Se pretende llegar especialmente al sector inicial y medio de las unidades educativas y reforzar la educación ambiental y generar conciencia hacia nuestro medio ambiente

### IDENTIFICACION DE BENEFICIARIOS INDIRECTOS

#### Otros grupos organizados

También se llegara al sector profesional y estudiantil especialmente a los que tienen relación con el medio ambiente como así al resto de la población y las personas interesadas que deseen informarse.





PROYECCION DE POBLACION Y EQUIPAMIENTOS PARA EL DEPARTAMENTO DE TARIJA.

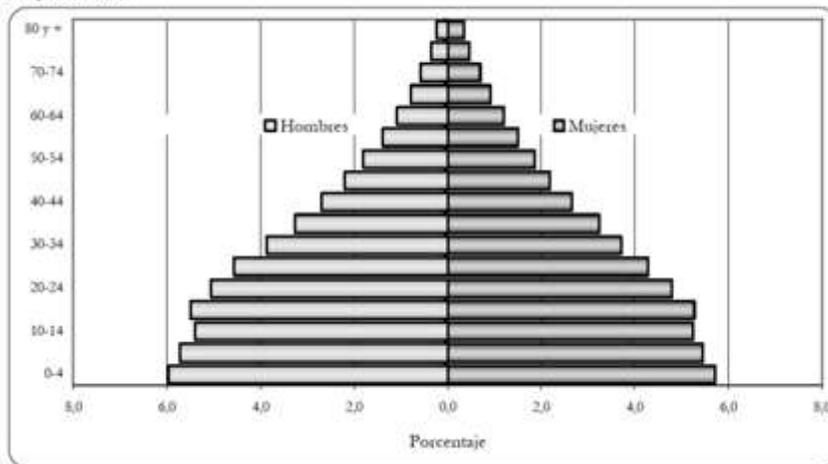
VARIABLE	PERIODO		
	2001	2015	2025
Población Total	397.578	584.626	704.787
Población en edad escolar	134.245	224.075	327.916
N° de Alumnos por profesor	24	40	40
N° de profesores mínimo requerido	5.515	5.602	8.198

Fuente: Elaboración propia en base a INE, 2001

DATOS ESTADISTICOS NIÑOS Y JOVENES EN EDAD ESCOLAR Y SEC.

Aproximadamente el 20.5% de la población del municipio tiene menos de 14 años y solamente 4% tiene más de 65 años de acuerdo a datos del INE.

Gráfico N° 1  
TARIJA: PIRÁMIDE DE POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD, 2011  
(En porcentaje)



Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA





**ESTUDIANTES POR NIVEL Y SEXO.**

DISTRITO	EDUCACION PRIMARIA			EDUCACION SECUNDARIA		
	V	M	TOTAL	V	M	TOTAL
CERCADO	12176	11422	23598	10991	11528	22519
PADCAYA	1125	1021	2146	830	786	1616
BERMEJO	2191	2060	4251	1867	2008	3875
YACUIBA	6183	5713	11896	5684	5620	11304
CARAPARI	992	932	1924	768	746	1514
VILLA MONTES	2668	2500	5168	2368	2337	4705
URIONDO	928	899	1827	671	691	1362
YUNCHARA	396	367	763	150	143	293
SAN LORENZO	1501	1408	2909	891	887	1778
EL PUENTE	795	682	1477	407	490	897
ENTRE RIOS	1595	1405	3000	902	947	1849
<b>TOTAL ESTUDIANTES</b>	<b>30550</b>	<b>28409</b>	<b>58959</b>	<b>25529</b>	<b>26183</b>	<b>51712</b>

FUENTE : ESTADISTICA D.D.E.

**TARIJA: POBLACION TOTAL PROYECTADA, POR AREA Y SEXO, SEGÚN AÑOS TERMINADOS EN 0 Y 5, 2000-2030.**

AÑOS	POBLACION TOTAL			POBLACION URBANA			POBLACION RURAL		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
2000	397.578	198.277	199.301	247.392	119.761	127.631	150.186	78.516	71.670
2005	459.001	230.324	228.677	304.065	148.121	155.944	154.936	82.203	72.733
2010	522.339	263.307	259.032	362.750	177.761	184.959	159.619	85.546	74.073
2015	584.626	295.620	289.006	420.673	207.222	213.451	163.953	88.398	75.555
2020	645.868	327.350	318.518	477.128	236.101	241.027	168.740	91.249	77.491
2025	704.787	357.823	346.964	530.730	263.633	267.097	174.057	94.190	79.867
2030	760.983	386.820	374.163	581.021	289.511	291.510	179.962	97.309	82.659

Fuente: INTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA.





## CANTIDAD DE UNIDADES EDUCATIVAS GESTION 2013

DISTRITO	AREA REGULAR
CERCADO	185
PADCAYA	81
BERMEJO	32
YACUIBA	93
CARAPARI	46
VILLA MONTES	78
URIONDO	46
YUNCHARA	39
SAN LORENZO	83
EL PUENTE	52
ENTRE RIOS	88
TOTAL ESTUDIANTES	823

PROYECCIÓN EDUCACIONAL			
AÑO	año2015	Taza %	Año 2035
SECTOR INCIAL	6.895	1.02%	9.348
SECTOR PRIMARIO	32.768	1.06%	44.960
SECTOR SECUNDARIO	15.225	1.02 %	20.643
TOTAL	54.889	-----	74.951





SECTOR UNIVERSITARIO DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES

r = tasa de crecimiento

$$r = 1/1 (987/953)$$

$$r = 1 (1.03)$$

$$r = 1.03 \%$$

facultad de ciencias agrícolas y forestales 2015=1000hab.

Tasa de crecimiento 1.03%

$$\text{Pobl. 2015} = 1200 * (1 + 1.03/100)^5 = 1.263\text{Hab.}$$

$$\text{Pobl. 2035} = 1200 * (1 + 1.03/100)^{30} = 1.680\text{Hab}$$

SECTOR PROFECIONAL RELACIONADO CON EL MEDIO AMBIENTE

r = tasa de crecimiento

$$r = 1/1 (450/360)$$

$$r = 1 (1.25)$$

$$r = 1.25 \%$$

sector profesional relacionado con el medio ambiente 2015=565hab.

Tasa de crecimiento 1.25%

$$\text{Pobl. 2015} = 565 * (1 + 1.25/100)^5 = 601\text{Hab.}$$

$$\text{Pobl. 2035} = 565 * (1 + 1.25/100)^{30} = 820\text{Hab}$$

**fuelle UAJMS**

PROYECCIÓN RELACIONADO CON EL "M.A"			
AÑO	año2015	Taza %	Año 2035
SECTOR UNIVERSITARIO	1200	1.03%	1680
SECTOR PROFECIONAL	565	1.25%	820
TOTAL	<b>1.765</b>	-----	<b>2.470</b>





## 2.10. DELIMITACIÓN

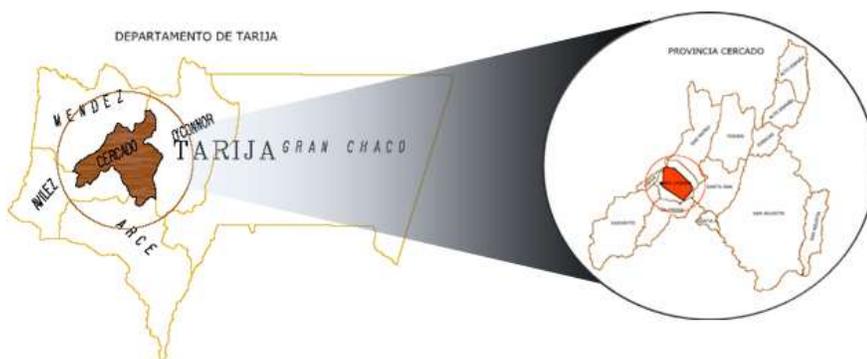
### Delimitación Temática

El estudio está enfocado a responder a la problemática planteada por medio de la realización del anteproyecto de un centro de investigación ambiental

### Delimitación Territorial

El desarrollo del anteproyecto será en la cabecera municipal de cercado Tarija, que se encuentra en el sur de la República de Bolivia. El terreno destinado está ubicado en el distrito 6 cerca el área urbana

Actualmente, el departamento de TARIJA cuenta con una población activa total de 482,196 habitantes. La Ciudad de Tarija cuenta con una población de 162.973 habitantes (Estimada 2000 INE)





## 2.11. MARCO LEGAL.

### **Ley de Medio Ambiente (Ley 1333 de 24 de Abril de 1992)**

#### **TITULO VIII (Capítulo I) De la Ciencia y la Tecnología:**

a) Promover y fomentar la investigación y el desarrollo científico y tecnológico en materia ambiental. b) Apoyar el rescate, uso y mejoramiento de las tecnologías tradicionales adecuadas. c) Controlar la introducción o generación de tecnologías que atenten contra el medio ambiente. d) Fomentar la formación de recursos humanos y la actividad científica en la niñez y la juventud.

El Fondo Nacional para el Medio Ambiente (FONAMA) cuyo objetivo principal será la captación interna o externa de recursos dirigidos al financiamiento de planes, programas, proyectos, investigación científica y actividades de conservación del medio ambiente y de los recursos naturales. (Art. 87).

### **FUNDAMENTOS DE LA AUTONOMÍA DEPARTAMENTAL**

#### **CAPÍTULO IV**

#### **PRINCIPIOS DIRECTORES DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DEPARTAMENTALES.**

##### **Artículo 19.- Ecología y medio ambiente.**

La política medioambiental del Departamento de Tarija estará dirigida a:

1. Preservar y restaurar los procesos ecológicos esenciales.
2. Prevenir, evaluar y fiscalizar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación del daño causado.
3. Promover el manejo integral y sostenible de la biodiversidad en todo el territorio departamental.
4. Preservar la diversidad y la variabilidad genética del ecosistema en la jurisdicción del Departamento.
5. Ejercer control sobre las actividades industriales y otras que puedan poner en riesgo y afectar el medio ambiente.





6. Definir los espacios territoriales, especies del mundo vegetal, animal y otros, que serán especialmente protegidos.
7. Controlar la producción, comercialización y/o empleo de técnicas, métodos y sustancias que importen riesgo para la vida, la calidad de vida o medio ambiente.
8. Promover la educación ambiental en todos los niveles de enseñanza y la conciencia pública para la preservación del medio ambiente.
9. Promover, regular y controlar el bienestar y la salud integral de los animales evitando su daño físico y psicológico, como también su tráfico ilegal, con especial atención a los animales en vías de extinción.
10. Definir y crear áreas de protección y reserva departamental y emitir las normas departamentales pertinentes.
11. Regular, fiscalizar el uso y mantener el potencial de recursos hídricos dentro del territorio departamental.
12. Salvaguardar la capacidad de mantener la vida del aire, agua, tierra y los ecosistemas.
13. Crear instituciones especializadas en el área ambiental.
14. Fomentar y apoyar la producción ecológica agropecuaria.





### 3. MARCO TEÓRICO ESPECÍFICO (CAPITULO III)

#### 3.1. ANTECEDENTES

##### 3.1.1. ¿QUÉ ES UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INTERPRETACIÓN?

El centro de investigación científica y tecnológica es uno de los entornos institucionales en el cual funcionan los grupos de investigación. Puede ser independiente o estar adscrito a una institución universitaria o no universitaria. Posee una organización formal, en un cierto grado de autonomía administrativa y financiera y puede o no tener personería jurídica propia. Su objeto y actividad principales son la investigación científica o tecnológica pero también realiza otras actividades relacionadas con ciencia y tecnología tales como capacitación y entrenamiento de capital humana, transferencia de tecnológica, difusión divulgación científica y gestión, seguimiento y evaluación de procesos de ciencia y tecnología.

##### 3.1.2. ¿QUÉ SE ENTIENDE POR INVESTIGACIÓN AMBIENTAL?

Llevando los conceptos desarrollados en este documento al plano ambiental, se entiende por **investigación ambiental básica** a aquel trabajo teórico o experimental desarrollado para adquirir nuevo conocimiento ambiental, principalmente de las bases subyacentes de hechos y fenómenos observables, sin que tenga una aplicación particular o uso aparente.

En cambio, por **investigación ambiental aplicada** se entiende también a investigaciones originales llevadas a cabo para adquirir nuevo conocimiento ambiental que, sin embargo, se dirigen principalmente hacia objetivos específicos prácticos. Siguiendo el ejemplo anterior, una investigación ambiental aplicada

##### 3.1.3. TIPOS DE INVESTIGACION

Se podrían reconocer e identificar, sin embargo, dos tradiciones de investigación diferentes que tienen más que ver con la vinculación de los investigadores a distintas culturas científicas y a los presupuestos epistemológicos y metodológicos propios de





cada una de ellas, que propiamente a diferencias teóricas atribuibles a la EA. Así, la investigación generada por científicos o educadores con una formación esencialmente pedagógica tiende a ser más interpretativa, cualitativa, descriptiva y contextualizada;

La investigación es un proceso que se utiliza para buscar información. Existen diferentes tipos de investigación:

a) **Investigación Vulgar:** es una investigación realizada por un individuo con su propio procedimiento para beneficiarse a sí mismo.

b) **Investigación Científica**

· **Básica:** es aquella investigación basada en el desarrollo de una teoría en donde el investigador no busca en lo profundo las consecuencias que pudieran causar sino que busca por pura curiosidad. **mientras que la investigación científica realizada por expertos** vinculados a las Ciencias Naturales tiende a utilizar diseños experimentales o cuasi-experimentales y a buscar conocimientos verificados cuantitativamente y generalizables que sean aplicables a la práctica educativa o útiles para su evaluación.

· **Aplicada:** es aquella investigación donde se analiza y se pone en práctica toda aquella información básica ya encontrada.

· **Descriptiva:** es aquella investigación que se basa en lo que el investigador observa y luego presenta los hechos sin analizarlos.

**Explicativa:** busca respuestas a hechos que ocurren.

**Investigación Cuantitativa:** es una investigación la cual se realiza cuidadosamente analizando y dándole énfasis a los datos numéricos.

**Investigación Cualitativa:** es aquella investigación que estudia mediante el proceso de analizar datos de observación acerca de las cualidades de algo o una persona.

**Investigación Documental:** es una investigación donde se utilizan documentos realizados por expertos como material de apoyo para la búsqueda, estos documentos se analizan y se le extraen los datos o hechos que serán útiles para la investigación.





- **Investigación Bibliográfica:** es una investigación que se basa en la extracción de fuentes comunicando los datos del origen de éstas.

### 3.1.4. ¿QUÉ ES INTERPRETACIÓN AMBIENTAL?

La interpretación ambiental es considerada por Tilden en 1957, como una actividad educativa orientada a revelar significados y relaciones mediante el uso de objetos originales, a través de experiencias de primera mano y medios.

Ilustrativos. La interpretación ambiental, lejos de comunicar información literal, lo que busca es transmitir ideas y relaciones a partir de un acercamiento directo entre la audiencia y los recursos que se interpretan. Para lograrlo se utilizan diferentes técnicas que ayudan a las personas a entender y apreciar lo que se observa. La meta es comunicar un mensaje.

La interpretación ambiental traduce el lenguaje técnico de los profesionales en términos e ideas que las personas en general entienden fácilmente.

#### a) LA IMPORTANCIA DE LA INTERPRETACIÓN AMBIENTAL

La interpretación ambiental es un instrumento útil y efectivo, mediante el cual el educador o intérprete puede explicar un recurso natural o cultural a su audiencia, de una forma interesante y amena. En estos casos se generan beneficios tanto para los visitantes como los recursos naturales y culturales en sí mismos, ya que se promueve un mayor entendimiento y sensibilización de la audiencia hacia estos.

### 3.1.5. INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Por investigación, en el sentido que este término adquiere en el ámbito de la ciencia social y de las Ciencias de la Educación, se entiende todo aquel proceso sistemático que pretende generar un conocimiento cierto, riguroso, relevante y fundamentado sobre una realidad o un problema concreto, con el fin de incrementar el saber disponible y/o de proponer vías de acción para intervenir sobre dicha realidad o problema. Para sistematizar y dotar de rigor a este proceso se utilizan una serie de estrategias metodológicas, de técnicas y de instrumentos de recogida de datos que se





validan y diseñan según criterios cualitativos y/o cuantitativos, que son consensuados y homologados por la comunidad de investigadores de un mismo campo del saber o de la práctica social, por la tradición y por el universo de conocimientos teórico-prácticos que se comparten

**a) LA EDUCACION CULTURAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.-**

Son todas aquellas expresiones que el hombre ha ido incorporando a la naturaleza, a la tierra y especial el agua,

Se dice que cultura, es un conjunto de las manifestaciones en que se expresa la vida tradicional de un pueblo, donde se manifiestan: modos de vida y costumbres, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico, industrial.



**3.1.6. CONCEPTO DE MEDIO AMBIENTE**

Un *ambiente* es un complejo de factores externos que actúan sobre un sistema y determinan su curso y su forma de existencia. Un ambiente podría considerarse como un supe conjunto en el cual el sistema dado es un subconjunto. Puede constar de uno o más parámetros, físicos o de otra naturaleza. El ambiente de un sistema dado debe interactuar necesariamente con los seres vivos.

Estos **factores externos** son:





- **Ambiente físico:** Geografía, Geología, clima, contaminación.
- **Ambiente biológico:**

1. humana: Demografía.
2. **Flora:** fuente de alimentos o productores.
3. **Fauna:** consumidores primarios, secundarios, etcétera.

a) **PARQUES NACIONALES (bosques)**

El concepto de parque nacional es un concepto relativamente reciente que se utiliza para designar a aquellos espacios naturales especialmente protegidos por los Estados nacionales a fin de conservar la flora y la fauna que en ellos existe y así evitar su desaparición, extinción o alteración. La protección que se le ofrece al espacio natural conocido como parque nacional es de nivel legal y esto es así para evitar todo tipo de infracción o uso indebido del mismo por parte de individuos o de corporaciones. Los parques nacionales impiden actividades consideradas dañinas tales como la caza de animales salvajes, la tala de árboles, la pesca o la realización de fogatas, etc.

### 3.1.7. ANALISIS DE LA TEMATICA A NIVEL GENERAL

#### **Primeros esfuerzos de conservación**

En el siglo XIX en Europa se inicia una importante corriente de pensamiento, vinculada al sector ambiental, que incorpora la preocupación por la destrucción de nuestro ecosistema propone acciones de investigación conservación y restauración. Dicha corriente tuvo una pronta influencia en América, que se reflejó en la declaración de las primeras áreas protegidas en Norteamérica y México. Durante el siglo XX se extiende por toda la región de América Latina y el Caribe la preocupación de investigar espacios naturales, con el fin de proteger las cuencas hidrológicas atmosféricas, los bosques y selvas de potencial forestal, los paisajes, las áreas naturales para la recreación y se inician los primeros esfuerzos importantes de reforestación. Las Reservas Forestales y los Parques Nacionales fueron las primeras figuras legales para el establecimiento de áreas protegidas en la región decretadas en





diferentes momentos a lo largo del siglo pasado, con excepción de México que establece su primera área protegida (Bosque Nacional el Monte Vedado del Mineral El Chico, Hidalgo, 1899) a finales del siglo XIX

Desde comienzos del S. XX, son numerosos los esfuerzos de los especialistas (biólogos, geógrafos, geólogos, meteorólogos, físicos, químicos, economistas, sociólogos, médicos, juristas, etc..) por conseguir conjugar desarrollo y medio ambiente en un mundo más justo y más equilibrado, que supere las injusticias actuales y ofrezca un futuro mejor a las próximas generaciones, a partir de solucionar los graves problemas ambientales con los que nos enfrentamos en la actualidad.

#### a) MARCO HISTORICO

En los últimos años, se ha comenzado a discutir sobre la ciencia y la tecnología de la sustentabilidad, intentando solucionar problemas de orden teórico y práctico, especialmente referidos a la integración de las disciplinas en los estudios sobre el ambiente.

En la actualidad, la sintonía con las tendencias de investigación a nivel internacional es mayor, aunque todavía no existe una masa crítica de investigadores, de recursos, de medios de difusión -la inexistencia de revistas especializadas de carácter científico [1] es otro indicador negativo a tener en cuenta- y de programas o líneas de investigación que permitan una construcción más sistemática del conocimiento en EA. Otro obstáculo a destacar es la escasa cultura y formación investigadora entre los y las docentes de los distintos niveles del sistema educativo, así como entre los educadores y educadoras ambientales que en un número creciente ejercen su labor en el sector no-formal. Precisamente, como veremos más adelante, la irrupción y generalización de las NTIC puede facilitar la formación metodológica para el trabajo de investigación y la creación de canales permanentes de difusión e intercambio de los estudios realizados y de los resultados obtenidos





Con la segunda guerra mundial, 1939-1945, la Educación Ambiental no experimentó ninguna evolución, debido a que los países que predominaban en la investigación estaban en conflicto. Después de esta guerra mundial, el desarrollo comienza a verse únicamente como crecimiento económico, y se orienta hacia el logro de un acelerado desarrollo industrial y tecnológico, que provoca una visible degradación ambiental (Alea, 2005). Esta crisis ambiental, base de las primeras reuniones internacionales sobre Educación Ambiental, hizo que en la década de los 60 y 70, la Educación Ambiental ya no tuviera la perspectiva educativa basada en el aspecto físico y natural, sino que también esta educación debía dar solvencia a la degradación natural que se Observaba debido al desarrollo económico

**En la actualidad,** las continuas reseñas de los problemas ambientales en los medios de comunicación y publicaciones científicas, han hecho que el conjunto de la sociedad vea este problema como algo indeseable, debido a que relacionan Directamente la supervivencia de los seres vivos con respecto al futuro ambiental del Planeta.

Esto ha conducido a evidenciar y cuestionar la agresividad de la conducta Humana sobre el medio natural, y pone de manifiesto la necesidad de cambiar los Sistemas de conocimientos y valores sociales. Esta necesidad de cambio social, ha hecho que la educación y la formación sean requeridas como los instrumentos fundamentales para crear una cultura de concienciación hacia la sostenibilidad Planetaria.

El objetivo preciso que plantea alcanzar la educación y formación para solventar los Problemas del comportamiento humano agresivo ante el medio, es la socialización y Asimilación de nuevas pautas culturales: solidaridad entre las naciones Norte/Sur, Ética en la explotación de recursos, buenas prácticas ambientales en la vida Cotidiana, demanda de verdaderas políticas ambientales, tecnología limpia, etc. Estas Pautas deben servir como instrumento de integración y cambio en la sociedad, para





Definir objetivos y recurrir a medios nuevos que permitan a los individuos ser más Conscientes, más responsables y estar funcionalmente mejor preparados, y de esta Forma, hacer frente a los retos de la preservación de la calidad ambiental y Preservación de la vida, desde una perspectiva de desarrollo conjunto y constante para todos los pueblos.

### 3.1.8. CONCLUSIONES

En los últimos años, se ha comenzado a discutir sobre la ciencia y la tecnología de la sustentabilidad, intentando solucionar problemas de orden teórico y práctico, especialmente referidos a la integración de las disciplinas en los estudios sobre el, medio ambiente.

Pero si bien se cuenta con instituciones universidades que trabajan en el tema de la investigación pero que con el pasar de los años el tema de la ciencia investigación se fue quedando a un lado a falta de apoyo y donde tampoco se lo presta mucha atención ocasionando falencias en la educación ambiental. Esto ha conducido a evidenciar y cuestionar la agresividad de la conducta Humana sobre el medio natural, y pone de manifiesto la necesidad de cambiar los Sistemas de conocimientos y valores sociales

### 3.1.9. ANALISIS NACIONAL

Desde comienzos de los 70's varias instituciones bolivianas, centros de investigación e investigadores e educadores del país han desarrollado capacidades en base a diferentes áreas y disciplinas de las ciencias biológicas y otras áreas afines. De esta manera, se han generado diversas orientaciones y proyecciones que han incorporado el quehacer científico en relación a líneas de investigación de la diversidad biológica de Bolivia – entendida en el conjunto de paisajes, ecosistemas, especies de animales y plantas así como sus variaciones genéticas - desde la evaluación de la riqueza biológica, las relaciones de interdependencia y coexistencia de las especies, patrones demográficos y ecológicos de las poblaciones de animales y plantas, tendencias del





estado de conservación y endemismos, potenciales de aprovechamiento, rendimiento, producción y evaluación de los principios activos de las especies en sus diferentes categorías de uso y aprovechamiento, ligado a los relevamientos etnobiológicos con comunidades humanas.

En 1988 y en base a una nueva fase de cooperación con la GTZ, el instituto ecológico (IE) realizó estudios para resolver el deterioro de los ecosistemas y de la situación ambiental. En este contexto se propuso, con mayor énfasis que antes, desarrollar la oferta de servicios de asesoramiento del IE para proyectos de desarrollo e instancias gubernamentales, especialmente aquellos relacionados a temas de uso sostenible de los recursos naturales. Igualmente, en 1985 participamos en instancias de coordinación nacional sobre medioambiente, siendo el IE fundador de la Liga de Defensa del Medio Ambiente (LIDEMA). A principios de los 90's se repitió una experiencia similar como la del Herbario Nacional con la creación de la Colección Boliviana de Fauna (CBF) a través de un convenio entre el Instituto de Ecología y el Museo de Historia Natural de la Academia Boliviana de Ciencias. Las áreas de acción del IE fueron adecuadas constantemente a las mayores demandas de prestación de servicios. El IE se convirtió en la institución académica más importante de Bolivia en este ámbito, con la creación de sus capacidades de investigación e educación y prestación de servicios, la formación de ecólogos a nivel de graduados y de post – graduados – que va en concordancia con la demanda creciente de personal altamente calificado – así como la mayor ejecución de proyectos interdisciplinarios y asesorías, particularmente en el ámbito estatal

La preocupación sobre la problemática ambiental en Bolivia es relativamente nueva (Década de 1990), a partir del surgimiento del interés sobre el tema en foros internacionales y la participación de Bolivia en éstos. En consecuencia, el país no cuenta con una sistematización de la generación de información que permita evaluar la magnitud de las externalidades ambientales y sólo muy recientemente se han





constituido redes de monitoreo ambiental que permitirán una cuantificación exacta de los contaminantes o residuos más importantes a un nivel urbano. Tampoco existen estudios empíricos acerca de los efectos de estos contaminantes sobre la salud, productividad y bienestar. La bibliografía existente responde a intereses y objetivos diferentes.

En este capítulo se revisa los trabajos que tratan los problemas de calidad ambiental en Bolivia, de acuerdo a las actividades que originan los distintos impactos ambientales.

Primero se tratan los impactos de los sectores agropecuario, minero e industrial, y después los de las actividades urbanas.

### 3.1.10. UNIVERSIDAD SAN ANDRES

Con la finalidad de conmemorar el XXX aniversario del Instituto de Ecología (IE) de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en La Paz, a continuación se relata brevemente sobre la ecología en el contexto nacional junto a la creación de la primera institución de investigación sobre ecología en Bolivia. El sentido historiográfico se justifica en la medida en que los acontecimientos y los procesos que atraviesan la historia de las instituciones en Bolivia exigen un juicio crítico por sus aportes a la sociedad y por su permanencia en el tiempo. Sirva además dicha conmemoración como un homenaje y recordatorio para todos aquellos que hicieron y sostuvieron la historia de la ecología en Bolivia, en especial para los colegas que ya no están con nosotros: Werner Hanagarth y Erika Geyger.

La creación del Instituto de Ecología hace ya 30 años ha producido y sigue produciendo, estudios e investigaciones diversas en la conservación, uso y manejo de





la biodiversidad, es el primer instituto de investigación en esta área en Bolivia que también apoya a la formación e educación de profesionales, tanto en el pregrado de la Carrera de Biología como en el Centro de Postgrado en Ecología y Conservación (CPEC). La visión temprana de quienes impulsaron su creación es de fundamental importancia, porque Bolivia al estar entre los 15 países con mayor biodiversidad del planeta en la Comunidad Andina de Naciones (CAN: Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela) reúnen el 25% de la biodiversidad registrada en el planeta y constituyen la región considerada como el “epicentro de la biodiversidad a nivel mundial

#### **a) Conformación de la Red de biodiversidad (2011) a nivel nacional**

Sin embargo, el Estado boliviano no había convocado antes a investigadores ni instituciones a una interacción temática relacionada con la biodiversidad del país. Por ello, desde el Primer Encuentro de Investigadores en C y T realizado en Cochabamba en junio de 2011 por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación, se constituyó en un escenario que puede enriquecer ampliamente la labor y compromisos de investigadores e instituciones involucrados en la documentación, aprovechamiento racional y conservación de la diversidad biológica de Bolivia. En ese encuentro se conformó un primer grupo de trabajo y se organizó una agenda preliminar de trabajo, incluyendo la realización de una secuencia de nuevas reuniones (como la realizada en Tarija, noviembre/2011), bajo la temática de biodiversidad

#### **b) Directorio institucional de la Red**

En un esfuerzo por consolidar un directorio institucional que representa la dinámica de esta red de investigadores, entre 2011 y 2012 se ha completado la referencia de instituciones involucradas con la investigación científica sobre diferentes componentes y niveles de complejidad de la diversidad biológica de Bolivia; en este directorio se resumen los objetivos, áreas de especialidad, logros y otros por





institución, incluyendo la persona contacto que participa en la Red. En total son 21 instituciones y se espera que este directorio siga creciendo en base a las capacidades instaladas de instituciones que incluyan el trabajo y el avance científico en base a la investigación sobre la biodiversidad de Bolivia.

En el ámbito académico, se consolidaron carreras de biología en la Universidad Mayor de San Andrés (1972, UMSA) en La Paz, Universidad Mayor de San Simón (UMSS) en Cochabamba, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UGRM) en Santa Cruz y Universidad Amazónica de Pando (1995, UAP). Las oportunidades institucionales científicas se iniciaron desde fines de los 80's, a nivel de institutos y centros de investigación, museos de historia natural, en que se dio una intensa diversificación de áreas de investigación, que consolidan a las carreras de biología junto a sus centros científicos, así como la formación de agrónomos, forestales y veterinarios que forman parte de grupos de trabajo que se han constituido para desarrollar estudios sobre la diversidad biológica de Bolivia: Instituto de Ecología (UMSA), Herbario Nacional de Bolivia (UMSA-ANCB), Colección Boliviana de Fauna (UMSA-ANCB), Centro de Biodiversidad y Genética (UMSS), Unidad de Limnología y Recursos Acuáticos (UMSS), Centro de Investigación Para la Amazonía (UAP), Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado (UAGRM), Museo de Historia Natural Alcides d'Orbigny, Museo Nacional de Historia Natural, Instituto Boliviano de Investigación Forestal. Por otro lado, se tiene a otras instituciones que contribuyen al estudio de la biodiversidad de Bolivia como los tres jardines botánicos: Jardín Botánico La Paz, Jardín Botánico Martín Cárdenas de Cochabamba y Jardín Botánico Noel Kempff Mercado en Santa Cruz. Finalmente, son ocho los bancos de germoplasma, 46 laboratorios en biotecnología, institutos de bioquímica, farmacia y química, entre otros.





### 3.1.11. CONCLUSIONES

La preocupación sobre la problemática ambiental en Bolivia es relativamente nueva (Década de 1990),. En consecuencia, el país no cuenta con una sistematización de la generación de información que permita evaluar la magnitud de las externalidades ambientales y sólo muy recientemente se han constituido redes de monitoreo ambiental que permitirán una cuantificación exacta de los contaminantes.

A nivel nacional contamos con universidades instituciones que trabajan en el tema de la investigación ambiental pero la falta de apoyo y tecnología ocasionan problemas como la educación y formación y de no poder mostrar la realidad de problemas ambientales que tiene el país.

### 3.1.12. ANALISIS REGIONAL

#### a) PROMETA: Protección del Medio Ambiente Tarija

PROMETA fue fundada el 26 de enero de 1990 en medio de un clima de emergencia medioambiental que atravesaba la región debido a la explotación irracional de sus recursos forestales y a un acelerado proceso de erosión que amenazaba, y aún amenaza, con acabar grandes hectáreas de tierra productiva.

PROMETA es una institución privada sin fines de lucro que trabaja en conservación de la biodiversidad y en la promoción del desarrollo sostenible, su propósito es preservar la naturaleza y promover el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

PROMETA trabaja con instituciones, organizaciones, autoridades y comunidades que contribuyen con la misión y la visión institucional, a través de la administración de áreas protegidas públicas, nacionales, departamentales, municipales y privadas, la implementación de corredores ecológicos, valoración de servicios ambientales, fortalecimiento de la gobernabilidad y capacidad de manejo sostenible de los recursos





naturales por parte de las organizaciones locales, gestión de políticas y legislación referida al uso de los recursos naturales.

PROMETA través de nuestro Programa Turismo Sostenible se han promovido sitios turísticos en la Reserva Biológica Cordillera de Sama y la Reserva Natural de Alarachi, se ha capacitado a la población local en oferta de servicios turísticos, construido y equipado infraestructuras y creado y fortalecido a la Asociación Comunitaria de Turismo Rural de Sama,

\*Educación ambiental, sensibilización e información

\*Capacitación y formación

\*Planificación para la adaptación y mitigación

\*Planificación de gestión de riesgos asociados al Cambio Climático

\*Implementación de acciones estratégicas

#### b) VIVE: Organización Vida Verde

VIVE Nació a iniciativa de un grupo de profesionales preocupados por los graves problemas ambientales del valle central de Tarija en el año 1992.

VIVE es una organización no gubernamental sin fines de lucro fundada en la ciudad de Tarija el 20 de mayo de 1992 y reconocida por el gobierno de Bolivia mediante personería jurídica N° 211295. Nació a iniciativa de un grupo de profesionales preocupados por los graves problemas

ambientales del valle central de Tarija y tiene como firme propósito el mitigar la





degradación del medio ambiente, realizar un manejo integral de cuencas y la gestión ambiental en el departamento de Tarija

c) **SERNAP recomienda cuidar las áreas protegidas de Tarija**

Con una exposición de paneles y fotografías de paisajes y animales que habitan el ecosistema tarijeño, el Servicio Nacional de Áreas Protegidas de Tarija (Sernap), recomendó a la población cuidar y conservar el medio ambiente de las áreas naturales del departamento, esto con el objetivo de prevenir y evitar que estas zonas sean dañadas por la mano del hombre.

Recordemos que en el departamento de Tarija se han identificado tres reservas naturales como ser: el Parque Nacional Aguaragüe en el Chaco, el área Biológica de la Cordillera de Sama y la reserva natural de Flora y Fauna de Tariquia. El técnico de Sernap, José Alfaro, resaltó la importancia de la conservación de estos ecosistemas, explicando que en toda Bolivia se han identificado alrededor de 22 áreas protegidas.



Asimismo, recordó que un cuatro de septiembre se creó el Sernap Bolivia y en conmemoración a esta fecha, se declaró el día nacional de las Áreas Protegidas para difundir los valores sobre la riqueza y la cultura de estos paisajes naturales. “Nosotros dependemos del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, pero también trabajamos paralelamente con diferentes instituciones, donde desarrollamos trabajos como reforestación, mejoramiento de ecosistemas, rehabilitación, educación ambiental prevención de incendios. Es importante el trabajo de los guardaparques que resguardan estas áreas de las amenazas de los comunarios”, advirtió.





Además, Alfaro, destacó la importancia de la conservación de la Reserva Natural de Sama, ya que se constituye como una mega ‘fuente de agua’ en el departamento de Tarija, por lo cual, llamó a las autoridades invertir y realizar trabajos de conservación para el mejoramiento del recurso hídrico. Finalmente, el funcionario del Sernap, también se refirió a especies que están en peligro de extinción en las diferentes reservas naturales de Tarija. “Tenemos varias especies de fauna como por ejemplo el cóndor, que es un símbolo patrio, la vicuña que estaba en peligro de extinción pero ya la salvamos. El venado que también nos preocupa”, puntualizó

### 3.1.13. Instituto de Investigación en Ecología y Medio Ambiente (IIEMA-UAJMS)

El IIEMA fue creado mediante RHC 013/96 del año 1996, en esta resolución se resalta la importancia de su creación a partir de la constatación de los problemas actuales entonces; vigentes hoy; que confronta nuestra región, el país y la humanidad en su conjunto debido a la deforestación, la polución, la contaminación de la tierra, aguas, aire, entre otros. Depende de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Es objetivo del IIEMA fortalecer y desarrollar la capacidad propositiva y de conducción de procesos de investigación en el departamento de Tarija para desarrollar actividades que den respuesta a los problemas ambientales y ecológicos de la región y el país; promoviendo un adecuado uso y manejo de los recursos naturales como medios que permitan elevar la calidad de vida de la población en armonía con su medio ambiente

#### OTRAS INSTITUCIONES

El Servicio Departamental Agropecuario (SEDAG)(PERTT)realizan análisis y





pruebas de laboratorio a las muestras de agua como de suelo u otros

Pese a que se habría desatado la duda de que el SEDAG estaría descuidando el Proyecto de la Planta de Cítricos para Bermejo, el Laboratorio de Aguas y Suelos del SEDAG realizo la sustracción de muestras de los cítricos de las zonas que proveerían de la materia prima a utilizar para el proyecto, dichas muestras son analizadas en beneficio de determinar las bondades y conflictos



de cada muestra para generar soluciones pertinentes en beneficio del mismo proyecto.

#### **También se cuenta con laboratorios privados**

El laboratorio “RIMH” que lleva el nombre de su propietario, Richard Ivan Medina Hoyos,

#### **3.1.14. CONCLUSIONES**

En cuanto al departamento de Tarija la situación no es de las mejores si bien contamos con instituciones que apoyan al control y mitigación ambiental pero la poca información que existe se encuentra diseminada en instituciones públicas como privadas y los ambientes donde desempeñan sus labores no es de la mejores se podría decir que no contamos con una infraestructura adecuada para poder investigar difundir los problemas ambientales del departamento de Tarija.

#### **3.1.15. MARCO LEGAL NORMATIVO**

##### **a) Ley de Medio Ambiente (Ley 1333 de 24 de Abril de 1992)**

La LEY DEL MEDIO AMBIENTE tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población. Para los fines de la Ley, se entiende por desarrollo sostenible el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades de la





actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente (ARTICULO 2º). El medio ambiente y los recursos naturales constituyen patrimonio de la Nación, su protección y aprovechamiento se encuentran regidos por Ley y son de orden público.

### **TITULO VIII (Capítulo I) De la Ciencia y la Tecnología:**

Corresponde al Estado y a las instituciones técnicas especializadas; a) Promover y fomentar la investigación y el desarrollo científico y tecnológico en materia ambiental. b) Apoyar el rescate, uso y mejoramiento de las tecnologías tradicionales adecuadas. c) Controlar la introducción o generación de tecnologías que atenten contra el medio ambiente. d) Fomentar la formación de recursos humanos y la actividad científica en la niñez y la juventud. e) Administrar y controlar la transferencia de tecnología de beneficio para el país. La Ley de Medio Ambiente, incluye artículos que pueden ser aplicados para promover la producción más limpia, aunque son hacen una referencia explícita al respecto.

Créase el Fondo Nacional para el Medio Ambiente (FONAMA) cuyo objetivo principal será la captación interna o externa de recursos dirigidos al financiamiento de planes, programas, proyectos, investigación científica y actividades de conservación del medio ambiente y de los recursos naturales. (Art. 87)

El Estado a través de sus organismos competentes establecerá mecanismos de fomento e incentivo para todas aquellas actividades públicas y/o privadas de protección industrial, agropecuaria, minera, forestal y de otra índole, que incorporen tecnologías y procesos orientados a lograr la protección del medio ambiente y el desarrollo





**b) FUNDAMENTOS DE LA AUTONOMÍA DEPARTAMENTAL**

**CAPÍTULO IV**

**PRINCIPIOS DIRECTORES DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DEPARTAMENTALES.**

**Artículo 19.- Ecología y medio ambiente.**

El Departamento Autónomo de Tarija formulará políticas y desarrollará acciones para el uso sostenible de los recursos naturales y la conservación de su medio ambiente, preservando el equilibrio ecológico.

La política medioambiental del Departamento de Tarija estará dirigida a:

1. Preservar y restaurar los procesos ecológicos esenciales.
2. Prevenir, evaluar y fiscalizar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación del daño causado.
3. Promover el manejo integral y sostenible de la biodiversidad en todo el territorio departamental.
4. Preservar la diversidad y la variabilidad genética del ecosistema en la jurisdicción del Departamento.
5. Ejercer control sobre las actividades industriales y otras que puedan poner en riesgo y afectar el medio ambiente.
6. Definir los espacios territoriales, especies del mundo vegetal, animal y otros, que serán especialmente protegidos.
7. Controlar la producción, comercialización y/o empleo de técnicas, métodos y sustancias que importen riesgo para la vida, la calidad de vida o medio ambiente.
8. Promover la educación ambiental en todos los niveles de enseñanza y la conciencia pública para la preservación del medio ambiente.





9. Promover, regular y controlar el bienestar y la salud integral de los animales evitando su daño físico y psicológico, como también su tráfico ilegal, con especial atención a los animales en vías de extinción.
10. Definir y crear áreas de protección y reserva departamental y emitir las normas departamentales pertinentes.
11. Regular, fiscalizar el uso y mantener el potencial de recursos hídricos dentro del territorio departamental.
12. Salvaguardar la capacidad de mantener la vida del aire, agua, tierra y los ecosistemas.
13. Crear instituciones especializadas en el área ambiental.
14. Fomentar y apoyar la producción ecológica agropecuaria.

#### 3.1.16. AREA ECONOMICA

##### **INVERSION EN 9 DEPARTAMENTOS**

Los árboles cumplen una serie de funciones útiles para la humanidad

A través del Fondo Nacional de Desarrollo Forestal, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), invierte 100.000.000 (cien millones de bolivianos) para conservar, proteger y aprovechar los recursos naturales en los municipios del país.

El ministro de Medio Ambiente y Agua, José Antonio Zamora, explicó que es necesaria y primordial la participación de la ciudadanía y de los municipios locales para lograr reforestar el territorio nacional.

Asimismo, informó que el MMAyA, en cumplimiento del Programa Nacional de Forestación y Reforestación creado por Decreto Supremo N° 443/2010, invierte 100 millones de bolivianos a través del Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (Fonabosque) con el fin de conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable



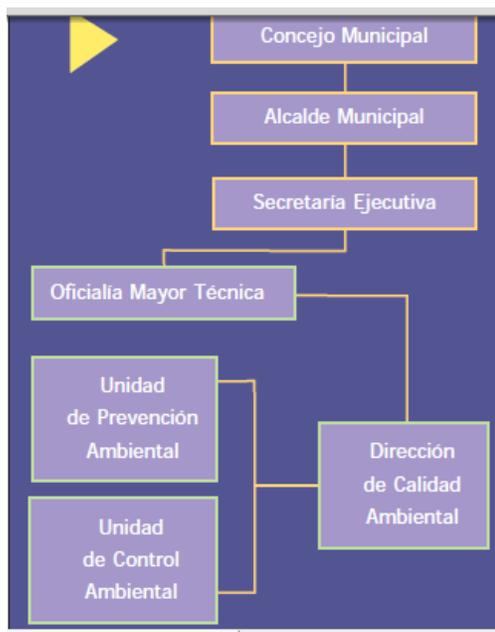


los recursos forestales.

Con ese fin ejecuta, simultáneamente, dos proyectos nacionales de forestación y reforestación denominados: "Planta Árboles, Salva el Planeta" y "Planta Árboles, Cuida la Madre Tierra" que tienen como metas principales, plantar 12,7 millones de árboles forestando y reforestando 12.700 hectáreas en los nueve departamentos.

Del mismo modo, se ejecuta la implementación de 30 viveros estacionales con capacidad de producción de 500 mil plántines al año. Además de la generación de empleos directos y sus respectivas capacitaciones.

"Incrementar la cobertura forestal en áreas rurales de los municipios a través de la forestación y reforestación es la base fundamental de los Proyectos, proteger y conservar la grandeza de nuestros recursos forestales es tarea de todos" indicó el ministro Zamora.





### 3.1.17. INVERSION A NIVEL DEPARTAMENTAL

El ministro de Medio Ambiente y Aguas, José Antonio Zamora, con respecto a los programas de Mi Agua III, ha destacado que la Gobernación del Departamento de Tarija está invirtiendo por encima de los 18 millones de dólares.

“Hay que destacar que aquí en Tarija la Gobernación está poniendo una contraparte importantes en cada uno de los municipios, es un acuerdo realizado en Yacuiba, donde nos reunimos el Alcalde , el Gobernador y con la dirección del presidente Evo Morales”, explicó el convenio para los programas de Mi Agua.

La autoridad de Estado dijo que hay otras Gobernaciones que no se comprometen mucho con éstas inversiones, pero si en algún caso lo han hecho tratando de beneficiar a los municipios que no tienen recursos económicos.

En cambio, en Tarija, de una manera programada hubo un acuerdo entre la Gobernación y los municipios para definir las contrapartes, lo importante es que se pone recursos para generar inversiones y hacer proyectos que son en beneficio de la gente.





**CAPITULO VI.**  
**NORMAS ESPECÍFICAS ÁREA DE PROTECCIÓN PAISAJÍSTICA NATURAL**

**Artículo 73. Delimitación.**

**a. Límites.**

Los límites del Área Paisajística se establecen en el PLANO N° 4, del Anexo 2 de este reglamento.

**b. Delimitación.**

La delimitación del Área de Protección Paisajística es la siguiente consta de la ribera y el río Guadalquivir.

La Oficina de Patrimonio Histórico verificará periódicamente la expansión del área de Protección Paisajística Natural.

**Artículo 74. Valoración.**

**a. Elementos.**

El Área de protección paisajística, está constituida por: cauces, riberas de ríos y quebradas marcadas, además de cerros, colinas y su entorno inmediato, según la delimitación establecida.

**Artículo 76. Prohibiciones.**

Dentro de los límites establecidos, se prohíbe terminantemente desechar residuos sólidos y/o escombros, tala de árboles, a efectos de preservar y conservar los recursos naturales, siendo obligación de los estantes y habitantes arborizar, promover la limpieza y la regeneración forestal.

**Artículo 77. Actividades permitidas.**

Se permitirán las actividades de tratamiento de aguas, forestación y otras que sean necesarias para la protección de la calidad ambiental y paisajística de la ciudad, previa autorización de la Oficina de Patrimonio Histórico.

**Artículo 78. Empleo de vegetación.**

Se permitirá el empleo de vegetación adecuada y otros medios de protección, con la finalidad de atenuar los efectos de inundaciones, deslizamientos de tierra y erosión en los lugares donde existan taludes. Los mismos que deberán ser previamente autorizados por la Oficina de Patrimonio Histórico.

**Artículo 79. Impacto ambiental.**

Toda intervención pública o privada, en el área de protección paisajística, debe acompañar al proyecto de intervención, el estudio de impacto ambiental que evidencie que no existe





riesgo de desequilibrio ecológico.

**Artículo 80. Infraestructura.**

La infraestructura recreativa o cultural en el área de preservación ambiental y lugares adyacentes, deberá garantizar la seguridad y accesibilidad pública. Su instalación y ubicación, será autorizada por la Oficina de Patrimonio Histórico

**Artículo 81. Publicidad.**

**a. Publicidad escrita.**

Queda prohibida la instalación de cualquier elemento de publicidad escrita, independientemente de sus dimensiones, materiales o ubicación, en el área de protección paisajística.

**b. Señalización.**

En el área de protección paisajística sólo se permite la instalación de señalización turística y de servicios.

En la parte superior del sitio en su totalidad estas son de uso agropecuario pendiente baja y terreno inestable por lo tanto no esta permitido ninguna edificacion y se incentivara a que estas áreas sean productivas de forma anual.

**Artículo 82. Usos y funciones.**

El único admitido es la **Protección paisajística** que mantendrá el entorno natural en sus características propias. Comprendiendo el río, bosques, suelos forestales, áreas verdes en general, quebradas y aires de río, cualquiera sea su régimen de propiedad; las mismas que por sus características geo-morfológicas especiales no deben ser modificados. Estas áreas constituyen parte necesaria para el equilibrio ecológico de la ciudad.

**Artículo 83. Autorización.**

El Gobierno Municipal asume el control y la autorización de uso y funciones en las áreas de protección paisajística. No se permitirá la instalación de actividades que impliquen alteración o deterioro del potencial paisajístico, calidad ambiental o conformación original, en función de su característica patrimonial.

**Artículo 84. Prohibiciones.**

Se prohíbe la ubicación de asentamientos humanos (urbanizaciones, zonas de campamento y otros) y de cualquier actividad urbana o productiva, en el área de protección paisajística. Asimismo, la instalación de estaciones o subestaciones retransmisoras de radio o televisión o de otro elemento de características similares en el área de protección paisajística.

Toda actividad o edificación existente en las zonas de preservación paisajística que no sea compatible con lo previsto por el Reglamento, debe ser eliminada, en un plazo prudencial.





## 3.2. ANÁLISIS DE MODELOS REALES

### 3.2.1. UNIVERSIDAD DE PRINCETON, INSTITUTO DE INVESTIGACION PARA LA INTEGRACION DEL GENOTIPO.

WASHINGTON, ESTADOS UNIDOS.

#### ARQ. RAFAEL VINOLY

Situado sur del Lewis Thomas Laboratory y por el Camino de Washington a Jadwin Hall, el Instituto se aloja en el nuevo Carl Icahn Laboratory. Este edificio fue hecho posible por una donación generosa del



Icahn la Fundación Familiar en el honor de Sr. Icahn, un miembro de la Clase de Princeton de 1957.

El Carl Ichan Laboratory fue reconocido por arquitectos del área, y ganó un Premio de Excelencia entregado por el Consejo de la Sociedad de Arquitectos Registrados de Nueva York y el Premio Color de plata del Instituto americano de Arquitectos.

#### a) FORMA:

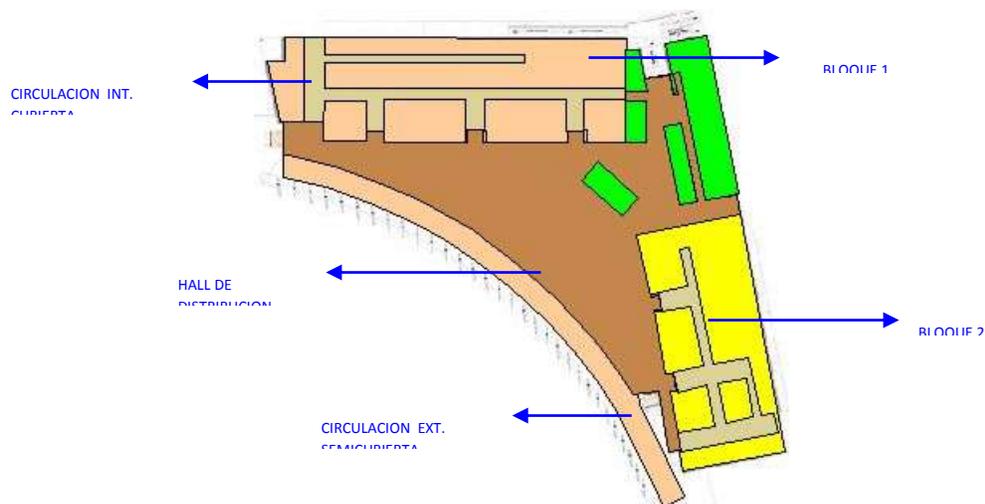
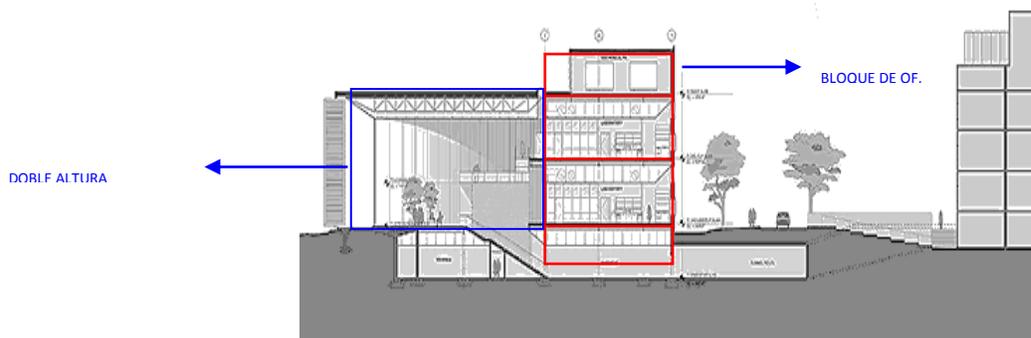
La forma de este edificio está descrita por una elipse en la parte frontal con un panel vidriado que se encuentra protegido por una cortina de elementos girados en un ángulo

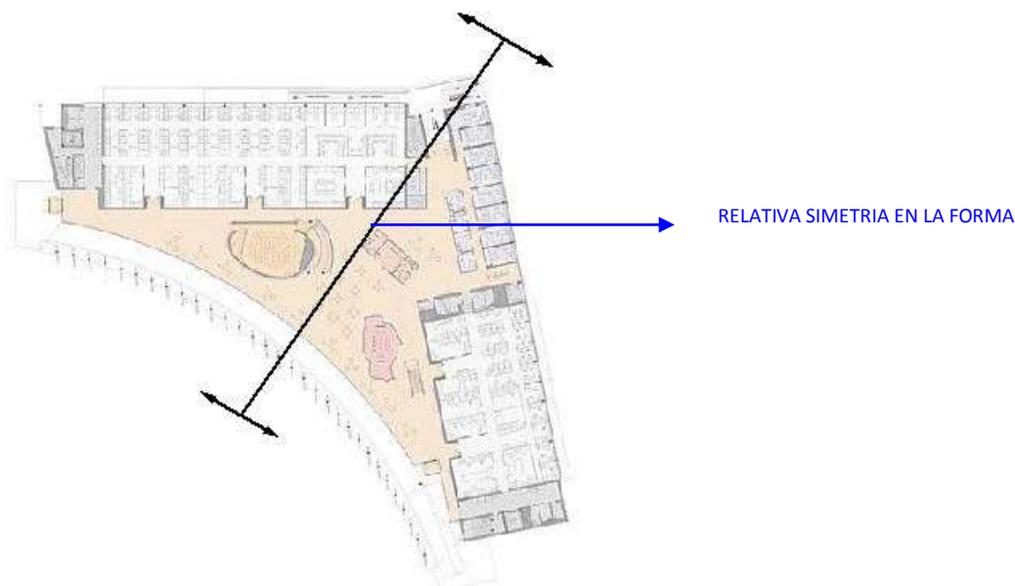




de forma que controle la entrada del sol, el elemento constructivo cierra la elipse en la parte posterior por dos bloques que presentan una doble altura donde se encuentran las oficinas y laboratorios

Se observa una integración en el edificio y una simetría que solo se rompe por ciertas funciones internas de distribución en los distintos ambientes



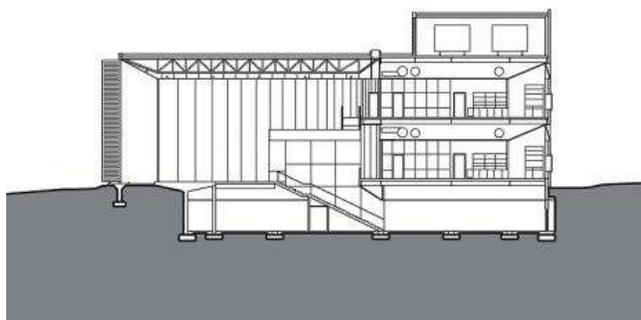


#### b) TECNOLOGIA:

La tecnología utilizada en este edificio esta marcada por le ladrillo y el hormigón utilizado en un mayor porcentaje.

El edificio esta modulado para la mejor distribución de las zapatas y las columnas, así también los ambientes están construidos por muros modulares para realizar renovaciones y rápidas modificaciones de la configuración, eficaces y baratas.

A su ves presenta una cortina de vidrio que



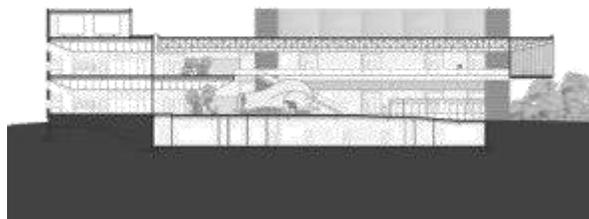


va desde el suelo hasta el techo que demarca el atrio principal y da lugar a la cafetería.

La cubierta del atrio presenta una estructura de gran luz que queda apoyada en columnas que se encuentran enclavadas en los elementos exteriores que sirven de protección solar

**c) FUNCION:**

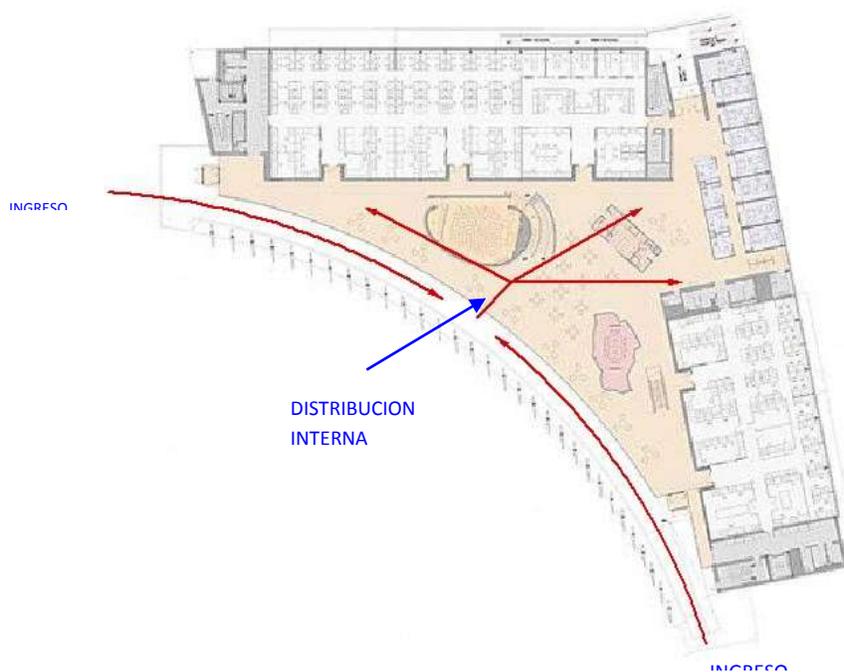
Tiene un café, 2 salas de conferencia acarteladas, y un teatro. Los laboratorios se contienen en cuatro bloques de espacio en dos niveles. Los dos bloques conectan en ambos niveles por el atrio.



Los laboratorios son organizados en tres niveles: las oficinas en la parte de los muros que dan al exterior, consta con un espacio abierto en el medio y espacio modular de apoyo en la parte del atrio.

El ingreso del edificio se realiza por la parte lateral llegando así al atrio principal de distribución donde se encuentra la cafetería, de este ambiente se asciende a los demás pisos del edificio por una escalera centralizada que llega a un vestíbulo de distribución que a través de pasillos nos lleva a los distintos ambientes del edificio.





**d) AMBIENTE:**

La relación que este edificio con el ambiente es un tanto escasa, proporciona un espacio verde que es generado por la forma de elipse, así como también existen plantas y árboles decorativos en la parte de la fachada posterior del edificio.

La ventilación y la iluminación van de acuerdo al ambiente, por ejemplo la cafetería y





hall de distribución son de forma natural, no así los laboratorios que por su característica necesitan iluminación y ventilación artificial.

#### e) CONCLUSIONES:

Las conclusiones que se rescatan de este proyecto son las más significativas y de las que tomaré como premisas de diseño para el proyecto. Se destaca como mayor importancia la función y la distribución de los ambientes.

Las dobles alturas que generan un amplio atrio principal; la modulación estructural para la distribución de las zapatas y las grandes luces que genera la cubierta del atrio.

Otro punto importante de la forma es que genera un espacio exterior dando lugar a una gran área verde integradora y de esparcimiento como también de circulación.

#### 3.2.2. LABORATORIOS SEGÚN SU ESPECIALIZACIÓN:

- Descripción y tipos de laboratorios:

##### a) Laboratorio químico.-

Con una rápida renovación de aire, armarios de extracción de aire (digestorios), este de acuerdo a la característica del trabajo que se realiza los digestorios se ubican en habitaciones aparte.





b) **Laboratorios físicos.-** Equipados sobre todo con mesas móviles e instalaciones eléctricas diferenciadas en canales del techo adosados a los muros.

c) **Laboratorio de Ensayos Industrial.** – Se realizan ensayos para identificar y caracterizar a los materiales que habitualmente se emplean en emprendimientos productivos.



d) **Laboratorio de Mecánica** – Organismos y empresas del medio local que utilizan sistemas hidráulicos y neumáticos.

e) **Laboratorio de Electrotecnia** – Ante requerimientos, el laboratorio da respuesta para el tendido de líneas eléctricas, particularmente las asociadas con las necesidades del sector petrolero y la generación eólica. La asignatura específica se nutre de las experiencias capitalizadas en estas acciones.





f) **Laboratorio de Electrónica** – La medición de ruidos molestos constituye una acción de vinculación acordada con los municipios de la región. Este laboratorio ofrece el servicio de manera habitual. Participan de estas actividades alumnos de la carrera.



g) **Laboratorio de Investigaciones en Suelos, Hormigones y Asfaltos.-**

Decenas de empresas, organismos e instituciones demandan permanentemente ensayos y estudios relativos a resistencia de hormigones, determinación de densidades en suelos, dosificación de hormigones, ensayos de permeabilidad, estudios y clasificación de suelos, ensayos de compactación, determinación de características físicas y granulométricas de los agregados etc. La intensa actividad desarrollada por este laboratorio, lo constituye en un referente para la región en determinaciones que caracterizan el uso de estos materiales.





h) **Laboratorio de Física** – Estudio de la incidencia de las radio frecuencias emitidas de telefonía celular, con los correspondientes de análisis ambiental sobre la instalación de radio bases de telefonía móvil con sistema digital.



i) **Laboratorio de Investigaciones y Ensayos Viales.-** El control de las obras de pavimentación urbana, los estudios de suelos para fundaciones, las tareas de asistencia técnica en obras civiles, la caracterización de los áridos para la elaboración de los hormigones, etc.



### 3.2.3. CENTRO DE INTERPRETACIÓN AMBIENTAL EVOA

#### a) EMPLAZAMIENTO

Arquitectos: Maisr Arquitectos

Ubicación: **Lezíria, Portugal**

Superficie: **470.0 sqm**

Año Proyecto: **2009**

Fotografías: Filipa Miguel Ferreira





### b) MORFOLOGÍA

El proyecto plantea la construcción de una serie de volúmenes que se posan en relación, con la geografía y la naturaleza. Se prevé que la exposición de la madera con el medio ambiente contribuye a modificar su tono natural y se vuelve similar al color del medio entorno.



### c) JUEGO DE VOLÚMENES

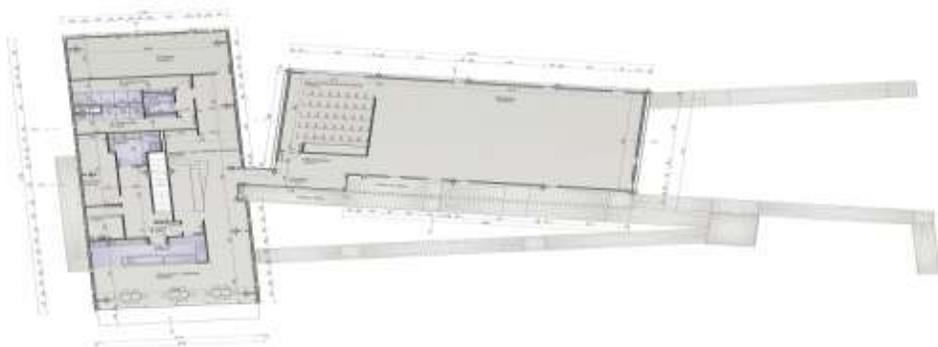
El edificio está planteado en dos bloques, creando un paisaje que redefine la estructura plegada al paisaje, utilizando la madera como un elemento natural, con una expresión que nos remite la imagen de cañas y sus “barreras”.

### d) TECNOLOGIA

Generalmente la tecnología que se utilizó fue precaria como piso flotante. Aislamiento acústico diseñado para pisos y losas de montaje en seco.

### e) FUNCIÓN

Programáticos, el desarrollo de una zona de museos, especialmente la interpretación de una área relacionada con la observación de aves en su hábitat natural, y paralelamente proporcionando el apoyo para la investigación y el ocio.



### f) ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

Se utilizó Sistemas de masa activa: estructuras que trabajan a flexión, tales como las vigas, dinteles, pilares y pórticos.





### 3.2.4. MODELO A NIVEL NACIONAL

#### CENTRO DE AGUAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

C.A.S.A.

Facultad de Ciencias y Tecnología (UMSS)

Calle Sucre frente al Parque La Torre

Teléfonos: (591) (4) 4250660 - (591) (4) 4549227

Fax: (591) (4) 4229480

Casilla postal 5783

Cochabamba-Bolivia



Regional de Control de Calidad de Aguas (creado el año 1982, donde su actividad principal era la determinación de la calidad del agua), en un Centro de Excelencia en el desarrollo de investigaciones de calidad y tratamiento de aguas, a través del apoyo académico y financiero de la cooperación del Reino de Bélgica. A partir del año 1997 inicialmente, con el establecimiento de la Unidad de Calidad y Tratamiento de Aguas





(UCATRA), se han venido desarrollando actividades enmarcadas en los objetivos planteados hace 10 años, a través de la capacitación de su personal a nivel de postgrado, la adquisición de equipamiento de laboratorio de alta tecnología en una primera fase, y en una segunda fase el desarrollo de investigaciones integrales, ligadas a problemáticas medioambientales del país, como es la contaminación de ecosistemas acuáticos por la actividad minera, agrícola y petrolera.



El Centro de Aguas y Saneamiento Ambiental (C.A.S.A), inició sus actividades el año 1982, como Laboratorio Regional de Control de Calidad de Aguas, a través de un Convenio Interinstitucional entre la Universidad Mayor de San Simón, la Corporación de Desarrollo de Cochabamba y la Dirección de Saneamiento Ambiental.

**a) FORMA:**

El edificio presenta un juego de dos volúmenes y una plaza principal de ingreso integradora rodeada por un conjunto de infraestructuras pero no contribuyen a la imagen de un estilo ya que son distintas





### b) TECNOLOGIA

Existen dos clases de materiales utilizados: modernos y rústicos, los primeros son mas livianos, estructuras metálicas y vidrios que ofrecen una transparencia entre ambientes, generando luz natural en sus interiores; los rústicos están enfocados en el



hecho de que el diseño se basa en la idea de realizar cosas innovadoras saliendo un poco de lo costumbrista

### c) FUNCION

El acceso se efectúa por la puerta peatonal ingresando a una plaza principal que comunica con dos de los principales bloques, todos los ambientes constan con accesos y salidas a espacios abiertos que facilitan su oxigenación, a su vez estas plazas tienen una conexión directa, la circulación está constituido espacios semi abiertos

El Centro de Aguas y Saneamiento Ambiental. Entre el año 1998 al 2007 en convenio con la Cooperación Belga – VLIR se fortalece el Centro con la capacitación de su personal a nivel de Maestría y doctorado; así como equipamiento de laboratorio. Con el Convenio firmado con el Ministerio de Desarrollo Sostenible le permite acceder a un financiamiento con el Banco Mundial y los países Nórdicos (Convenio de Crédito No. AIF2805-BO) para construir una infraestructura moderna de laboratorios, tener equipamiento de última tecnología y complementar la capacitación de todo un personal.

A través de sus laboratorios especializados y personal altamente calificado, el C.A.S.A., presta servicios a la comunidad en general de: Análisis básicos y completos





de todo tipo de aguas; análisis fisicoquímicos de suelos y sedimentos; tratamiento de aguas para consumo humano, uso industrial, recreacional, agropecuario y otros; capacitación y asesoramiento técnico en el área de recursos hídricos y desarrollo de programas de educación sanitaria.

ambientales.



#### **d) AMBIENTE:**

La relación entre ambiente y entorno es uno de los factores más enriquecedores dentro de cualquier actividad creativa, ya sea como acto consiente de integración o exclusión. Este edificio por su identidad tiene en todas sus facetas una integración directa con el entorno y medio ambiente.

Tanto la ventilación como la iluminación son de forma natural y en la mayor parte directa

#### **e) ESTRUCTURA:**

Por las formas ortogonales que se generan en las plantas de los bloques, la estructura es tradicional siguiendo una grilla cuadrículada.

#### **f) CONCLUSIONES:**

la utilización de patios internos abiertos, semi abiertos así como también cerrados que son utilizados para el desalajo de los distintos ambientes como para la oxigenación de los mismos ya que cuentan con laboratorios.





### 3.2.5. MODELO A NIVEL LOCAL

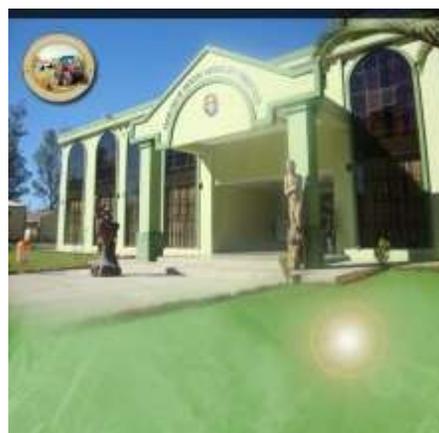
#### **Instituto de Investigación en Ecología y Medio Ambiente (IIEMA-UAJMS)**

El IIEMA fue creado mediante RHC 013/96 del año 1996, en esta resolución se resalta la importancia de su creación a partir de la constatación de los problemas actuales entonces; vigentes hoy; que confronta nuestra región, el país y la humanidad en su conjunto debido a la deforestación, la polución, la contaminación de la tierra, aguas, aire, entre otros. Depende de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Es objetivo del IIEMA fortalecer y desarrollar la capacidad propositiva y de conducción de procesos de investigación en el departamento de Tarija para desarrollar actividades que den respuesta a los problemas ambientales y ecológicos de la región y el país; promoviendo un adecuado uso y manejo de los recursos naturales como medios que permitan elevar la calidad de vida de la población en armonía con su medio ambiente

#### **a) FORMA:**

El edificio nuevo presenta una plaza principal de ingreso integradora de dos de los tres módulos rodeada por un conjunto de pilastras dinteladas a manera de pórticos que contribuyen a la imagen clasicista de la plaza reforzada con un motivo escultórico en metal con retencencias vegetales.





Se observa el anhelo de simetría, los elementos arquitectónicos evidencian la voluntad de integración y manteniendo el mismo estilo que la antigua, especialmente en los principios de distribución espacial basados en patios y plazas y los arcos de media punta

La composición formal se ha organizado en tres cuerpos principales cada uno con un patio interior.



A pesar de esta distribución tripartita los conceptos esenciales están claramente representados en el diseño de la fachada.

#### b) TECNOLOGIA:

Existen dos clases de materiales utilizados: modernos y rústicos, los primeros son mas livianos, estructuras metálicas y vidrios que ofrecen una transparencia entre ambientes, generando luz natural en sus interiores; los rústicos están enfocados en el hecho de que el diseño se basa en la idea de recuperar la esencia arquitectónica e histórica de la ciudad con un marco de referencia que evoca el estilo armonioso, equilibrado y sobre todo colonial de la época de oro ya que es la que identifica a la ciudad



Estos materiales son bloques prefabricados de piedra que se aplican en muros, pisos y recubrimientos de pilastras, a su vez se utilizó hormigón armado en ciertos muros de la edificación.





### c) FUNCIÓN:

El acceso al recinto universitario se efectúa por la parte de la plaza principal que comunica con dos de los tres principales bloques, todos los ambientes constan con accesos y salidas a espacios abiertos que facilitan su oxigenación, a su vez estas plazas tienen una conexión directa, la circulación hace a través de pasillos semi cerrados que recorren de forma longitudinal los bloques como también galerías que están anexadas a las plazas internas.



### INFRAESTRUCTURA Y LABORATORIOS

Para el desarrollo de prácticas, la Carrera de Ingeniería Forestal cuenta con la siguiente infraestructura:

- Laboratorio de Química.
- Laboratorio de Suelos.
- Laboratorio de Biología.





- Laboratorio de Semillas.
- Laboratorio de Tecnología de la Madera
- Estación Experimental en Río Conchas.
- Estación Experimental en Puerto Margarita.
- Fundo de Chocloca.
- Gabinete de computación
- Biblioteca Especializada.



#### d) AMBIENTE:

La relación entre ambiente y entorno es uno de los factores más enriquecedores dentro de cualquier actividad creativa, ya sea como acto consiente de integración o exclusión. Este edificio por su identidad tiene en todas sus facetas una integración directa con el entorno y medio ambiente.



Tanto la ventilación como la iluminación son de forma natural y en la mayor parte directa.





e) **ESTRUCTURA:**

Por las formas ortogonales que se generan en las plantas de los bloques, la estructura es tradicional siguiendo una grilla cuadriculada.

Los patios inferiores tienen galerías anexas con columnatas.



a) **CONCLUSIONES:**

Se destaca en el edificio la utilización de patios internos abiertos, semi abiertos así como también cerrados que son utilizados para el desalojo de los distintos ambientes como para la oxigenación de los mismos



**3.2.6. OTROS**

El Servicio Departamental Agropecuario (SEDAG) realiza análisis y pruebas de laboratorio a las muestras de agua como de suelo u otros

Pese a que se habría desatado la duda de que el SEDAG estaría descuidando el Proyecto de la Planta de Cítricos para Bermejo, el Laboratorio de Aguas y Suelos del SEDAG realizo la sustracción de muestras de los cítricos de las zonas que proveerían de la materia prima a utilizar para el proyecto, dichas muestras son analizadas en beneficio de determinar las bondades y conflictos de cada muestra para generar soluciones pertinentes en beneficio del mismo proyecto.





### **También se cuenta con laboratorios privados**

El laboratorio “RIMH” que lleva el nombre de su propietario, **Richard Iván Medina Hoyos**, hace dos años comenzó con la producción y comercialización a muy baja escala del suplemento Inmuno – Vida. Alimento que está elaborado a partir de papaya fermentada y cultivada con buenas prácticas agrícolas desde 2010 en el sur de País.





## 4. ANALISIS URBANO (CAPITULO IV)

### 4.1. ESTUDIO URBANO

El departamento de Tarija tiene una extensión de 37.623 km<sup>2</sup>, que representa el 3.42 % del territorio nacional. Está ubicado al extremo sur de la República de Bolivia, entre los 20°50' y 22°50' de latitud sur y entre los 62°15' y 65°20' de longitud oeste.

Tiene una superficie de 37.623 km<sup>2</sup>.



### 4.2. LIMITES.

Limita al norte con el departamento de Chuquisaca, al sur con la República Argentina, al este con la República del Paraguay y al oeste con los departamentos de Chuquisaca y Potosí.

### 4.3. DIVISIÓN POLÍTICA

El departamento de Tarija cuenta con 6 provincias y 157 cantones.

### 4.4. POBLACIÓN.

Tarija tiene una población de 403.079 habitantes, de acuerdo con el censo nacional de población y vivienda

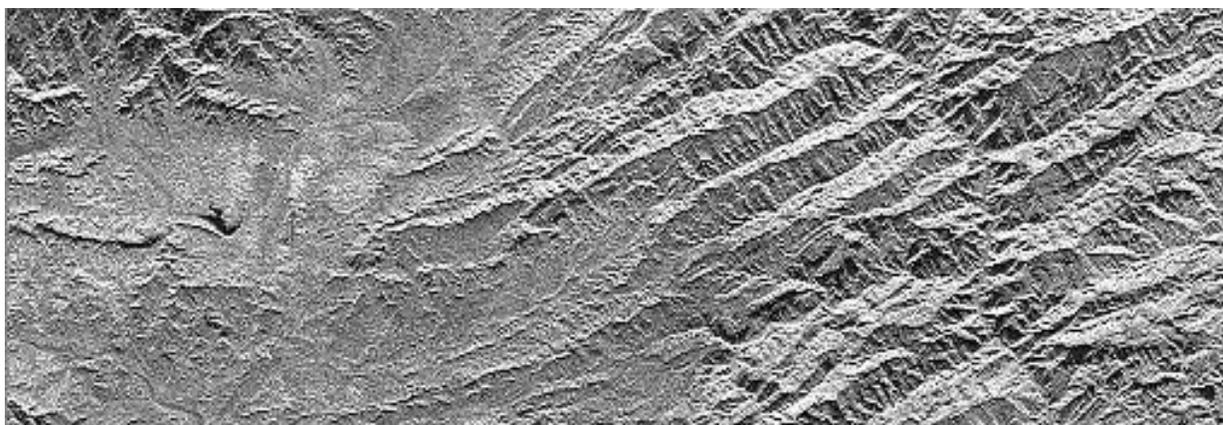




realizado en septiembre de 2001 que representa el 4.73% del total nacional. Un 63.32% se concentra en el área urbana y el 36.68% en el área rural, con una densidad de 10.71 habitantes por km<sup>2</sup>, superior a la media nacional que es de 6.38 habitantes por km<sup>2</sup>. La Ciudad de Tarija cuenta con una población de 162.973 habitantes (Estimada 2000 INE).

#### 4.5. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

El departamento de Tarija se ve influenciado por cordilleras con pequeñas elevaciones. La totalidad de sus ríos son afluentes de la cuenca del Plata siendo los



más importantes el de Guadalquivir y el río Bermejo.

##### *Relieve geográfico del área de la ciudad de Tarija*

De acuerdo a la amplitud de relieve, la topografía se presenta como altas, medias y bajas; se encuentra flaqueando montañas de aspecto masivo, cimas variables, divisorias, predominantes en las partes oeste y sur; las pendientes oscilan entre 30 y 90 % generalmente con mucha rocosidad y pedregocidad superficial.





La ciudad de Tarija se encuentra situada a una altura de 1937 m sobre el nivel del mar.

Actualmente, la erosión de suelos ha generado la aparición de paisajes sui generis en Tarija pues hay zonas en los alrededores de la capital que muestran imágenes diferentes y desoladas. Sin embargo hay que destacar que también existen zonas que la erosión no intervino, son lugares con mucha vegetación y ríos, especialmente los valles y poblados, como El Rincón de la Victoria, Erquis, Tomatitas, San Lorenzo, Tomatas Grande, El Valle, Padcaya.

La geología que presenta la ciudad de Tarija está determinada por tres tipos: aluvial fluvial, que es toda el área que comprende a las márgenes del río Guadalquivir; ordovícico, áreas cercanas a la anterior; y el área de terrazas cuaternarias que comprende la mayor parte del territorio urbano. (Ver plano adjunto).

De la misma manera la capacidad admisible del terreno de Kg. / cm<sup>2</sup>. esta dado por las distintas zonas, variando según las cercanías al río Guadalquivir o a alguna afluente. (Ver plano adjunto).

#### 4.6. CLIMA

Templado y frío en la zona oeste, templado en la zona central, cálido en la zona sur y oeste.

El clima en el valle central se presenta semiárido con temperaturas altas y bajas. Altas 21 a 23° C - bajas 13 a 18 ° C.

El análisis climatológico de la ciudad de Tarija estará basado en los datos climatológicos específicos de la estación del Tejar perteneciente al (SENMHI – TARIJA).





### 4.6.1. RESUMEN CLIMATOLOGICO

Periodo considerado 1970 - 2002

INDICE	Uni.	Ene	Feb	Mar	Abr	Ma y.	Jun	Jul.	Ag o.	Sep	Oct.	Nov	Dic.	An nu.
T. Max.Med.	°C	27. 4	26. 8	26.8	26. 1	25.4	24. 7	24.6	25. 8	26. 4	27.5	27.3	27.9	26. 4
T. Min.Med	°C	14. 6	14. 1	13.6	10. 9	6.1	2.6	2.4	4.9	7.8	11.5	13.1	14.2	9.6
T. Media	°C	21. 0	20. 4	20.2	18. 5	15.8	13. 7	13.5	15. 3	17. 1	19.5	20.2	20.9	18. 0
T.Max.Extr.	°C	36. 0	36. 2	35.2	36. 6	36.0	35. 8	35.5	38. 0	39. 0	40.5	37.5	38.5	40. 5
T.Min.Extr.	°C	6.0	4.5	6.5	-1.5	-4.0	-8.5	-7.5	-9.5	-4.5	1.0	2.5	5.5	-9.5
Dias.con Hel		0	0	0	0	2	8	9	4	1	0	0	0	24
Humed.Relat	%	68	69	69	66	60	56	54	53	54	57	60	64	61
Nubosid.Me d	octa	5	5	5	4	2	2	2	2	3	4	5	5	4
Insolac.Med.	hrs	5.6	5.8	5.9	6.6	7.4	7.4	7.5	7.7	7.5	7.3	6.5	5.9	6.8
Evap. Med.	mm/d	4.6	4.6	4.22	3.6	3.12	2.8	3.23	4.1	4.9	5.55	5.24	5.04	4.2





		7	0		9		1		1	6				7
Radiac.Solar	Cal/cm <sup>2</sup> /día	450	437	413	391	365	340	345	385	418	446	452	455	408
Presipitacion	mm	136	112	93.6	22.7	3.6	1.0	0.9	2.6	6.7	38.2	76.6	125.4	619
Pp. Max 24 h	mm	91.5	80.0	71.0	47.4	20.0	19.0	17.5	23.0	15.4	18.6	105	90.0	105
Dias con Iluv.		15	13	11	5	1	0	0	1	3	7	10	13	79
Vel. del Vien.	Km/h	4.9	4.7	4.7	4.9	4.5	4.3	5.3	6.5	8.4	7.9	7.2	5.7	8.4
Dir. Del Vien.		s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s

**4.6.2. VIENTOS.-**

Los vientos son predominantes del sur a una velocidad de 5.2 Km. /h. Las velocidades extremas son las siguientes: velocidad máxima 7.7 Km. / h, velocidad mínima 4 Km. /h.

La incidencia de los vientos en la ciudad de Tarija son en su mayor parte del año del sur este y el asoleamiento es normal de este a oeste. (Ver plano adjunto).





#### 4.6.3. TEMPERATURA

La temperatura en Tarija es muy agradable, la mayoría del tiempo se cuenta con un clima templado principalmente en primavera y verano; la temperatura media anual es de 18 ° C, las temperaturas medias en las estaciones del año son las siguientes:

Primavera	18 .80 ° C
Verano	20.80 ° C
Otoño	18.10 ° C
Invierno	14.16 ° C

Las temperaturas mínimas y máximas durante el año, se dan durante periodos cortos o días aislados. La temperatura máxima es de 40.5 ° C, y la mínima extrema de 9.5 ° C.

#### 4.6.4. HUMEDAD RELATIVA.-

La humedad relativa depende de factores como temperatura, altura, orientación y de las precipitaciones; la humedad varía de 75 %. Los meses más húmedos de enero a marzo, y 65% en los meses más secos.

#### 4.6.5. INSOLACIÓN.-

La incidencia solar juega un papel importante dentro de cualquier proyecto arquitectónico, por lo que es importante tomar en cuenta dentro del diseño la incidencia solar sobre nuestra ciudad ubicada bajo las coordenadas 64 ° 40 ‘ 00”

54 °45’ 32” de longitud al oeste y 21° 35’ 00 “- 21° 35’ 00” de latitud sur.

### RESUMEN INSOLACIÓN PROMEDIO EN LA CIUDAD DE TARIJA POR ESTACIONES

(TABLA 2)





<i>ESTACIONES</i>	PROMEDIO ( HRS)	MÁXIMA (HRS)
Primavera - verano	5	12
otoño	6	10
invierno	7	8

Fuente: proyecto de grado Edif. Univ. Católica Tarija

#### **4.6.6. HIDROGRAFIA.-**

Los ríos más importantes que limitan a la cuenca del Río de la Plata son: Guadalquivir, Salinas, Camacho, Bermejo, Río Grande de Tarija, todos ellos confluyen al Pilcomayo.

Son recursos hídricos que constituyen una importante potencialidad natural para su aprovechamiento múltiple, es decir energía, riego, consumo humano, turismo, etc.

#### **4.7. GRUPOS ÉTNICOS**

La población del valle central de Tarija, corresponde en su gran mayoría a la población de origen mestizo o “Chapaco” así como también, grupos étnicos con rasgos culturales propios.

El “Chapaco” originalmente ha sido el hombre del campo del valle central del departamento de Tarija.

“Chapaca” es un termino destinado a la mujer nativa del Valle de Tarija que se pintaban las “chapas” o mejillas de rojo las mejillas, de esta manera adquirió el denominativo de “chapaca”, y no así de chapada que literalmente es lo más y correcto que significa, hermosa, gallarda, gentil. Su simple extensión comprendió también al varón o “Chapaco”.





La población mestiza se caracteriza por el predominio de la familia nuclear y el empleo del idioma castellano, el 10 % de la población total tarijeña habla quechua y menos de 2 % el aymará.

El 37 % de la población es católica y sólo el 5 % pertenece a otras religiones.

**La población tiene tres formas de procedencia:**

- La población oriunda del lugar aproximadamente a 55 %.
- La población rural con un 20 %.
- La población migrante del interior del país es el 25 %.

Los primitivos grupos étnicos que habitaron son: las tribus selvícolas de los Tobas, Matacos, Chulupis, Caicuris y Chiriguano que sujetaron a las legiones del inca. Actualmente el grupo de los Matacos conserva su vestimenta tradicional, costumbres y técnicas para elaborar artesanía.

**4.8. RASGOS CULTURALES.-**

Predominan en la ciudad de Tarija elementos culturales de clara raigambre hispana. La lengua preponderante, el castellano, aun conserva formas, palabras, modismos y expresiones del idioma de los conquistadores matizado unas veces y suavizado, otras, por inflexiones del quechua.

**4.9. ASPECTOS SOCIO ECONOMICOS.**

Para analizar los aspectos socio-económico de la ciudad de Tarija, hay que enfocarse en la población que es a la vez sujeto [actor del desarrollo y de las actividades económicas] y objeto [padece de las consecuencias del desarrollo].

La economía, al ser esta una zona productiva, está basada principalmente en la agricultura y el trabajo de la tierra, así como también la explotación del petróleo





crudo y el gas natural, transporte y comunicaciones, y las industrias manufactureras de alimentos.

La migración estacional en las zonas rurales más afectadas por la pobreza es un fenómeno importante en Tarija, debido a su condición fronteriza con la República Argentina.

**4.10. IDIOMAS.**

El idioma predominan en el área del centro es el español, seguido por una variedad de lenguas por las distintas etnias que se encuentran en la zona del mercado.

**4.11. ASPECTOS DEMOGRAFICOS.**

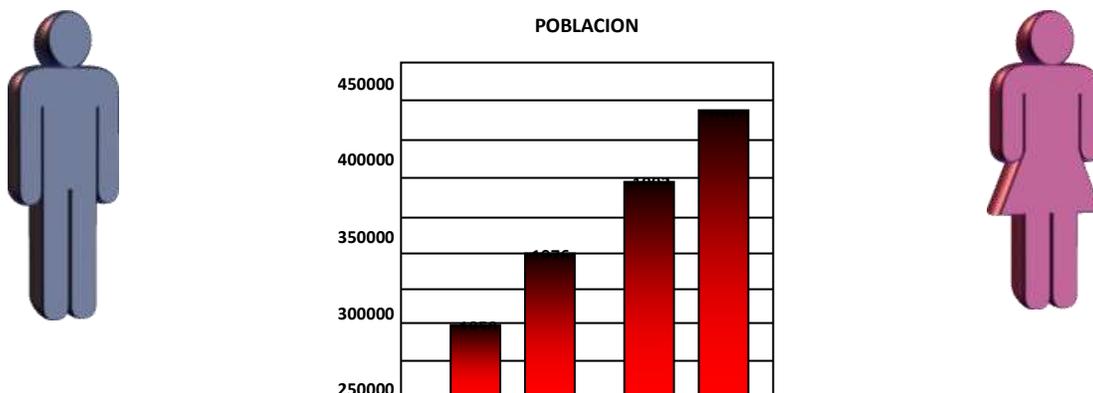
PROV.	SUP. (KM2)	POB.	DENS. Hab/Km2						
				AREA URBANA				AREA RURAL	

DEP. <b>TARIJA</b>	37.623	391.226	10.40	195.305	195.921	120.008	127.728	75.297	68.193
<b>CERCADO</b>	2.078	153.457	73.85	73.954	79.503	65.189	70.594	8.765	8.909





Según el histograma la población del Departamento de Tarija a prácticamente cuadruplicado en 50 años. El gráfico siguiente muestra la evolución de la tasa de crecimiento de la población total, urbana y rural, del departamento.



Se puede comprobar que el crecimiento de la población es cada vez más rápido, pero en favor de las zonas urbanas: es el fenómeno del éxodo rural. La Provincia Cercado es más poblada del departamento, a pesar de su superficie limitada, la población femenina es globalmente superior en número.

Las migraciones son el principal factor de esta evolución demográfica. El término migración se refiere a los desplazamientos desde o hacia un sitio determinado, de la población, con el fin de llevar a cabo actividades económicas, sociales, culturales, etc.

De manera general, las tasas de crecimiento han disminuido todas durante el segundo período estudiado. En el Departamento de Tarija las migraciones se dirigen esencialmente en dirección de los centros urbanos [principalmente Tarija]. Esto explica el hecho de que en la Provincia Cercado la tasa sea todavía importante en favor de las zonas urbanas. El éxodo rural viene marcado por el saldo migratorio negativo.

El más importante flujo de inmigrantes proviene del Departamento de Chuquisaca, seguidos por los del Potosí y de Santa Cruz.





#### **4.12. EQUIPAMIENTOS.-**

La ciudad de Tarija consta con todos los equipamientos necesarios, estos están ubicados de forma que no es necesario recorrer grandes distancias. (Ver plano adjunto)

A su vez podemos encontrar una gran distribución de los equipamientos de recreación en cada distrito de la ciudad. (Ver plano adjunto).

#### **EDUCACION.-**

Se puede observar que en el Dpto. de Tarija el 24 % de las mujeres mayores de 15 años son analfabetas de las cuales el 14 % representan a la ciudad capital, en la población de 6 a 19 años que no asisten a establecimientos escolares hay un 22% tanto en hombres como en mujeres.

Existen muchos y variados núcleos escolares de todos los niveles y tanto particulares como fiscales distribuidos por toda mancha urbana, este factor está permitiendo reducir año a año la cantidad de analfabetismo en el área urbana y en el área rural de la ciudad como en el departamento. (Ver plano adjunto)

#### **SALUD.-**

Como análisis general, la ciudad de Tarija cuenta con diversos equipamientos de salud que están distribuidos en la mancha urbana entre los cuales los de mayor jerarquía son el Hospital General “San Juan de Dios” y el Hospital “Obrero” estos se encuentran ubicados en la zona de la pampa, dando así a esta zona una fuerte tendencia en cuanto a equipamiento de salud. Existen también otros centros de salud de menor jerarquía que están distribuidos en la ciudad.





### **COMERCIAL.-**

Según nuestro análisis de comercio en la ciudad de Tarija se encuentra centralizado en tres puntos importantes que generan un eje central en la mancha urbana, estos tres puntos son los siguientes:

- el mercado campesino
- la zona central (Av. Domingo Paz y el mercado Central).
- El tercero que se refleja con menor fuerza en la Av. La Paz.

### **RECREACION Y DEPORTE.-**

El equipamiento de recreación y deporte se encuentra distribuido en toda la mancha urbana, pero el punto más importante en cuanto a deporte se encuentra en la Av. Las Américas (complejo Deportivo García Agreda) que se desarrolla a lo largo de la rivera del río Guadalquivir.

En cuanto a equipamiento de recreación se podría decir que cuenta con varias áreas de recreación distribuidas en toda el área de la ciudad como ser:

- Parque de las Flores
- Parque zoológico
- Parque de las Barrancas
- Mirador Juan Pablo II
- El corazón de Jesús, etc.

### **4.13. SERVICIOS BASICOS.-**

La ciudad de Tarija consta con todos los servicios básicos como ser agua, alcantarillado pluvial y sanitario, electricidad, gas y teléfono. (Ver plano adjunto)





De acuerdo al mapa de pobreza elaborado al censo de 2001, el 50.8 % de la población esta en situación de pobreza; esto supone que un 37.772 familias no tienen acceso a servicios de insumos básicos, educación, salud y/o vivienda. En el área urbana la incidencia de pobreza en los hogares alcanza el 30.5% y en el área rural alcanza el 86.6% de los hogares (INE 2001)

La cobertura, así como la calidad de los mismos en toda la ciudad varía según la zona o distrito, es por esto que para realizar un análisis más real del estado de los servicios nuestro estudio está en base los 13 distritos que conforman la ciudad de Tarija.

Los distritos que cuentan con un 100% de los servicios son: 1,2,3,4,5 (ZCP), 6 y 11, dentro de los cuales es el sector ZCP el que cuenta con un mejor porcentaje de cobertura de los mismos. Los distritos 7 y 8 no cuentan con el servicio de gas domiciliario además de ser el porcentaje de usuarios beneficiarios del alcantarillado pluvial muy bajo.

Los distritos 9,10 y 13 cuentan con poca o ninguna cobertura en lo que se refiere al servicio de gas a domicilio y alcantarillado pluvial. Finalmente el distrito cuya menor cobertura se registra es el distrito 12 donde carecen de alcantarillado sanitario, pluvial y distribución de gas a domicilio.

El servicio de energía eléctrica, la dotación de agua potable como así también la distribución de gas envasado son los servicios cuyo porcentaje de cobertura es mayor en los diversos sectores, caso contrario sucede con la infraestructura del alcantarillado sanitario, pluvial y la distribución de gas a domicilio, que son servicios de los cuales gran parte de la población no se beneficia en nuestra ciudad.

Una vez más vemos que son las zonas centrales y barrios cercanos a esta, los que se encuentran cubiertos por los servicios de infraestructura básica cuyo uso es indispensable para la población, mientras que en los barrios más alejados las necesidades son más grandes y no llegan a contar con los servicios básicos, y así también la calidad del servicio es baja. Esto sucede por la baja densidad de estos sectores.





**a) AGUA POTABLE:**

El sistema de distribución de agua potable de Tarija es eficiente, constando solo con un control de distribución en la época baja de las lluvias. La red está alimentada directamente por aguas del lago como también de tomas de aguas de la Vitoria.

**b) ALCANTARILLADO SANITARIO:**

La red de alcantarillado de Tarija se encuentra distribuida en la mayor parte de la ciudad con la falta de este servicio se encuentran solo las urbanizaciones que se encuentran en las periferias de la ciudad. Gracias a la topografía de Tarija la red no requiere ningún sistema suplementario para la evacuación. El principal problema reside en el tratamiento dinámico del agua, este tratamiento se realiza en lagunas de oxidación que se encuentran en un área muy cercana a la urbana que empiezan a contaminar con el olor en las épocas de calor.

**c) ALCANTARILLADO PLUVIAL:**

Las condiciones geológicas y topográficas de Tarija hacen que el problema del drenaje de las aguas de evacuación sea un punto importante de la infraestructura urbana.

El tendido de drenaje que tiene la ciudad, que se encuentra especialmente en el centro de la ciudad, por el crecimiento se ha visto que ya ha quedado ineficientes, prueba de esto son las lluvias torrenciales que rebasan su capacidad dejando la ciudad, en sus partes bajas, muchas veces inundadas.

**d) ELECTRICIDAD:**

El servicio de electricidad está a cargo de la empresa de Servicios Eléctricos de Tarija [SETAR S.A.]. Este servicio esta emplazado en toda el área urbana. Se





constatan frecuentes cortes de corriente en la época de escasez de lluvia por el sistema hidroeléctrico del lago de San Jacinto.

**e) GAS.-**

El tendido de gas es un servicio que está siendo implementado poco a poco en la ciudad constando con el mismo la zona central y sus distritos aledaños.

**4.14. USO DE SUELOS.-**

La clasificación de los usos de suelo de la ciudad de Tarija está determinado de acuerdo a su crecimiento que se ha dado con el transcurrir de los años, partiendo desde el centro histórico. Esta clasificación es: uso residencial-comercial-administrativo-financiero; uso residencial-comercial; uso residencial-industrial; uso transporte; uso residencial; uso recreativo deportivo y uso agrícola productivo.

(Ver plano adjunto).

**4.15. DISTRITOS URBANOS.-**

La división de los distritos urbanos de la ciudad de Tarija están dados de acuerdo al crecimiento de la mancha urbana que se ha dado a través de los años. (Ver plano adjunto)

**4.16. ESTRUCTURACION VIAL.-**

La estructura vial que presenta la ciudad de Tarija está dada partiendo de una retícula que se dio en la época de la colonia, esto en especial en el área del centro, la demás parte de la ciudad se formo de acuerdo a la planificación de los predios dentro de las urbanizaciones.

La ciudad de Tarija esta integrada al interior del país básicamente por las Carreteras Tarija – El Puente - Potosí y Tarija - Villamontes – Santa Cruz; y al Exterior del país





con las carreteras Tarija – Bermejo, Tarija – Yacuiba y Tarija – Villazón, siendo estas clasificadas como vías regionales.

El sistema de red vial de la ciudad esta compuesto por:

-Distribuidor principal.- Canalizar los flujos de transito pesado, urbano y periurbano, las vías que se adaptan a esta características son la Av. Las Américas y sus prolongaciones y la Circunvalación.

-Distribuidor Distrital.- Vías de importancia en la estructura urbana, por ser vías conectoras y distribuidoras de flujos entre distritos, por ejemplo: la calle Colon.

-Viaro medio.- Vías de cierta importancia en la estructura vial, pero por falta de continuidad o intensidad de flujos no son considerados distritales pero salen del ámbito de barrio.

-Distribuidor barrial.- Son las vías de ingreso a los diferentes barrios de la ciudad que canalizan los flujos del ámbito local a vías de mayor jerarquía.

-Distribuidor local.- Son las vías relacionadas directamente con los predios; son el resto de la estructura vial.

-Vías peatonales.- Son aquellas que sirven de acceso a los predios y son de menor perfil, se encuentran directamente conectadas a las vías de segundo orden.

(Ver plano adjunto).

#### **4.17. INFRAESTRUCTURA Y ESTADO DE AVENIDAS Y CALLES.-**

En la actualidad el municipio tiene un porcentaje de 22% de calles asfaltadas, aunque muchas de ellas ya perciben cierto desgaste y algunos baches, el porcentaje del 3% lo constituyen las vías enlozetadas, 14% de vías empedradas, las vías ripiadas con un 7%, un 22% de vías sin apertura y por último vías de tierra en un porcentaje de 32%.





INFRAESTRUCTURA Y ESTADO DE AVENIDAS Y CALLES (M2)						
Distritos	Tierra	Ripio	Empedrado	Loseta	Asfalto	S/ Apertura
Distrito Z.CP.			24974	4994	469528	0
Distrito 6	77700	18100	60900	16250	46180	73150
Distrito 7	124360	16400	52880		24280	0
Distrito 8	89929		115650		100230	0
Distrito 9	223640	10920	116500	19600	8090	140720
Distrito 10	683050	45393	100477	22500	68668	109432
Distrito 11	121175	83250	56925	67925	171850	416150
Distrito 12	111812	76250	41175		77637	171750
Distrito 13	111680	51160	68720	9320	23035	79240
Total	1543346	301473	638201	140589	989498	990442
Porcentaje	34%	7%	14%	3%	21%	21%

#### 4.18. TRANSPORTE PÚBLICO.-

Esta constituido por el servicio de cargas y pasajeros, el de carga está formado por tipo de vehículos como camionetas, volquetas y camiones, en cambio el de pasajeros está formado por taxis, microbuses.

La modalidades que existen en el servicio de transporte público de pasajeros son los siguientes: buses, microbuses, minibuses, taxis.





PARQUE AUTOMOTOR DE MICROS DE LA CIUDAD DE TARIJA		
<i>Líneas</i>	Parada Inicial - Final	Micros en servicio
A	Tomatitas - San Jorge	23
B	Tomatitas - B.B. Attard	23
C	San Bernardo - Mercado Campesino	17
D	Méndez Arcos - La Florida	22
S	San Luís - Mercado Campesino	20
CH	Los Chapacos - Avenida las Vegas	18
G	San Blas - Mercado Campesino	10
U	Aranjuez - Mercado Campesino	8
Total		141

Elaborado: UTEPLAN

PARQUE AUTOMOTOR DE MINIBUSES DE LA CIUDAD DE TARIJA		
<i>Líneas</i>	Parada Inicial - Final	Minibuses en servicio
1	B. Rosedal - B. La Florida	10





2	San Luís - Tomatitas	10
3	Mercado Campesino - Mercado Central	12
4	B. San Jorge - Mercado Campesino	15
5	Alto Senac - Hospital General	12
6	B. San Antonio - Cruce Juan XXIII	13
7	B. El Tejar - Mercado Campesino	6
9	Bartolomé Attard - Mercado Campesino	11
10	Aranjuez - Mercado Campesino	11
11	Tabladita - Mercado Campesino	13
E	Luís Espinal - Mercado Campesino	30
F	Narciso Campero - Mercado Campesino	6
TM	Tomatitas - Avenida Domingo Paz	16
SJ	San Jacinto - Palacio de Justicia	12





Z	Y.P.F.B. (El Portillo) - Mercado Campesino	22
Y	Bartolomé Attard - Libertad	7
W	Barrio Andaluz - Mercado Campesino	10
T	Barrio Rosedal - Mercado Campesino	3
Total		219

**4.19. DIAGNOSTICO Y CONCLUSIONES.-**

Concluyendo con todo este análisis de la ciudad de Tarija y determinando la necesidad de equipamiento del Centro de investigación e interpretación medio ambiental y su distribución estará a unos kilómetros del área urbana, y contando con el espacio necesario para el emplazamiento del Centro es que se tomará la ZSM correspondiente a la zona de cantón San Mateo de la ciudad de Tarija específicamente en Monte Cercado.





## 5. ANÁLISIS DE SITIO (CAPITULO V)

### 5.1. ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO

El presente estudio servirá para determinar el terreno que se elegirá para el emplazamiento del proyecto del CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INTERPRETACION MEDIO AMBIENTE, se realiza seguido de un análisis urbano detallado del la ciudad de Tarija en todos los aspectos concernientes al tema referido.

### 5.2. SELECCIÓN DEL TERRENO

#### TERRENO “1”.-

El primer terreno analizado se encuentra en el distrito 7 que corresponde al parque de las barrancas.

Los límites físicos tanto naturales como artificiales son por el norte la avenida circunvalación, al sur con el mercado campesino, al este con la urbanización los chapacos, y al oeste con la carretera panamericana.



#### ANALISIS.-

#### ELEMENTOS FAVORABLES

El sector de las barrancas se encuentra emplazado sobre una avenida de gran importancia como lo es la carretera panamericana lo que permite una excelente accesibilidad tanto peatonal como vehicular





- La conjunción de actividades en el lugar como son el edificio de tratamientos y análisis de semillas, el edificio de tratamientos de tierras (PERTT), y la unidad forestal son factores que permitirían un emplazamiento por la relación de actividades enfocado hacia el medioambiente.



- Al ser un área con cantidad de naturaleza podría favorecer a la investigación e educación medioambiental con un contacto directo a la misma.
- Hay construcciones antiguas que no tiene el uso adecuado y podrían ser retirados

### ELEMENTOS DESFAVORABLES

- El terreno presenta muchas cárcavas y erosión lo que plantearía un problema en cuanto al diseño.





- Al ser considerado un parque natural y que consta con tanta vegetación y tratar de implantar un nuevo edificio se produce un ataque a la naturaleza por la deforestación que se aplicaría para la construcción de dicho edificio.



- Los edificios que ya se encuentran implantados en esta área podrían ser retirados, eso solo por alguna acción que realizaría la Alcaldía Municipal.





## TERRENO “2”.-

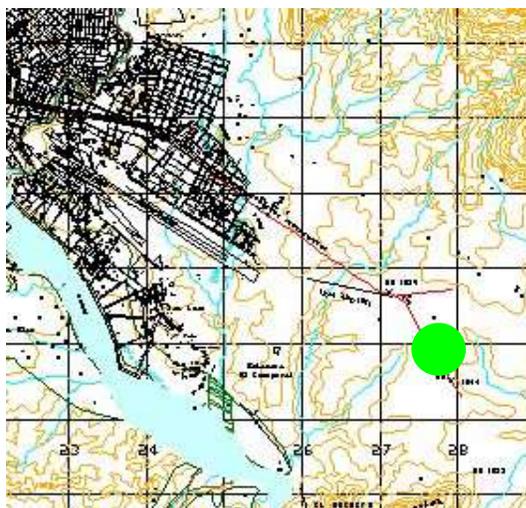
### DESCRIPCION.-

El tercer terreno analizado se encuentra en el límite sur este del área urbana de la ciudad de Tarija corresponde zona El Portillo.

El terreno pertenece a las oficinas del actual proyecto Múltiple San Jacinto.



Los límites físicos tanto naturales como artificiales con el que consta este terreno son fundamentalmente con terrenos cultivables al norte, al sur y al este mientras que al oeste colinda con la carretera o la ruta 1 fundamental hacia la ciudad fronteriza de Bermejo.



### ANALISIS.-

#### ELEMENTOS FAVORABLES.-

- El terreno se encuentra emplazado sobre una carretera de gran importancia como lo es la ruta fundamental número 1 que se dirige al sur lo que permite una excelente accesibilidad vehicular no así de forma peatonal.





- Si tomamos el tema de conjunción de actividades en el lugar podemos encontrar el edificio del proyecto múltiple San Jacinto siendo este un factor que permitirían el emplazamiento por la relación de actividades enfocadas hacia el medioambiente.



- La topografía que presenta el terreno es buena, los desniveles que existen son de poca pendiente y permitiría una mejor propuesta en cuanto al diseño.

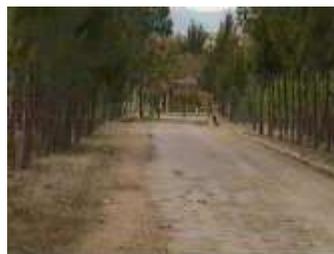




- Un gran factor favorable para el emplazamiento del centro de investigación e interpretación medio ambiental es que este terreno es de propiedad de la prefectura, y ya que el proyecto está relacionado con el medio ambiente en el departamento de Tarija está a cargo de esta institución no sería un problema la consolidación de estos terrenos.



- La vegetación existente en este terreno no es de ninguna importancia siendo de carácter silvestre como también de carácter de cultivo lo que no provocaría una depredación a la naturaleza.

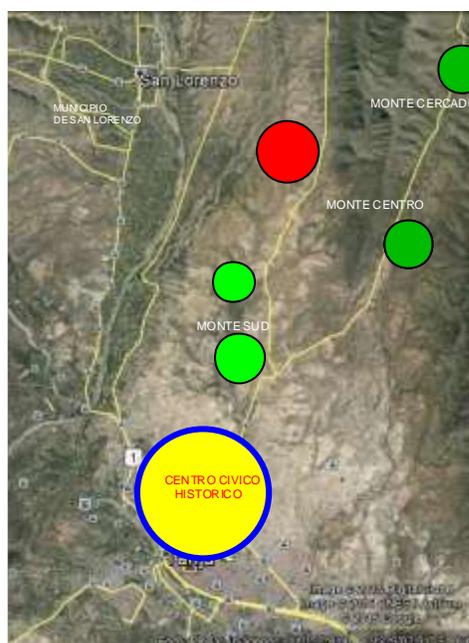




### TERRENO “3”.-

#### DESCRIPCION.-

El tercer terreno se encuentra en el distrito 17 que corresponde a la zona de Monte Centro a unos 10 km de los distritos urbanos.



Los límites físicos tanto naturales como artificiales son al norte con la av. Colon y terrenos erosionados al sur con la av. Ecológica y terrenos cultivables al este y oeste con terrenos degradados y parte de vegetación.

#### ELEMENTOS FAVORABLES

- El terreno se encuentra emplazado sobre una ruta de gran importancia y estructurada como lo es la Av. Colon y que se une a la ciudad con el área rural que se dirige hacia Sella lo que permite una excelente accesibilidad vehicular no así de forma peatonal.
- Si tomamos el tema de conjunción de actividades en el lugar podemos encontrar que podría ser apropiado ya que se encuentran en lugar de área protegida no urbanizable ya que es un área en protección de riego por PMSJ donde parte del terreno está degradado pero también cuenta con vegetación





siendo este un factor que permitirían el emplazamiento por la relación de actividades enfocadas hacia el medio ambiente e incluso esta proyectados otros equipamientos cerca del lugar a intervenir.

- La topografía que presenta el terreno es buena, los desniveles que existen son de poca pendiente y permitiría una mejor propuesta en cuanto al diseño.



- La vegetación existente en este terreno a intervenir no es de ninguna importancia siendo de carácter silvestre como también de carácter de cultivo lo que no provocaría una depredación a la naturaleza.
- Un gran factor favorable para emplazamiento del centro de investigación es que este terreno está destinado por la prefectura para equipamientos que tengan relación con apoyo y control ambiental ya es que es una área protegida y ya que el proyecto y en si el medio ambiente en el departamento de Tarija está a cargo de esta institución no sería un problema la consolidación de estos terrenos.

**TABLA DE VALORES COMPARATIVOS.-**

Escala de valores de 1 al 5.

Sitio	Accesb.	dimenc	Topo.	Empla	Serv. bas.	Paisaje	Atrac. Turis.	total
1 <sup>ra</sup> Las Barrancas	4	4	2	4	4	1	1	20
2 <sup>da</sup> El Portillo.	3	2	3	3	5	3	4	23
3 <sup>ra</sup> Monte Centro.	4	3.5	2	4	3	4	4	24.5





### 5.3. CONCLUSIONES

Luego de análisis general y detallado de estos tres terrenos que guardan todas las características para el emplazamiento del proyecto medioambiental se tomara en cuenta el terreno 3 corresponde a los predios de la zona de Monte Centro.

Esta zona es la que mejor se amolda a las necesidades requeridas de emplazamiento por que presenta una accesibilidad por la Av. Colon y cruce con la av. Ecológica ubicado dentro de área rural a una 10km de la mancha urbana donde seria para desarrollar una la conjunción de actividades con la parte investigativa y recreativa dado que el área es una zona de protección de riego no urbanizable y allí cerca colinda con reservas naturales.

### 5.4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

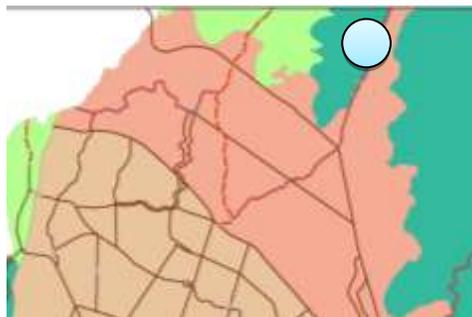
#### UBICACION

La ciudad de Tarija, geográficamente se encuentra en la parte occidental del Departamento de Tarija, en la provincia Cercado, conformándose en la ciudad de mayor importante en el sur del país.





El terreno se encuentra ubicado en el distrito 17 que corresponde al cantón san mateo zona de monte centro a uno 10 km de los distritos urbanos



El terreno se encuentra emplazado sobre una ruta de gran importancia y estructurarte como lo es la av. Colon y que une la ciudad con el área rural que se dirige así sella lo que permite una excelente accesibilidad vehicular no así de forma peatonal.

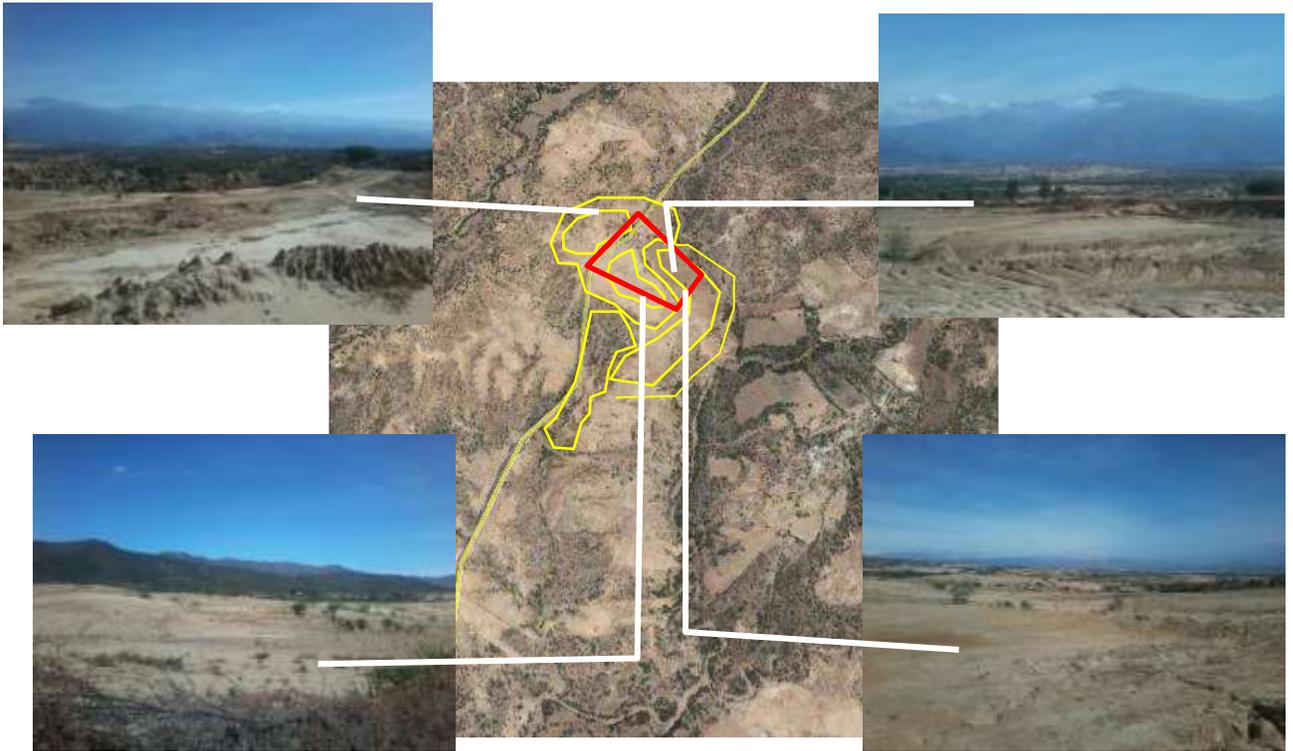
#### 5.4.1. COLINDANCIAS

Los límites físicos tanto naturales como artificiales son al norte con la av. Monte centro y terrenos erosionados al sur con terrenos erosionados al este con una quebrada y terrenos cultivables al oeste con la Av. Monte centro terrenos degradados y accidentados y variedad de fauna silvestre

#### 5.4.2. GERMORFOLOGIA

El sitio se encuentra dentro de la cuenca del valle de Tarija, al pie de monte, en la llanura fluvial lacustre, donde la pendiente es de 2 a 5 %. El 93,2 por ciento Consta principalmente de materiales como ser arcilla y materiales fluvio lacustres perteneciente a la época cuaternaria.

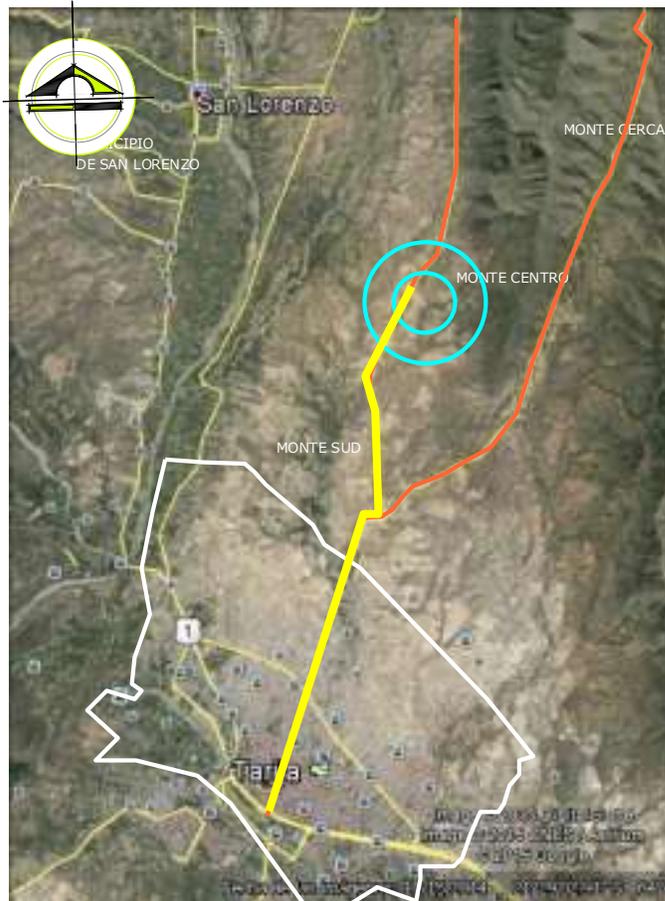




### 5.4.3. ACCESIBILIDAD

Para acceder hasta el lugar se ingresa por la av. colon que está plenamente asfaltada y es una vía estructurante ya une el centro de la ciudad con el área rural sin embargo es necesario la falta de señalización.





#### 5.4.4. ASOLEAMIENTO

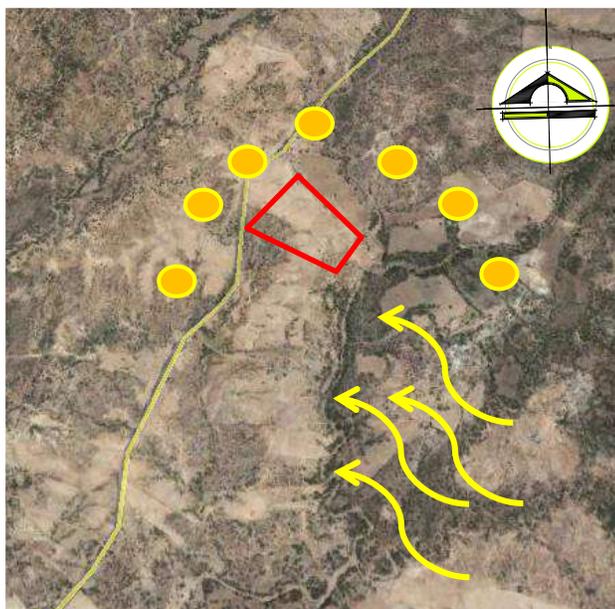
#### 5.4.5. CLIMA

Temperatura promedio 17.23 °C La velocidad del viento alcanza de 2 a 5 nudos con una dirección predominante de a sur este nor oeste

#### Aspectos ambientales

Prteger recuperar y revitalizar nuetras areas protegidas





#### 5.4.6. IMPACTO AMBIENTAL

En base a las características de la foto área, se puede prever que el impacto ambiental durante la implementación de este proyecto no traera serias alteraciones por el contrario se buscara revitalizar estos terrenos y tengan un uso adecuado

##### **El Sitio Sin El Proyecto**

Es un lugar tranquilo atrayente pero que no cuenta con actividad destinada

##### **El Sitio Con El Proyecto**

Sera un lugar de investigacion e y conciencia ambiental y recreación para la población

##### **Espiritu Del Lugar**

en cuanto las sensaciones del lugar por los diferentes aspectos naturales que presenta el sitio nos da una sensación de soledad tristeza, desesperación, eh intranquilidad principalmente por la erosión y el deterioro del suelo. Esto hace de que sea un lugar no atractivo hacia la población





Analisis de Ubicaci3n del Proyecto Arquitectonico



En la parte superior del sitio en su totalidad del suelo esta erocionado donde sus pendiente son bajas 0-2%y el terreno es estable y firme

Se pretende realizar la infreestructura en este lugar y revitalizar la zona con parques ecologicos y agriculltura urbana que sean atrayentes al publico dando prioridad al peat3n dentro del proyecto

VENTAJAS

- asoleamiento
- correntias de vientos
- Visuales
- accesibilidad

DESVENTAJAS

- Topografía
- Drenajes pluviales

En la parte izquierda el sitio cuenta con escasa vegetacion baja y con pendiente bajas pero el terreno es un poco accidentado erocionado pero si el terreno es estable y firme

En este lugar pretende realizar la reforestacion del area

VENTAJAS

- asoleamiento
- correntias de vientos
- Topografía

DESVENTAJAS

- vegetaci3n
- accesibilidad
- Drenajes pluviales

En la parte derecha el sitio colinda con una quebrada cuenta con estrecha vegetacion baja con pendientes similares al sitio superior pero el tipo de suelo es inestable

Y se incentivara a que estas 3reas sean productivas de forma anual

VENTAJAS

- asoleamiento
- correntias de vientos
- Topografía

DESVENTAJAS

- vegetaci3n
- Visuales





## 5.4.7. ANALISIS DE TERRENO

### 5.4.7.1. USO DE SUELO

Es importante aclarar que para el análisis realizado se tomo un radio de 2 kilómetro del sitio elegido, con el fin de obtener datos necesarios y conocer elementos de impacto directo con el sitio

#### INFRAESTRUCTURA SOCIAL

<b>TIPOLOGÍA DE INFRAESTRUCTURA</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>
ASISTENCIA SANITARIA	NO
EDUCACIÓN Y FOMENTO	NO
RELIGIOSA	NO
CULTURA Y ESPARCIMIENTO	NO

#### ABASTECIMIENTO Y SERVICIOS

<b>SERVICIO Y ABASTECIMIENTO</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>
RECOJO DE BASURA	SI
MERCADO	NO
TIENDA DE ABARROTES	NO
MICRO MERCADO	NO





REPARTO DE GARRAFAS

SI

INFRAESTRUCTURA TÉCNICA URBANA ACCESIBLE DIRECTAMENTE AL  
TERRENO

SERVICIO	EQUIPAMIENTO
RED DE AGUA POTABLE	NO
ALCANTARILLADO SANITARIO	NO
ALCANTARILLADO DE PLUVIAL	NO
GAS POR TUBERÍA	NO
LÍNEA TELEFÓNICA	NO
FIBRA ÓPTICA	NO
RED ELÉCTRICA	SI
ALUMBRADO PUBLICO	SI

#### 5.4.7.2. INREESTRUCTURAS

En el entorno no existen muchas edificaciones a excepción de una que otra vivienda que están a unos 200 metros





### 5.4.7.3. VEGETACIÓN

La vegetación es similar a la del valle erosionado, con churquiales en las partes altas, asociados con atamisqui y vegetación herbácea xerófila en las partes bajas, también se encuentran asociaciones de algarrobo con chañarís y otras leguminosas como la jarca. Otra vegetación es la del molle, asociado con taquillo, acompañada con herbáceas y gramíneas, presentando estratos arbóreos, arbustivo, epifitas, cactáceas, herbáceo y de gramíneas, en las partes mas bajas de la cuenca se pueden encontrar sauces.

El terreno presenta vegetación baja, media y alta de manera natural, llegando a resaltar:

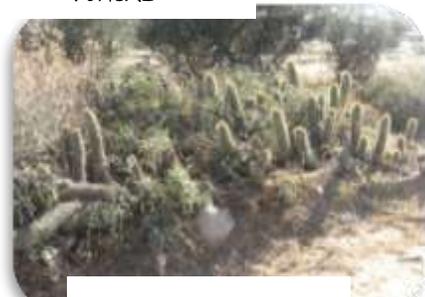
#### VEGETACIÓN ENCONTRADA EN LA ZONA:



PENCAS



TUSCAS



cactus



molle



ALGARROBO





### 5.4.7.4. Influencias del Medio Ambiente

#### TEMPERATURA

ÍNDICE	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temp. Max. Media	°C	27.4	26.8	26.8	26.1	25.3	24.7	24.6	25.8	26.3	27.5	27.4	27.6	26.4
Temp. Min. Media	°C	14.6	14.1	13.7	11	6	2.7	2.5	4.9	7.7	11.5	13.1	14.3	9.7
Temp. Media	°C	21	20.5	20.2	18.6	15.7	13.7	13.5	15.4	17	19.5	20.3	20.9	18
Temp. Max. Extr.	°C	36	36.2	35.2	36.6	36	35.8	35.5	38	39	40.5	40	38.5	40.5
Temp. Min. Extr.	°C	6	4.5	6.5	-1.5	-4	-8.5	-7.6	-9.5	-4.5	1	2.5	5.5	-9.5
Temp. Max. Extr.	°C	0	0	0	0	2	8	9	4	1	0	0	0	23
Temp. Min. Extr.	°C	68	70	70	67	61	57	55	53	54	57	62	66	62

- \* Temperaturas y porcentajes mayores
- \* Temperaturas y porcentajes menores

#### EFFECTOS SOLARES

ÍNDICE	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Nubosidad media	Octas	5	5	5	4	2	2	2	2	3	4	4	5	4
Insolación media	Hrs	5.6	5.8	5.9	6.6	7.4	7.4	7.5	7.7	7.5	7.3	6.5	5.9	6.8
Evaporación media	mm/día	5.54	4.48	4.07	3.57	3.04	2.76	3.15	4.03	4.87	5.48	5.17	4.9	4.17
Radiación solar	cal/cm <sup>2</sup> /día	448.8	445.6	417.1	388.9	372	342.3	349.3	392	413.7	446.2	453	448.8	409.8

- \* Variaciones mayores
- \* Variaciones menores

#### LLUVIA Y VIENTO

ÍNDICE	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación	mm/día	133	107.1	95.5	18.6	3.1	0.9	1	2.8	7.3	39.4	80.9	132	621.7
Pp. Max. Día	mm/día	91.5	80	71	33	20	19	17.5	23	15.4	48.6	105.7	90	105.7
Días con lluvia		15	13	11	4	1	0	0	1	3	7	10	14	79
Velocidad del viento	km/Hr	4.8	4.6	1.5	4.8	4.4	4.2	5.3	6.4	8.3	7.8	7.1	5.5	5.6
Dirección del viento		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

- \* Máximas precipitaciones y velocidad del viento
- \* Mínimas precipitaciones y velocidad del viento

Para entender mejor las características climáticas se desarrollan diferentes cuadros de lluvia, vientos, radiaciones solares y temperaturas.

### 5.4.7.5. Visuales

La vegetación existente en este terreno a intervenir no es de ninguna importancia siendo de carácter silvestre como también de carácter de cultivo lo que no provocaría una depredación a la naturaleza.





## POLITICAS

Un gran factor favorable para el emplazamiento del centro de investigación e interpretación medio ambiental es que estos terrenos están proyectados por la prefectura para equipamientos diversos viendo que la expansión y crecimiento de la población es elevada por esto lugares





El terreno se encuentra cerca de un área protegida no consolidada. y ya que el proyecto en si el medio ambiente en el departamento de Tarija está a cargo de esta institución no sería un problema la consolidación de estos terrenos.

#### **5.4.7.6. CONCLUSIONES**

El terreno seleccionado cuenta con beneficios como accesibilidad, pero no cuenta con todos los servicios básicos solo tiene cobertura de luz eléctrica y agua mediante perforación de pozos el lugar cuenta con buenas visuales que será ideal para el proyecto

El proyecto estará emplazado de acuerdo a la forma del sitio y su topografía sin alterar demasiado su forma natural; además, debe cumplir con el buen asoleo y sus respectivas visuales

### **5.5. PROPUESTA URBANA**

#### **5.5.1. ANÁLISIS CRÍTICO DEL PROYECTO**

##### **ARQUITECTURA Y CULTURA.-**

La idea de emplazar un edificio de estas características nos llevará a presentar los principales problemas ambientales que sufre nuestro planeta en la actualidad y en especial la ciudad y el departamento de Tarija, tratando de desvelar el carácter multicausal de dichos problemas y sus consecuencias, así como las posibles vías de solución

Brindar la mayor cantidad de áreas libres de esparcimiento, como así también la mayor prioridad al peatón al habitante tarijeño que quiere de alguna manera verse reflejado sentirse parte de sus paisajes de su tierra como valle es decir agua y ribera de los ríos, árboles típicos de lugar, lugares tranquilos donde tengan seguridad y puedan desarrollar todo tipo de actividades recreativas y culturales.





**Nuestro objetivo:**

El objetivo es equilibrar el desarrollo de las áreas verdes mediante un sistema territorial de espacios naturales, que más allá de su valor estético o escénico, funcionen como verdaderos factores de protección al medio ambiente, recuperación, reforestación y restauración de espacios y en su caso para recreación.



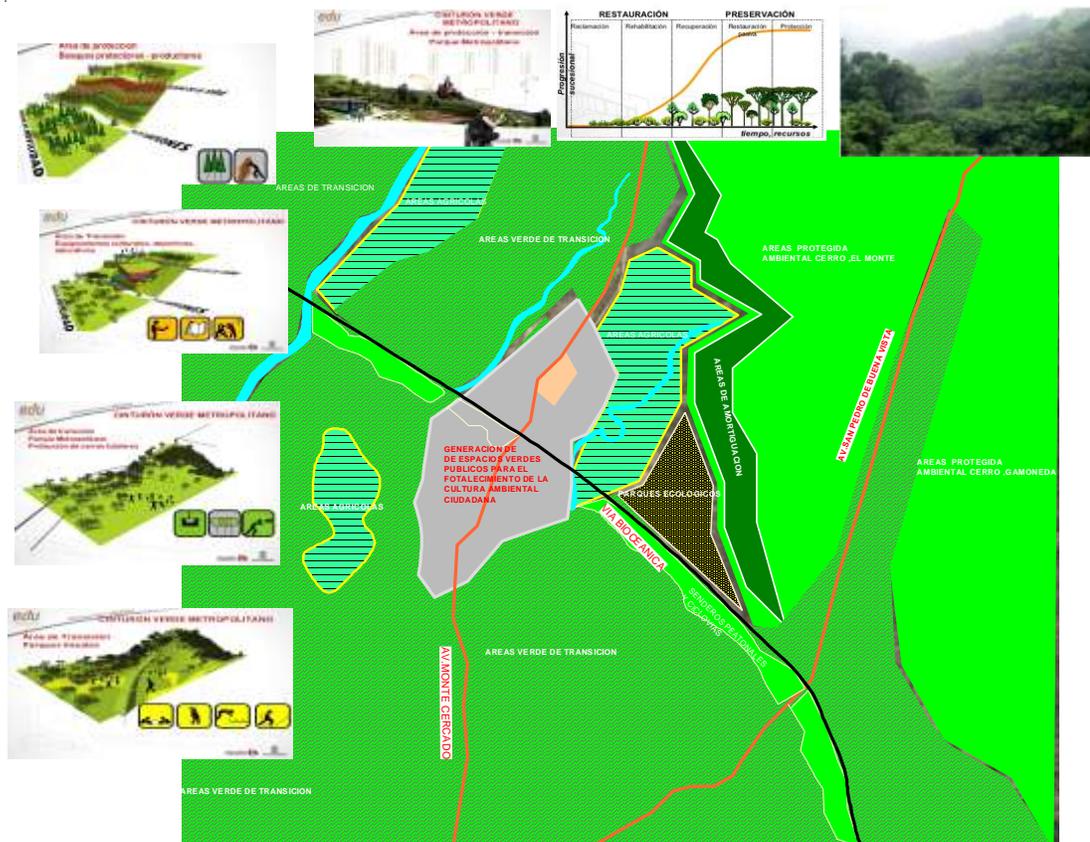
Estas propuestas nacen con la necesidad de crear un espacio donde convivan los elementos existentes las comunicaciones y usos, y la recuperación del espacio fluvial. Se propone revitalizar las quebradas para que formen parte fundamental en la ciudad en un espacio público con identidad.

- Generación de espacios verdes públicos para el fortalecimiento de la cultura ambiental ciudadana.
- Pulmones verdes y áreas de transición urbana rural.
- Reforestación de áreas erosionadas.

Para ello es necesario tratar el rio como una unidad; cause y laderas para así recuperar las condiciones naturales básicas que permitan su funcionamiento como entorno ecológico sostenible y como parque urbano.

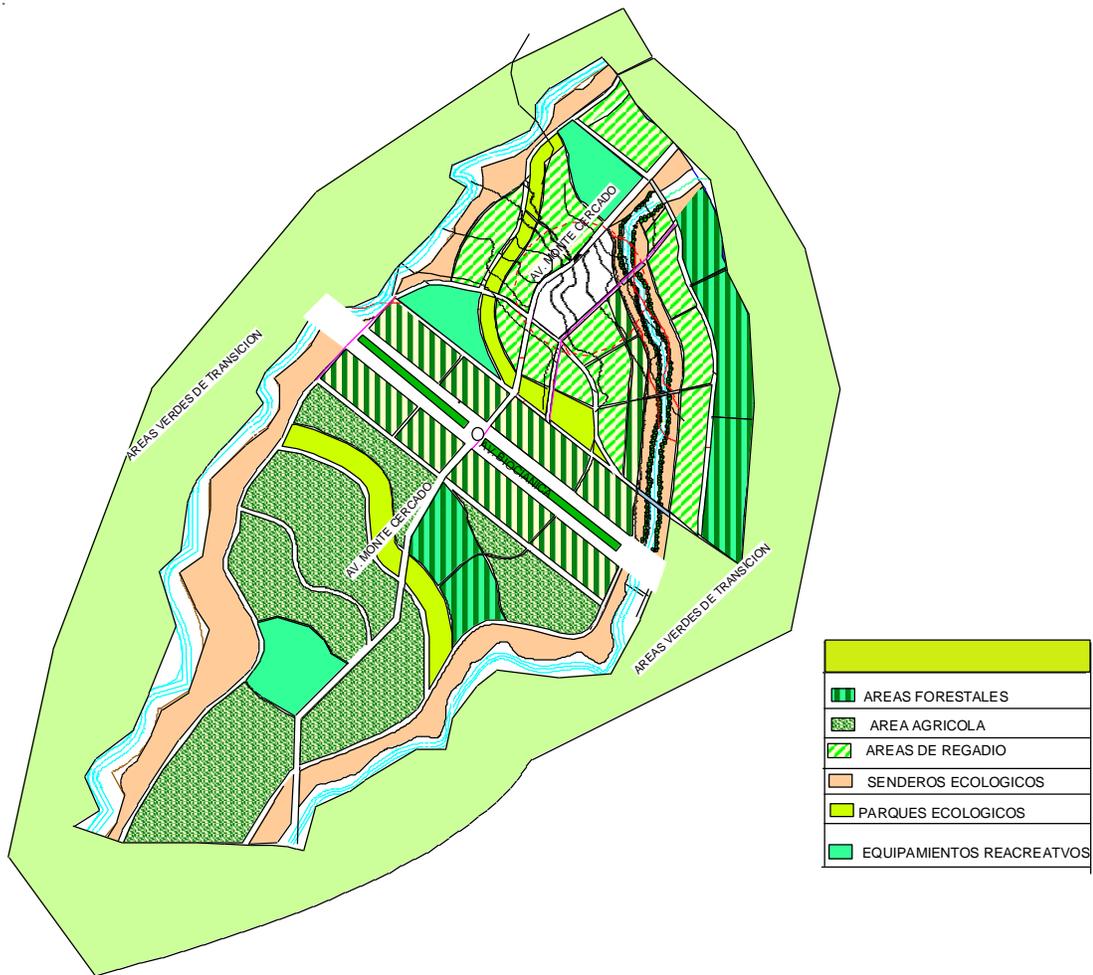
CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- REVITALIZAR LAS ZONAS ASOCIADAS DEL ENTORNO DEL RIO.</li> <li>- REFORESTACION MEDIANTE ARBOLADO ORGÁNICO Y PLANTADO DE PLANTAS QUE AYUDAN AL MEDIO AMBIENTE DE TARIJA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindar la mayor cantidad de áreas libres de esparcimiento, mediante espacios recreativos, agrícolas y trabajar con tecnología ecológica y controlar el crecimiento desordenado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MITIGAR LA CONTAMINACION DE AGUA, AIRE Y SUELO QUE GENERA LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE TARIJA Y DE ESTA MANERA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE ESTA CIUDAD AL MISMO TIEMPO CREAR AREAS VERDES DE TRANSICION ANTES DEL FUTURO CRECIMIENTO DE LA CIUDAD.</li> </ul>





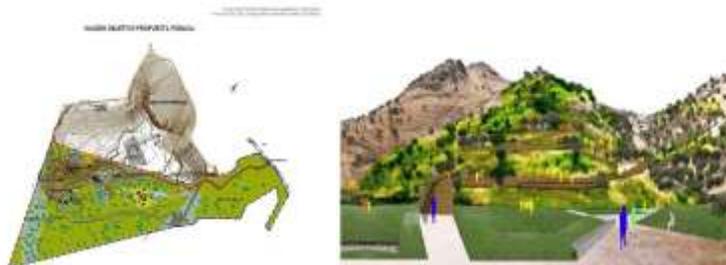
Conociendo el sector elegido para emplazar la propuesta y conociendo los problemas que se puede apreciar como la erosión y escasas de vegetación se plantea realizar la reforestación del área con la ayuda del compost y de este modo crear a su vez Pulmón Verde que surge como una iniciativa de mejoramiento paisajístico de la ciudad y mejorar la calidad del ambiente en general de la ciudad de Tarija.



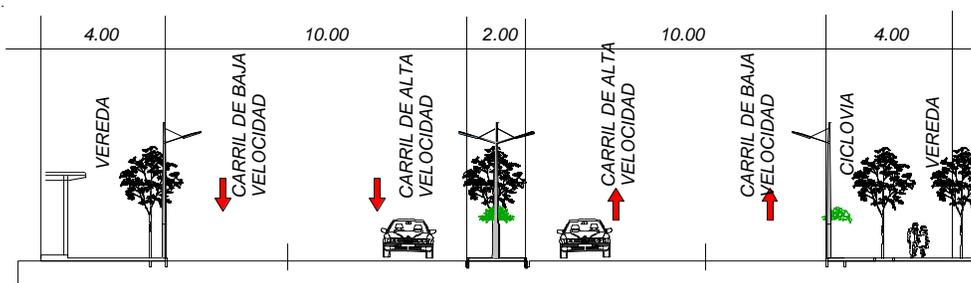




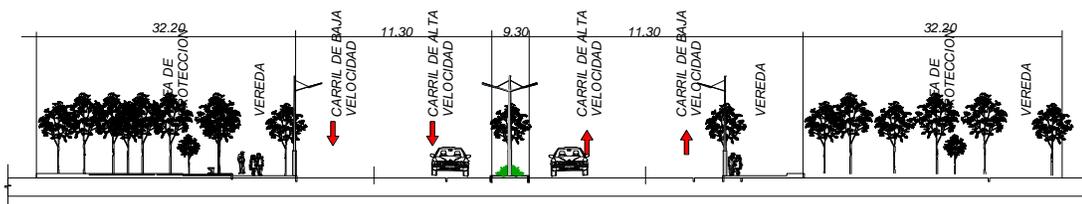
La Organización Mundial de la Salud fija como óptimo 15 m<sup>2</sup> de espacios verdes por habitante y como mínimo 10 m<sup>2</sup>.



Proponer mejoramiento de vías para que mejore la accesibilidad hacia el Centro de investigación e interpretación medio ambiental, proponiendo vías amplias de circulación el cual se la prioridad al peatón y los ciclistas proponiendo áreas verdes de recreación.



PERFIL DE VIA PRIMARIA REGIONAL  
ESC. 1 : 100



PERFIL DE VIA PRIMARIA INTER REGIONAL  
ESC. 1 : 100





## **6. EMPLAZAMIENTO Y FINES DEL PROYECTO. (CAPITULO VI)**

### **6.1. ANÁLISIS CRÍTICO DEL PROYECTO**

#### **6.1.1. ARQUITECTURA Y CULTURA.-**

La idea de emplazar un edificio de estas características nos llevará a presentar los principales problemas ambientales que sufre nuestro planeta en la actualidad y en especial la ciudad y el departamento de Tarija, tratando de desvelar el carácter multicausal de dichos problemas y sus consecuencias, así como las posibles vías de solución.

Brindar la mayor cantidad de áreas libres de esparcimiento, como así también la mayor prioridad al peatón al habitante tarijeño que quiere de alguna manera verse reflejado sentirse parte de sus paisajes de su tierra como valle es decir agua y ribera de los ríos, árboles típicos del lugar, lugares tranquilos donde tengan seguridad y puedan desarrollar todo tipo de actividades recreativas y culturales.

#### **6.1.2. EDIFICIO, ENTORNO Y CONTEXTO.-**

El lugar elegido para poder realizar el proyecto está en descuido que se encuentran a prácticamente fuera del perímetro de la ciudad, con posibilidades de ser rehabilitados y tratados de laguna manera, para poder realizar estos proyectos que serían muy importantes para nuestra ciudad, son espacios donde actualmente están en soledad.

El proyecto no ha querido agredir de ninguna manera la forma de vida de la zona, buscando solamente la integración de la zona y la rehabilitación de tierras dándole un uso urbano funcional .respetando las áreas agrícolas.

En la zona de intervención se ha pasado unificar todo el entorno es decir aprovechar los accesos más importantes de las av. principales de ingreso, y el entorno del lugar que se convierta la zona en un gran pulmón verde para la ciudad.





### 6.1.3. INTERACCION ESPACIAL.-

El proyecto se basa en obtener la mayor cantidad de área verde, y fortalecer la zona y dar prioridad al peatón.

La intervención del terreno trata de integrar al individuo con la naturaleza, con los árboles con los recorridos, los hitos. Que exista la mayor participación de las personas que concurran al lugar donde pueda caminar tranquila sin ningún peligro.

En la parte vial se quiere dar otro tipo de sensaciones al caminar en la peatonal, al andar en una bicicleta, que de distinta manera se sientan bien y con espacios amplios y con un buen orden en la circulación para evitar conflicto vial. Se quiere dar otro tipo nuevo de texturas con otra imagen y sensación.

### 6.1.4. OBJETIVOS QUE SE PERSIGUE

El Centro de Investigación e interpretación medio ambiental pretende mejorar los conocimientos del público acerca de la situación ambiental en los ámbitos local y global.

A través de esa mejora del conocimiento de los problemas ambientales, pretende motivar a sus visitantes para la necesaria apuesta personal y social por un uso racional de los recursos ambientales y una organización de las actividades humanas acorde con los principios del desarrollo sostenible.

#### a) PÚBLICO

Uno de los retos más importantes del centro de investigación e interpretación medio ambiental es atraer el mayor número de personas a través de la organización de exposiciones y de otras actividades. Conocer el público al cual está orientada la acción del centro es un factor indispensable para la ampliación de sus funciones y programación de actividades de difusión y educación.





### b) PÚBLICO AL QUE SE DIRIGE.

Dirigido esencialmente a la niñez o juventud en edad escolar, profesionales interesados y público interesado.

- Grupos escolares: a lo largo del curso escolar se realizan, previa inscripción, visitas guiadas de una jornada completa que incluye visitas generales o específicas a alguna de las áreas expositivas, así como visitas combinadas con otras actividades
- Grupos de universitarios; que tengan relación con el medio ambiente y también profesionales.
- Otros grupos organizados: mediante concertación previa, colectivos de tiempo libre, de la tercera edad, etc. pueden realizar visitas similares a las ofrecidas a los centros educativos.
- Población en general: la exposición del centro puede visitarse individualmente durante todo el año.

### 6.1.5. FORMA DE EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE.

#### LA OTRA FORMA DE APRENDER: LAS SALAS INTERACTIVAS

##### a) Ser protagonista por un día:

En los libros de texto podemos aprender y entender el funcionamiento de nuestro cuerpo, acercarnos a la Luna o conocer de cerca los organismos vivos, pero sólo a nivel teórico. El centro de investigación e interpretación medio ambiental nos ofrece la posibilidad de convertirnos en visitantes que curiosean, experimentan, observan, juegan y aprenden mientras algo o alguien nos desvela los misterios de la Naturaleza o del propio Universo.





Las salas interactivas se caracterizan por propiciar la divulgación científica y tecnológica, tener vocación pedagógica y educativa, estar dirigidos a un público heterogéneo y motivar a los visitantes a investigar por sí mismos los fenómenos naturales. Es, por lo tanto, un buen recurso que algunos profesores utilizan para enseñar la ciencia a sus alumnos.

#### b) ¿Cómo se despierta el interés del público?

Las salas interactivas se conciben como una especie de "parque de atracciones" científico; es decir que, desde el principio, el visitante sabe que va a protagonizar una aventura excitante y fascinante manipulando todo tipo de aparatos, experimentando y observando filmaciones de hechos reales, entre otras actividades.

Visitar el centro de investigación e interpretación medio ambiental es investigar sobre la Naturaleza, sobre los seres vivos, sobre el Universo, el planeta, que están dirigidas a todo tipo de personas, de todas las edades, condiciones y capacidades. Incluso y en especial los más pequeños pueden conocer las maravillas

del mundo, les ofrece un mundo lleno de sensaciones y juegos que animan a su curiosidad.

#### c) Ventajas de las prácticas

La existencia de los laboratorios y la utilización de las manos en el proceso del aprendizaje científico está comprobado que provoca la motivación del alumno, su estimulación creativa y el pensamiento propio e independiente.

Son lugares informales si se comparan con los colegios e institutos. En estas salas se puede explorar, curiosear de manera voluntaria y personal, observar y pensar

Estamos hablando de lugares que invitan al visitante a elegir sus experiencias, donde las ideas no tienen por qué seguir una secuencia, donde el aprendizaje puede estar



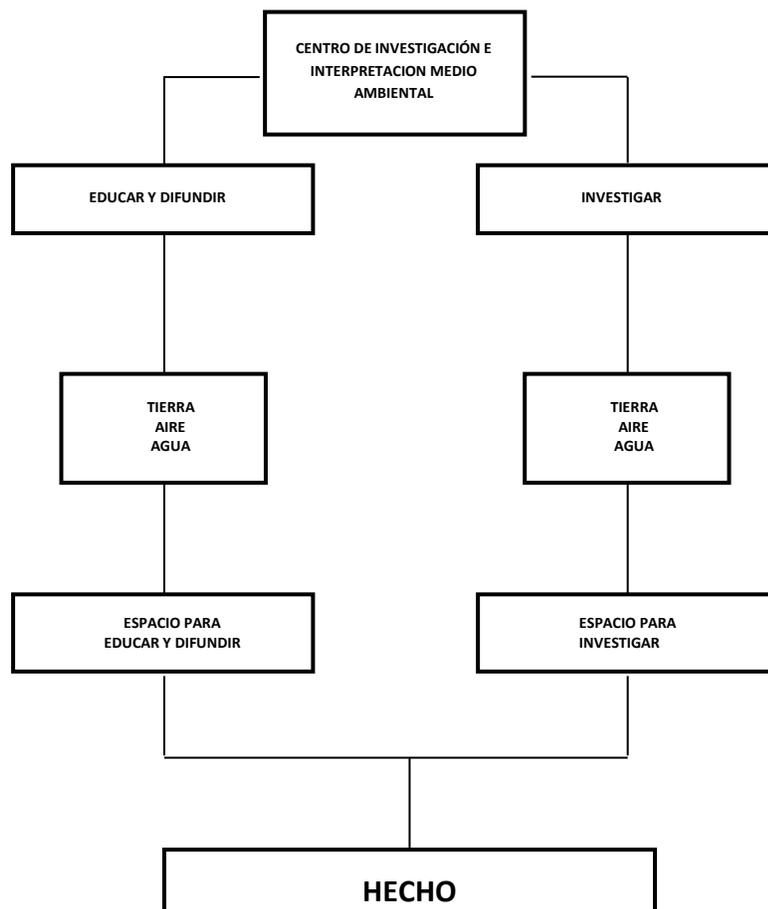


fragmentado y sin estructura. Es otra forma de aprender, aprender lo mismo pero de manera activa y emocionante.

En las salas interactivas, los estudiantes ven las cosas y los procesos de forma directa y en detalle. Son capaces de vivir una aventura, conocer sus riesgos y aprender de sus errores. Se podría decir que intentan buscarle significado a las cosas que estudian en el aula.

A su vez la educación se verá complementada con conferencias audiovisuales y con trabajos en talleres para que la experiencia medio ambiental no solo sea teórica sino que ellos puedan palparla y dar soluciones a los distintos problemas que se está causando en la naturaleza, así también se permitirá visitas a los distintos laboratorios del centro.

#### 6.1.6. PROPUESTA TEORICA.





## 6.2. ESTUDIO Y PROGRAMA DE NECESIDADES.

Luego de un análisis e investigación de centros de medio ambiente, laboratorios y centros de educación ambiental y de acuerdo al Instituto de Investigación y Medio Ambiente (IIEMA) que distingue distintas áreas de acción y ocupación, es así que se extraen las siguientes áreas:

### a) AREAS DE INVESTIGACION.

El área de investigación estará destinada a todo lo referente al conocimiento e investigación de los problemas de medio ambiente antes mencionados en los tres campos básicos de la vida que son agua, aire y tierra:

- Investigación de los recursos naturales renovables y no renovables y caracterización de los ecosistemas.
- Uso y manejo de los recursos naturales y medio ambiente.
- Protección y conservación de la biodiversidad.
- Estudios de la calidad de monitoreo de aguas.
- Estudios y evaluación de impactos y monitoreo ambientales.
- Estudios ecológicos integrados.
- Estudios de los elementos degradados por distintos factores dentro de la rama de la agricultura.
- Manejo y conservación de los suelos agrícolas.





- Estabilización de las áreas degradadas y recuperación de la cobertura vegetal de las cuencas.
- Control hidráulico en las cuencas y prevención de inundaciones.
- Revisión de fichas ambientales, manifiestos ambientales y estudios de evaluación de impacto ambiental.
- Formulación de proyectos sobre el medio ambiente.

#### **b) AREAS DE EDUCACIÓN Y CAPACITACION.**

Capacitación y educación para la comunidad en general en especial enfocado a la niñez y juventud en la etapa de colegio y profesionales interesados en el cuidado de los recursos naturales y la protección contra degradaciones del medio ambiente que consideren una perspectiva de lo ambiental como un principio didáctico

- Cursos, seminarios y talleres específicos en el área de manejo de recursos naturales, ecología, y medio ambiente para profesionales, extensionistas y estudiantes.
- Capacitación en educación medio ambiental para todo público.
- Talleres comunitarios participativos e interactivos para convertir a los actores sociales en observadores activos del proceso de construcción de su futuro en su comunidad, con ayuda de ciertas técnicas para una adecuada planificación y gestión ambiental.





- Educación ambiental e incorporación de aspectos ambientales en los procesos de planificación participativa.
- Espacios destinados para la auto educación y una educación dirigida por profesionales del centro.
- Estudios e información con un contacto directo en los laboratorios para un mayor conocimiento de los problemas y para determinar soluciones en distintos problemas en el campo medioambiental.
- Promocionar la capacitación y apoyo a recursos humanos de la instancia departamental y de los municipios, sobre el medio ambiente.
- Fortalecer la gestión ambiental, sobre la base de las prioridades locales y regionales.
- Programación de visitas dirigidas y de excursión al centro para distintas personas especialmente a la niñez y la juventud.
- Áreas de salas interactivas de aprendizaje de tipo visual, teórico y manipuleos de elementos didácticos y juegos interactivos.
- Recorridos y paseos educativos para demostrar los problemas del medio ambiente.

**c) AREAS DE INTERACCION.**

Área destinada a la elaboración y publicación de documentos que puedan servir para la información y la difusión de toda la población así como también para las conferencias y folletos informativos para los visitantes del centro:





- Publicaciones y distribución de resultados de investigación a través de revistas técnicas, boletines, videos e internet.
- Exposiciones sobre distintas temáticas medio ambientales para concientizar a la población.
- Desarrollar programas de difusión para lograr un mayor conocimiento y aplicación de las Leyes del Medio Ambiente.
- Desarrollar programas de concientización orientados a la conservación del medio ambiente.

**d) AREAS DE RELACIONAMIENTO.**

Destinada especialmente para las reuniones con empresas públicas y/u organización que puedan financiar proyectos:

- Acuerdo de colaboración con organizaciones e instituciones locales, nacionales e internacionales.
- Elaboración de proyectos y su financiamiento previa aprobación.
- Compatibilizar políticas económicas y de desarrollo a favor del medio ambiente.

**e) AREAS DE ADMINISTRACION.**

Su función principal será la de dirigir el centro medioambiental para su buen funcionamiento y estará dividido en:

- Dirección General.
- Dirección administrativa.





#### f) AREAS DE RECREACION Y ESPARCIMIENTO.

Que servirá tanto a los administrativos del edificio como para las personas externas que visiten el lugar para recibir los distintos servicios:

- Áreas verdes pasivas y activas.
- Paseos educativos al aire libre
- Cafetería.

#### 6.3. PROGRAMA DE NECESIDADES.

Cada elemento y ambiente del edificio se encontrará centralizado de acuerdo a los elementos básicos que serán tratados en el centro de investigación e interpretación medio ambiental.

##### ADMIN ISTRACION.Y RELACIONAMIENTO

###### ➤ DIRECCIÓN GENERAL

- Oficina de información.
- Oficina de jefe de investigación.
- Secretaria.
- Sala de reuniones.
- Contabilidad.
- Batería de baños.
- Depósito de limpieza.

##### INVESTIGACION.

###### ➤ ADMINISTRACIÓN.

- Oficina de control de información.
- Oficina de jefe de investigación.
- Hall de espera y distribución.
- Recepción de trabajos.
- Archivo de trabajos





➤ TALLERES DE TRABAJO

- Aula 1.
- Aula 2.

➤ LABORATORIOS.

- Laboratorio de suelos.
- Laboratorio de tratamientos de agua.
- Laboratorio ambiental sobre el aire.
- Sala de trabajo.
- Depósito de equipos.
- Sala de descanso y estar.
- Archivos e informes.
- Sala de reuniones.

➤ SERVICIO.

- Vestidores.
- Batería de baños.
- Depósito y limpieza.

➤ OFICINAS DE SERVICIO TÉCNICO

- Oficina de ecólogo.
- Oficina de biólogo.
- Oficina forestal.
- Oficina agrónomo.
- Oficina de arquitecto ambiental.

➤ OFIC. DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

- Oficina de impacto ambiental.
- Oficinas de contaminación ambiental.

✚ **AREA DE CAPACITACION Y EDUCACION**

➤ ADMINISTRACIÓN.

- Oficina de educación y capacitación.
- Oficina de recepción e información.





- Oficina de marketing y publicidad.
- Oficina de relaciones públicas.
- Secretaria.
  - CONFERENCIAS Y PROYECTOS.
- Antesala.
  - AULAS Y TALLERES DE TRABAJO.
- Aula 1.
- Aula 2.
- Aula 3.
- Aula de coordinación e investigación sobre contaminación y conservación del M, A.
  - EXPOSICIONES VIRTUALES.
- Sala de exposición del agua.
- Sala de exposición de tierra.
- Sala de exposición de aire.
- Sala de exposición.
  - BIBLIOTECA.
- Archivos y recepción.
- Sala para trabajos grupales.
- Sala para trabajos individuales.
- Área de búsqueda de información de libros y revistas.
- Sala virtual – internet.
  - SERVICIO.
- Batería de baños.
- Limpieza.
  - LABORATORIO INTERACTIVO.
- Laboratorio de niños.
- Laboratorio de jóvenes.





➤ SERVICIO.

- Deposito.
- Baño.

✚ INTERACCION.

➤ APOYO ADMINISTRATIVO.

- Oficina de jefe de capacitación y educación.
- Oficina de recepción.
- Oficina de archivos.

➤ TALLER DE PRODUCCIÓN.

- Sala de trabajo.
- Sala de difusión por internet.
- Depósito de material.

➤ OFICINA DE CORRECCIÓN EDICIÓN E IMPRESIÓN.

- Sala de trabajo.
- Depósito de materiales y equipos.
- Oficina de corrección y revisión.
- Sala de trabajo.
- Sal de reuniones.

➤ SERVICIO.

- Baño.
- Depósito de limpieza.

✚ RECREACIÓN Y ESPARCIMIENTO.

➤ CAFETERÍA.

- Salón comedor.

➤ COCINA.

- Despensa.
- Frigorífero.
- Baños y vestidores.





➤ SERVICIO.

- Baños.
- Depósito de limpieza.

➤ INGRESO AL CENTRO AMBIENTAL.

- Ingreso peatonal.
- Ingreso vehicular.
- Parqueo.
- Área de paseo educacional.
- Área de juegos infantiles.
- Jardines de esparcimiento.

➤ APOYO DE SERVICIOS.

- Cuarto de maquinas.
- Cuarto de generación de energía.
- Instalaciones especiales.





6.4. PROGRAMA CUALITATIVO

PROGRAMA CUALITATIVO						
ÁREA	ACTIVIDAD	Nº de usuarios	Tipo de usuarios	Frecuencia de uso	Orientación	
ADMINISTRACION Y RELACIONAMIENTO	Dirección general	Oficina de información	1	Privado	Habitual	Este - Oeste
		Oficina de jefe de investigación	1	Privado	Habitual	Este - Oeste
		Secretaría	1	Privado	Habitual	Este - Oeste
		Sala de reuniones	10	Privado	Habitual	Este - Oeste
		Contabilidad	1	Privado	Habitual	Este
		Batería de baños	10	Privado	Ocasional	Oeste
		Depósito de limpieza	1	Privado	Habitual	Este - Oeste
INVESTIGACION	Administración	Oficina de control de información	1	Público	Habitual	Sur
		Ofic. de jefe de investigación	1	Privado	Eventual	Este - Oeste
		Hall de espera y distribución	1	público	Eventual	Este - Oeste
		Recepción de trabajos	1	Privado	Habitual	Este
		Archivo de trabajos	1	Privado	Habitual	Sur
Talleres de trabajo	Aula 1	20	Público	Habitual	Sur	





	Aula 2	20	Público	Habitual	Sur
Laboratorios	Laboratorio de suelos	5	Privado	Habitual	Este
	Laboratorio de tratamientos de agua	5	Privado	Habitual	Este
	Laboratorio ambiental sobre el aire	5	Privado	Habitual	Este
	Sala de trabajo	1	Privado	Habitual	Este
	Depósito de equipos	1	Privado	Habitual	Este
	Sala de descansó y estar	1	Privado	Habitual	Este
	Archivos e informes	1	Privado	Ocasional	Oeste
	Sala de reuniones	10	Privado	Ocasional	Oeste
Servicio	Vestidores	15	privado	Ocasional	Oeste
	Batería de baños	10	Privado	Ocasional	Oeste
	Depósito y limpieza	1	Privado	Ocasional	Este
Oficinas de Servicio técnico	Oficina de ecólogo	1	Privado	Habitual	Este
	Oficina de biólogo	1	Privado	Habitual	Sur
	Oficina forestal	1	Privado	Habitual	Oeste
	Oficina agrónomo	1	Priva	Habitu	Sur





				do	al	
		Oficina de arquitecto ambiental	1	Priva do	Habitu al	Sur
	Ofic. De control y seguimiento ambiental	Oficina de impacto ambiental	1	Priva do	Habitu al	Este
		Oficinas de contaminación ambiental	1	Priva do	Habitu al	Este
AREA DE CAPACITACION Y EDUCACION	Administración	Oficina de educación y capacitación	1	Priva do	Habitu al	Este - Oeste
		Oficina de recepción e información	1	Priva do	Habitu al	Este
		Oficina de marketing y publicidad	1	Priva do	Habitu al	Sur
		Oficina de relaciones publicas	1	Priva do	Habitu al	Oeste
		Secretaria	1	Priva do	Habitu al	Sur
	Conferencias y proyectos	Antesala	30	Público	Ocasional	Este - Oeste
	Aulas y talleres de Trabajo	Aula 1	20	Público	Habitu al	Este - Oeste
		Aula 2	20	Público	Habitu al	Sur
		Aula 3	20	Público	Habitu al	Sur
		Aula de coordinación e investigación sobre contaminación y conservación del M,A	20	Público	Ocasional	Sur
Exposicione	Sala de exposición del agua	15	Público	Ocasional	Este	





s virtuales	Sala de exposición de tierra	15	Público	Habitual	Oeste
	Sala de exposición de aire	15	Público	Habitual	Sureste
	Sala de exposición	50	Público	Habitual	Sur
Biblioteca	Archivos y recepción	1	Público	Habitual	Sur
	Sala para trabajos grupales	20	Público	Ocasional	Sur
	Sala para trabajos individuales	15	Público	Ocasional	Sur
	Área de búsqueda de información de libros y revistas	10	Público	Habitual	Norte
	Sala virtual - internet	10	Público	Eventual	Este - Oeste
Servicio	Batería de baños		Público	Ocasional	Sur
	limpieza	1	Privado	eventual	Sur
Laboratorio interactivo	Laboratorio de niños	25	publico	Eventual	Este - Oeste
	Laboratorio de jóvenes	15	publico	Ocasional	Este - Oeste
servicio	Deposito	8	publico	eventual	
	Baño		publico	eventual	

Σ	Apoyo	Oficina de jefe de	1	privado	habitual	Sur
---	-------	--------------------	---	---------	----------	-----





	administrativo	capacitación y educación				
		Oficina de recepción	1	privado	Habitual	Sur
		Oficina de archivos	1	privado	Habitual	Sur
	Taller de producción	Sala de trabajo	5	privado	Habitual	Norte
		Sala de difusión por internet	5	privado	Eventual	Este - Oeste
		Depósito de material	1	privado	Ocasional	Sur
	Oficina de corrección edición e impresión	Sala de trabajo	1	privado	eventual	Sur
		Depósito de materiales y equipos	1	privado	habitual	Este - Oeste
		Oficina de corrección y revisión	1	privado	Habitual	Este - Oeste
		Sala de trabajo	1	privado	Habitual	Sur
		Sal de reuniones	1	privado	Habitual	Sur
	Servicio	Baño	1	privado	Habitual	Sur
		Depósito de limpieza	1	privado	Habitual	Sur

recreación y esparcimiento	Cafetería	Salón comedor	40	publico	Eventual	Este - Oeste
	Cocina	Dispensa	1	Privado	Eventual	Este - Oeste
		Frigorífero	1	Privado	Eventual	Este - Oeste
		Baños y vestidores	1	Privado	Eventual	Este - Oeste





	Servicio	Baños	4	publico	Eventual	Este - Oeste
		Depósito de limpieza	1	Privado	eventual	Sur
EXTERIOR	Ingreso al centro ambiental	Ingreso peatonal	2	publico	Eventual	Sur
		Ingreso vehicular	2	publico	Eventual	oeste
		Parqueo	2	publico	Eventual	Este - Oeste
		Área de paseo educacional	10	publico	Eventual	Este - Oeste
		Área de juegos infantiles	15	publico	Eventual	oeste
		Jardines de esparcimiento	10	publico	Eventual	oeste
	Apoyo de servicios	Cuarto de maquinas	2	Privado	eventual	oeste
		Cuarto de generación de energía	1	Privado	Eventual	Este - Oeste
		Instalaciones especiales	1	Privado	Eventual	Este - Oeste

**6.5. PROGRAMA CUANTITATIVO**

	ÁREA	ACTIVIDAD	NRO DE AMBIENT	SUPERF	DESCRIPCION
ADMIN	Dirección	Oficina de información	1	16m2	
		Oficina de jefe de investigación	1	21m2	





general	secretaria	1	16m2	oficinas encargadas del funcionamiento del área de administración	
	Sala de reuniones	1	21m2		
	contabilidad	1	16m2		
	Batería de baños	1	8m2		
	Depósito de limpieza	1	15m2		
INVESTIGACION	Administración	Oficina de control de información	1	20m2	oficinas encargadas del funcionamiento del área de investigación medioambiental
		Oficina de jefe de investigación	1	16m2	
		Hall de espera y distribución	1	70m2	
		Recepción de trabajos	2	10m2	
		Archivo de trabajos	1	16m2	
	Talleres de trabajo	Aula 1	1	60m2	aulas para realizar prácticas trabajos
		Aula 2	1	60m2	
	Laboratorios	Laboratorio suelos	1	49m2	Esta área cuenta con varios laboratorios y personal especializado encargados de realizar análisis sobre la contaminación y problemas ambientales agua
		Laboratorio de agua	2	56m2	
		Laboratorio de aire	1	49m2	
Sala de trabajo		2	20m2		
Depósito de equipos		1	25m2		
Sala de descansó y estar		1	42m 2		
	Archivos e informes	1	20m2		
	Sala de reuniones	1	36m2		
	Vestidores	1	25m2		





	Servicio	batería de baños	2	6m2	tierra aire
		Depósito y limpieza	1	20m2	
	Oficinas de servicio técnico	Oficina de ecólogo	1	20m2	oficinas destinadas al personal de soporte técnico que están a cargo del funcionamiento Y mantenimiento de los laboratorios
		Oficina de biólogo	1	16m2	
		Oficina forestal	1	19m2	
		Oficina agrónomo	1	10m2	
		Oficina de arquitecto ambiental	1	16m2	
	Oficina De control y seguimiento ambiental	Oficina de impacto ambiental	1	21m2	Área de control y seguimiento ambiental.
		Oficinas de contaminación ambiental	1	16m2	
	AREA DE CAPACITACION Y EDUCACION	Administración	Oficina de educación y capacitación	1	16m2
Oficina de recepción e información			1	21m2	
Oficina de marketing y publicidad			1	16m2	
Oficina de relaciones publicas			1	36m2	
secretaria			1	16m2	
Conferencias		Antesala	1	225m2	Están destinadas al público en general que desean informarse y capacitarse sobre lo que está pasando con el medio ambiente
Talleres y capacitación		Aula 1	1	60m2	
		Aula 2	1	60m2	
		Aula3	1	60m2	
		Aulas 4	1	60m2	





Aulas virtuales	Sala de exposición agua	1	100m <sup>2</sup>	Están destinadas al público en general especialmente a los niños y jóvenes buscara concientizar y ver la realidad del contexto ambiental y ser partícipe de la investigación en laboratorios interactivos	
	Sala de exposición tierra	1	70m <sup>2</sup>		
	Sala de exposición aire	1	70m <sup>2</sup>		
	exposiciones	1	270m <sup>2</sup>		
Laboratorios interactivos	Laboratorio niños	1	120m <sup>2</sup>		
	Laboratorio jóvenes	1	150m <sup>2</sup>		
	Deposito materiales	2	30m <sup>2</sup>		
	baños	2	24m <sup>2</sup>		
Biblioteca	Archivos y recepción	1	225m <sup>2</sup>		Área de información sobre el medio ambiente
	Sala para trabajos grupales				
	Sala para trabajos individuales				
	Área de búsqueda de información de libros y revistas				
	Sala virtual - internet				
Servicio	Batería de baños	4	15m <sup>2</sup>		
	Limpieza	1	16m <sup>2</sup>		





INTERACCION	Apoyo administrativo	Oficina de jefe de capacitación y educación	1	20m2	Área de control y seguimiento y difusión medioambiental
		Oficina de recepción	1	16m2	
		Oficina de archivos	1	19m2	
	Taller de producción	Sala de trabajo	1	60m2	Área destinada a la elaboración y publicación de documentos que puedan servir para la información y la difusión de toda la población así como también para las conferencias y folletos informativos para los visitantes del centro:
		Sala de difusión por internet	1	36m2	
		Depósito de material	1	19m2	
	Oficina de corrección edición e impresión	Sala de trabajo	1	60m2	
		Depósito de materiales y equipos	1	36m2	
		Oficina de corrección y revisión	1	19m2	
		Sala de reuniones	1	30m2	
	servicio	Baño	2	6m2	
depósito de limpieza		1	20m2		





recreación y esparcimiento	Cafetería	salón comedor	1	150m2	Que servirá tanto a los administrativos del edificio como para las personas externas que visiten el lugar para recibir los distintos servicios:
	Cocina	despensa	1	10m2	
		frigorífero	1	20m2	
		Baños vestidores	1	3m2	
	servicio	baños	1	10m2	
		Depósito de limpieza	6	60m2	
EXTERIOR	Ingreso al centro ambiental	Ingreso peatonal	2	200m2	Esta áreas servirá el público en general ya que son lugares recreacionales y educativos
		Ingreso vehicular	2	400m2	
		Parqueo	2	300m2	
		Área de paseo educacional	1	100m2	
		Área de juegos infantiles	1	100m2	
		Jardines de esparcimiento	3	80m2	
	Apoyo de servicios	Cuarto de maquinas	1	20m2	Soporte técnico
		Cuarto de generación de energía	1	16m2	
		Instalaciones especiales	1	19m2	
		Circulación	Vertical 10%	3	373m2





	Circulación	horizontal 15%	6	560m2	desplazamiento
--	-------------	----------------	---	-------	----------------

AREAS COMPLEMENTARIAS	Recorridos exteriores	Recorridos recreacionales	-----	14000m <sup>2</sup>	Recorridos de interacción, educación y conciencia ambiental.
		Piscina natural	1		
	Áreas verdes	Jardines	-----	20000m <sup>2</sup>	Áreas verdes, jardines, jardines de rocas, arboretos, mariposario, viveros.
		Vías	Vías circulación vehicular	-----	
		Estacionamiento vehicular	2		





ÁREA	SUP.TOTAL M2
SUPERFICIE CONSTRUIDA	5000 M <sup>2</sup>
<b>ÁREAS COMPLEMENTARIAS</b>	
RECORRIDOS EXTERIORES	14000M <sup>2</sup>
ÁREAS VERDES	20000M <sup>2</sup>
VÍAS	5600M <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>44600M<sup>2</sup></b>





### **RELACIÓN DE ÁREAS.-**

- 1.- ÁREA DE ADMINISTRACIÓN TRELACIONAMIENTO.
- 2.- ÁREA DE INVESTIGACIÓN.
- 3.- ÁREA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN,
- 4.- ÁREA DE INTERACCIÓN.
- 5.- ÁREA DE RECREACIÓN Y ESPARCIMIENTO.
- 6.- ÁREA EXTERIOR.
- 7.- ÁREA DE APOYO Y SERVICIOS.





$\Delta$ Relación de primer orden.
$\bigcirc$ Relación de segundo orden.
$\approx$ Relación de tercer orden.

	1	2	3	4	5	6	7
1		$\Delta$	$\Delta$	$\Delta$	$\bigcirc$	$\bigcirc$	$\approx$





2	Δ		0	Δ	∩	∩	∩
3	Δ	0		0	Δ	Δ	∩
4	Δ	Δ	0		0	0	∩
5	0	∩	Δ	0		Δ	∩
6	0	∩	Δ	0	Δ		0
7	∩	∩	∩	∩	∩	0	

**PERSONAL REQUERIDO**

PERSONAL	N°	SUELDO	TOTAL PARCIAL
<b>GERENTE GENERAL</b>	1	4.000,00	4.000,00
Secretaria	1	1.500,00	1500,00
<b>GERENTE ADMINISTRATIVO FINANCIERO</b>	1	3.500,00	3.500,00
Secretaria	1	1.500,00	1.500,00
<b>CONTABILIDAD GENERAL</b>	1	3.000,00	3.000,00
<b>JEFE DE PERSONAL</b>	1	2.000,00	2.000,00
Secretaria	1	1.500,00	1.500,00
<b>JEFE DE EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN</b>	1	2.500,00	2.500,00
Vidiotecario	3	1.500,00	1.500,00





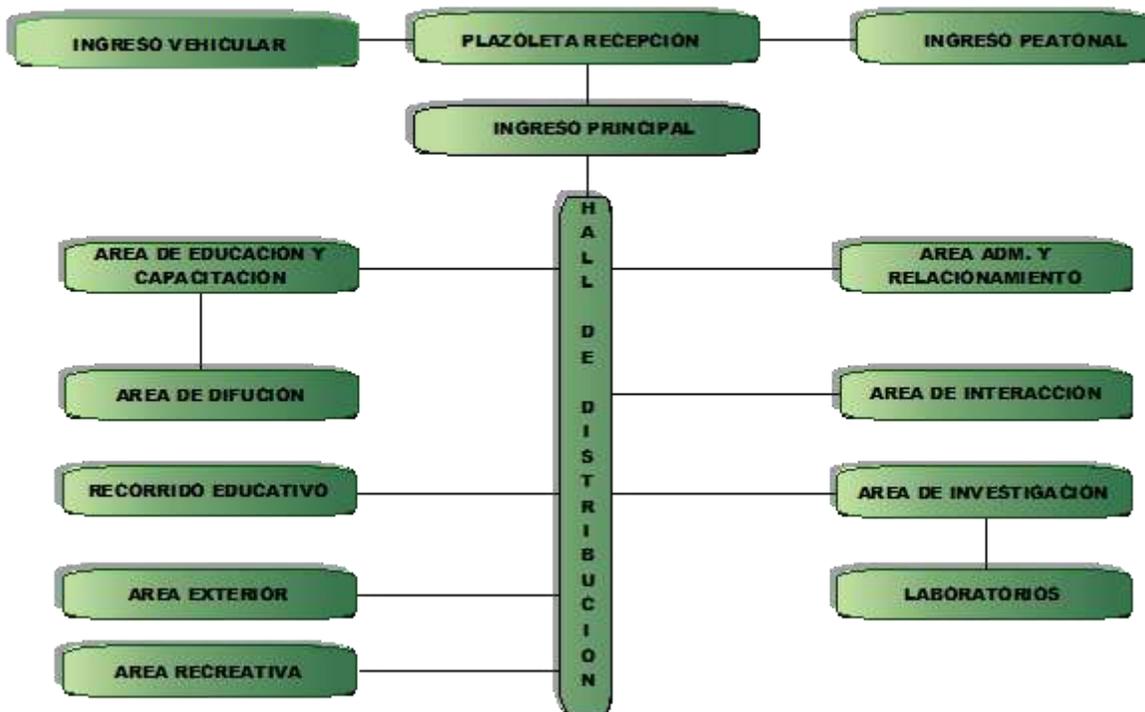
Profesores guías	5	2.000,00	2.000,00
Apoyo Técnico (aplicación del compost)	2	2.000,00	4.000,00
Bibliotecario	2	2.000,00	4.000,00
<b>JEFE DE LABORATORIO</b>	1	3.000,00	3.500,00
<b>JEFE DE MANTENIMIENTO</b>	1	2.500,00	2.500,00
Mantenimiento de Instalaciones	3	1.500,00	1.500,00
Soldadores	2	1.500,00	1.500,00
Mantenimiento de Equipo	2	2.000,00	4.000,00
<b>JEFE DE PERSONAL DE APOYO</b>	1	2.000,00	2.000,00
Vigilancia	2	1.500,00	1.500,00
Portero	1	1.500,00	1.500,00
Cocinero	3	1.500,00	4.500,00
Ayudante de cocina	2	1.500,00	3.000,00
Jardinero	3	1.500,00	4.500,00
limpieza	3	1.500,00	4.500,00
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>		<b>62.500,00</b>

## 6.5. ORGANIGRAMAS FUNCIONALES.

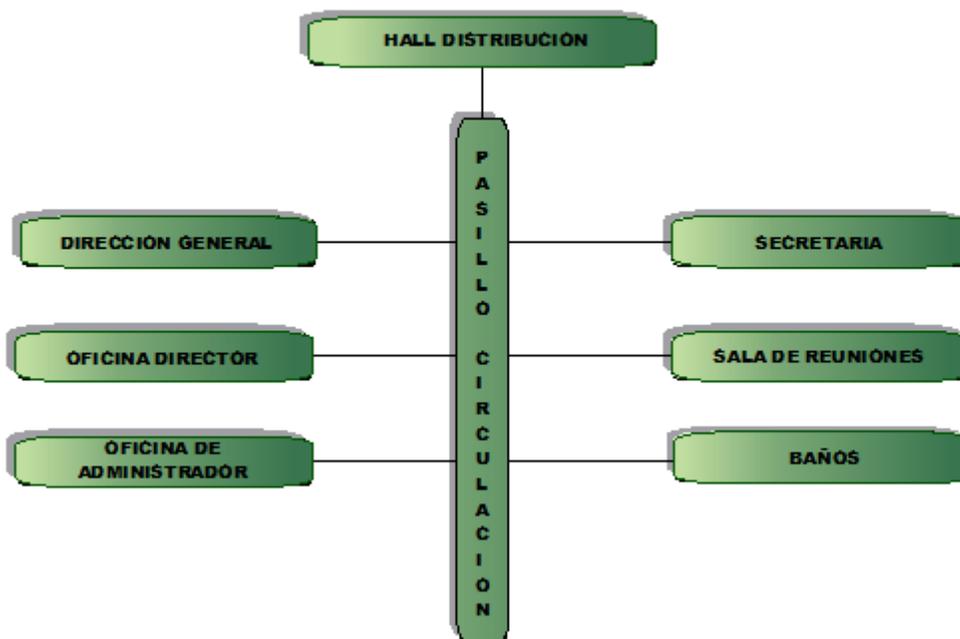




### ESQUEMA GENERAL

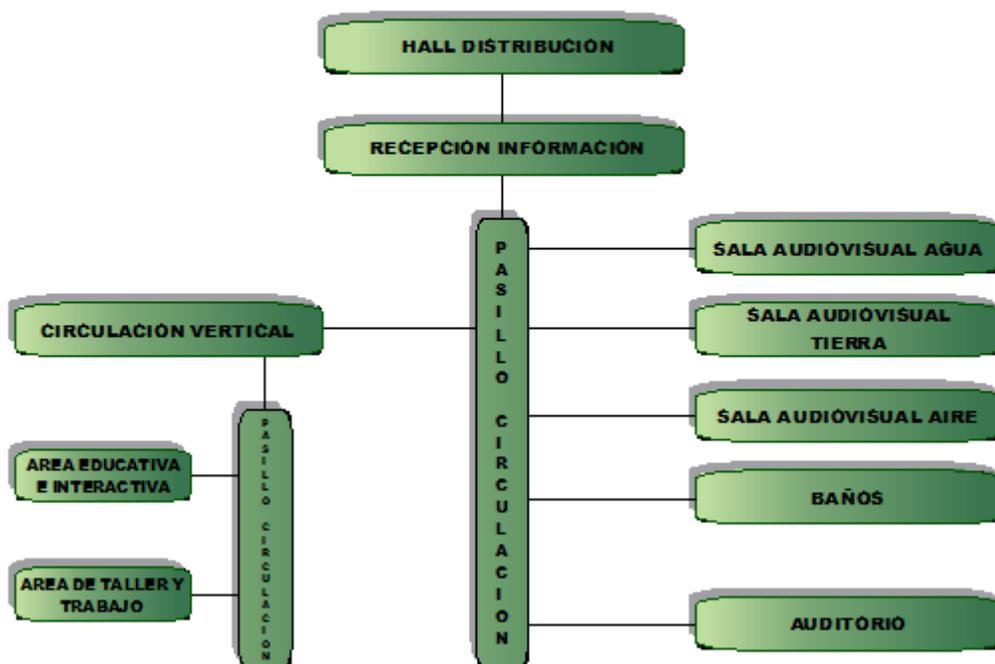


### AREA ADMINISTRATIVA



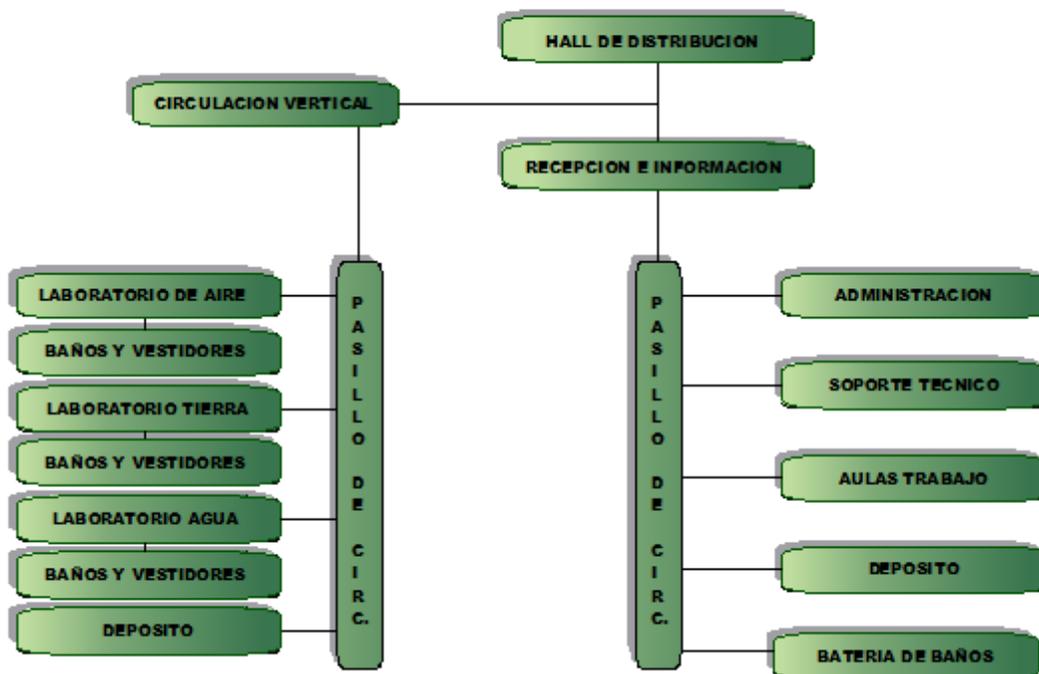


## AREA DE CAPACITACION Y EDUCACION

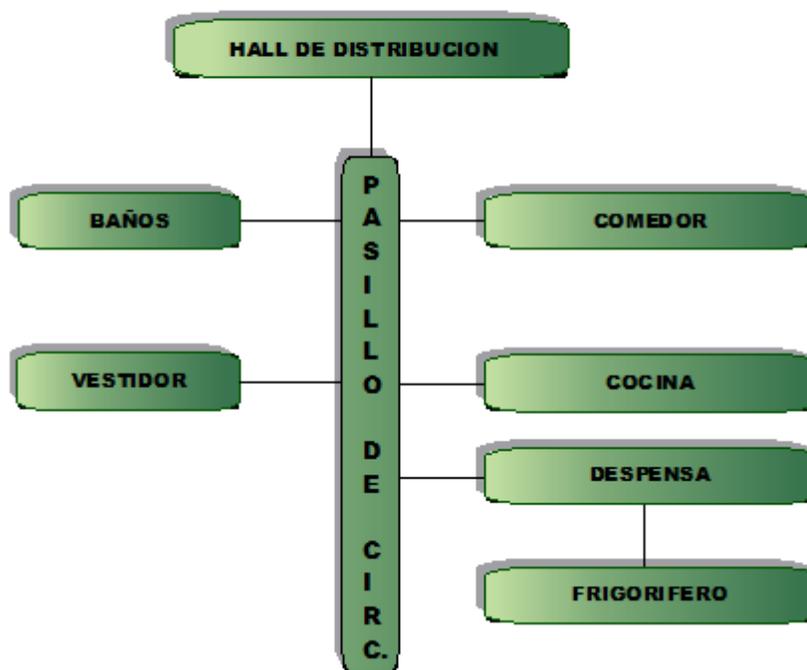




## AREA DE INVESTIGACION

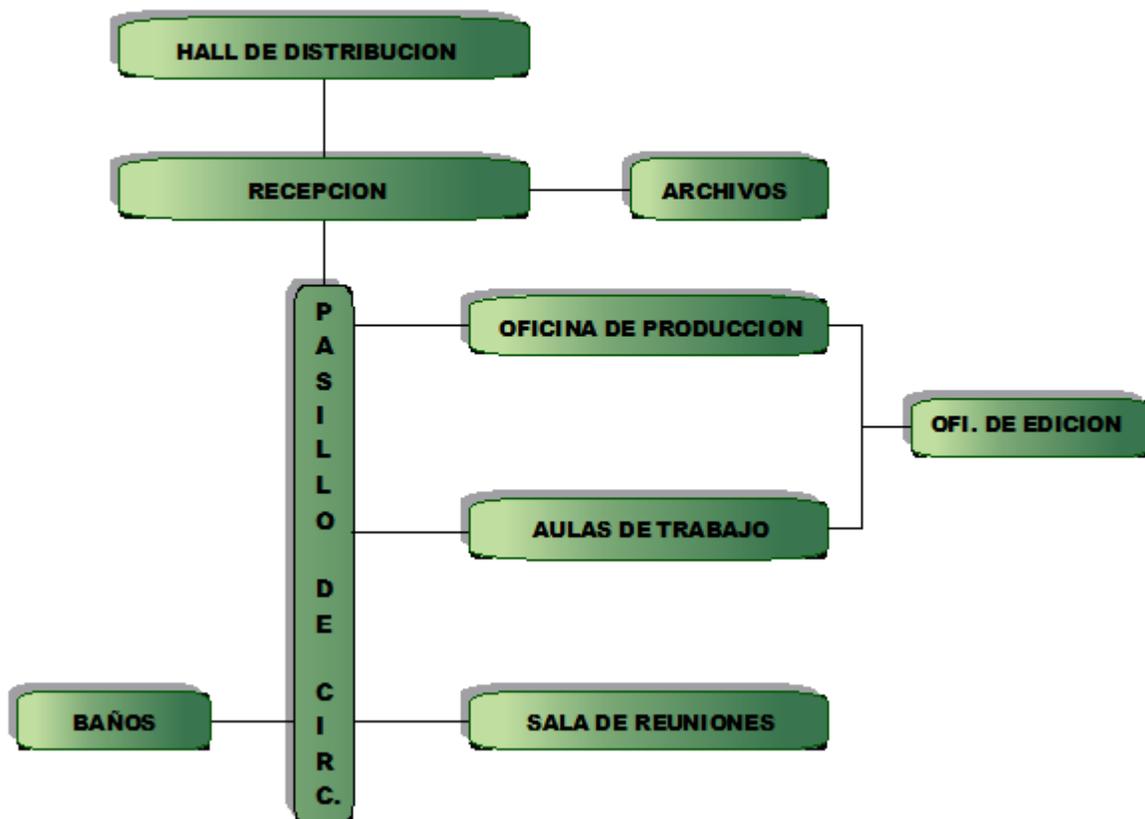


## CAFETERIA



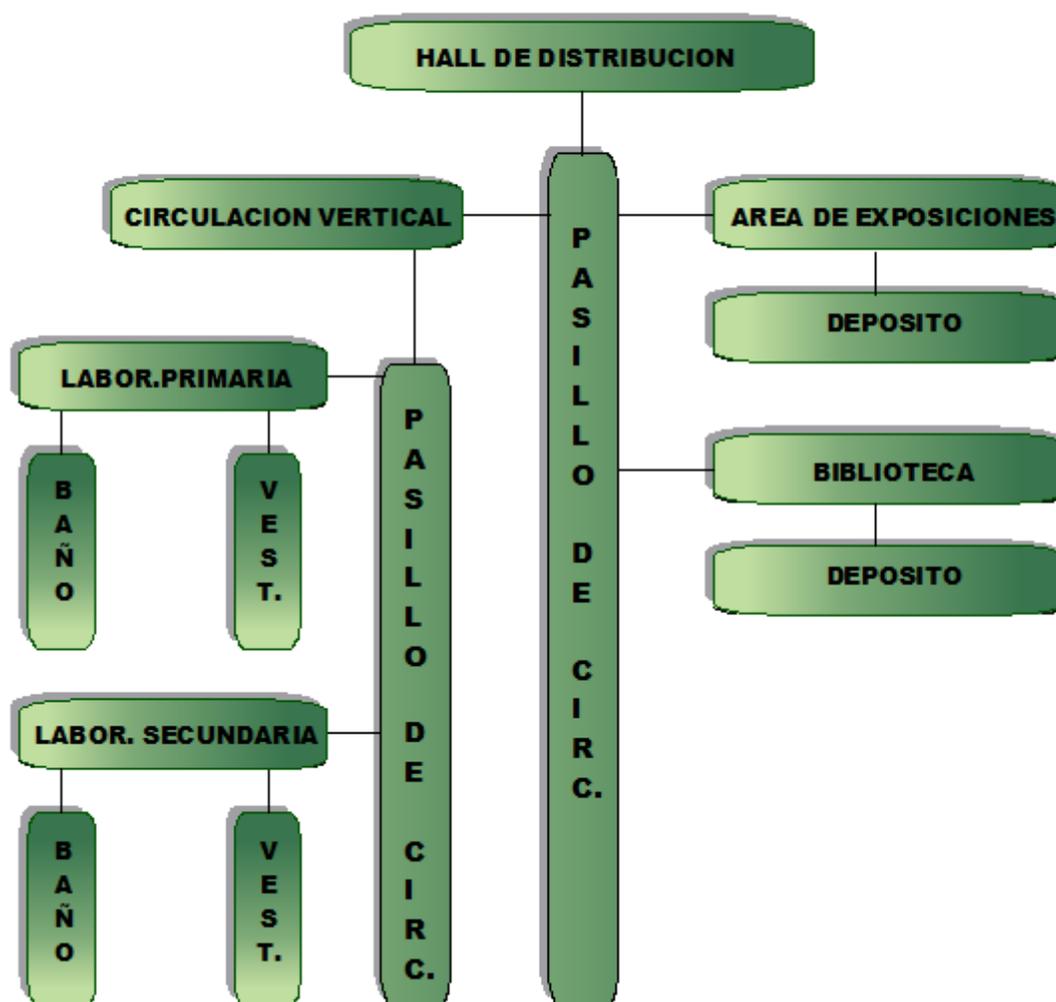


## AREA DE INTERACCION



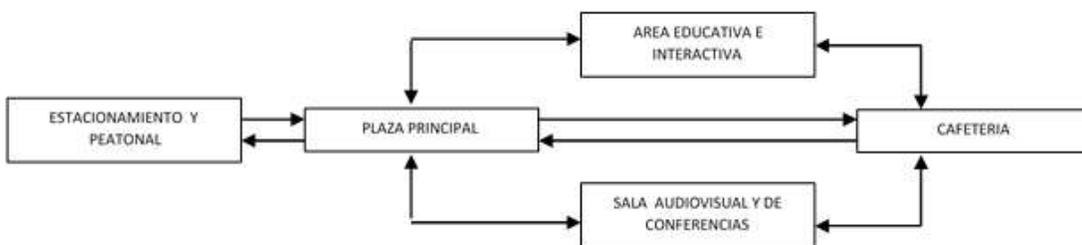


## AREA DE EXPOSICION Y DIFUSION

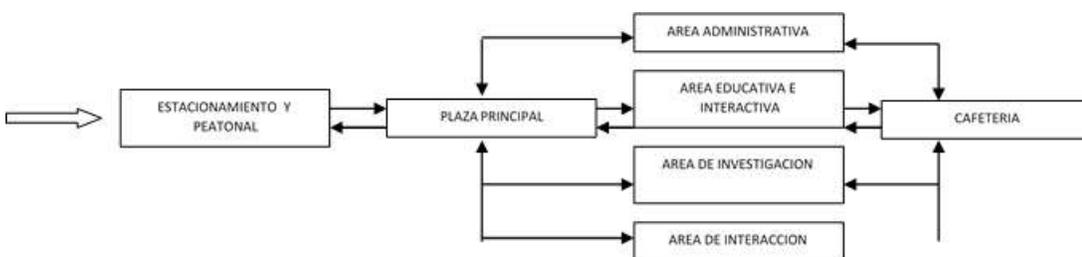




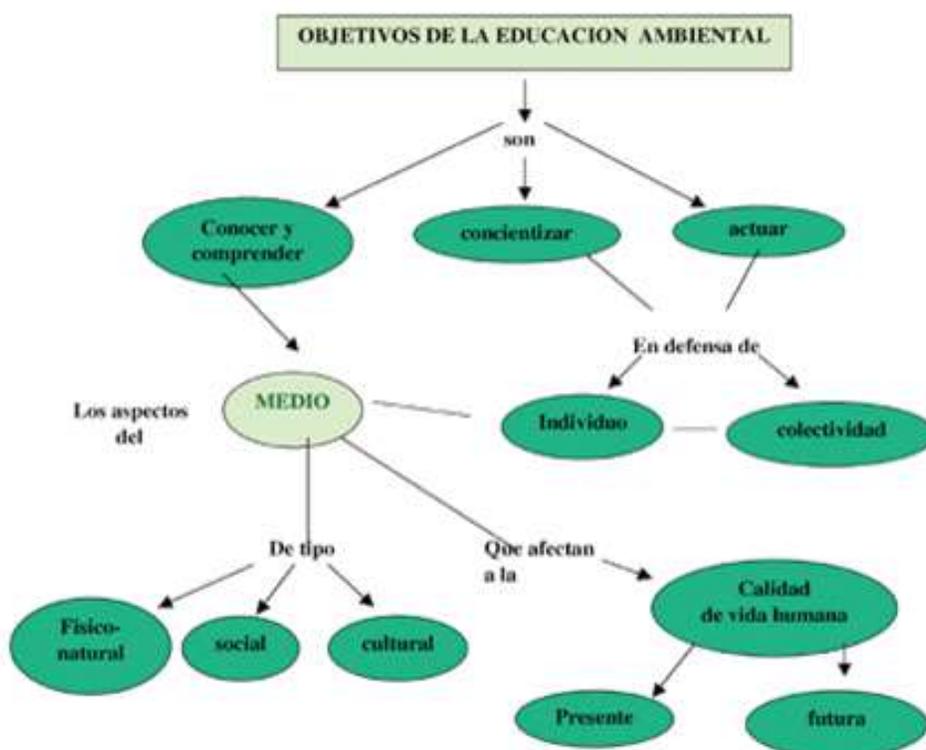
**FLUJO DE PERSONAS QUE VISITAN EL CENTRO DE INVESTIGACION Y CAPACITACION**



**FLUJO DE PERSONAS QUE TRABAJAN EN EL CENTRO DE INVESTIGACION**



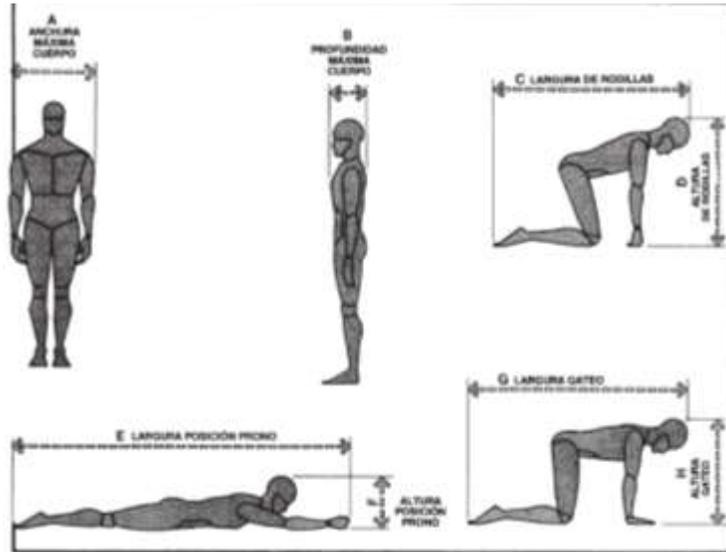
**FLUJO DE LOS OBJETIVOS DE LA EDUCACION**



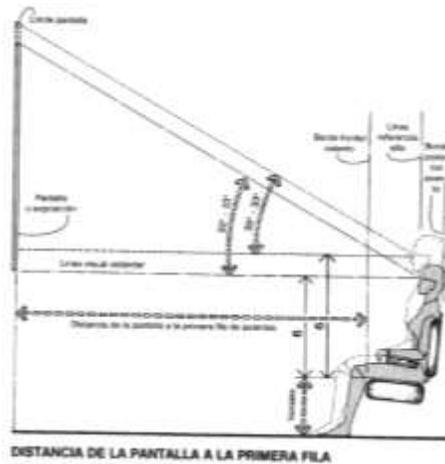


### 6.7. ANTROPOMETRÍA Y ERGONOMETRÍA

#### 6.7.1. ANTROPOMETRÍAS.



	SH2	SH
A	39.0	149.0
B	36.3	143.0
C	57.9	146.8
D	98.6	179.7
E	72.8	184.0
F	28.1	71.4
G	29.6	79.2
H	27.3	69.2
I	9.3	23.6
J	33.9	86.1
K	38.6	93.0



DISTANCIA DE LA PANTALLA A LA PRIMERA FILA

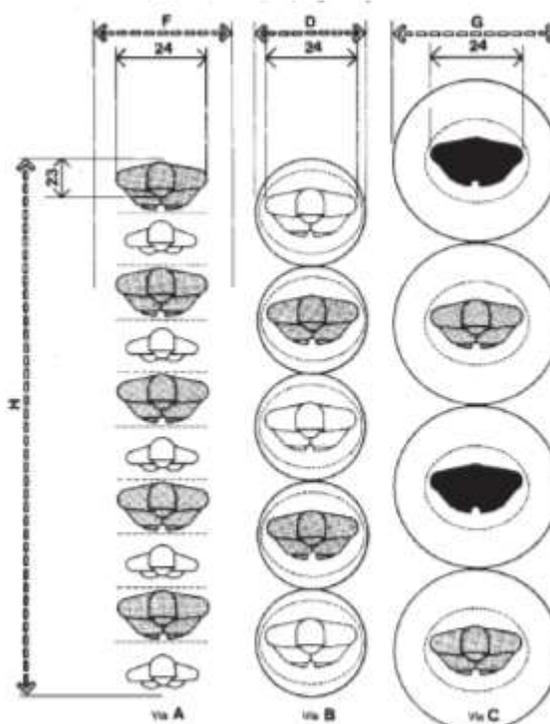




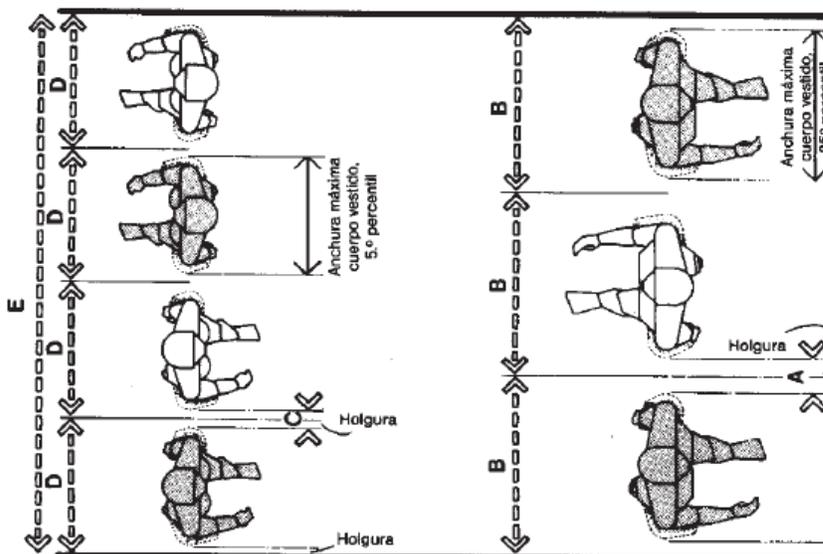
de. Además, subrayamos que los 61 cm (24 pulgadas) de anchura de carril con holgura de 4,1 cm (1,6 pulgadas) no es, en modo alguno, una norma.

El dibujo inferior pasa revista a las densidades relativas posibles en una cola de personas de 308,4 cm (120 pulgadas). La línea A presenta el caso extremo con el mayor número de personas, sin atender al confort ni al contacto corporal. La adición de una tolerancia por vestimenta a la máxima anchura del cuerpo se traduce en una aproximación entre individuos, con violación de todo criterio de comodidad y espacio personal. Los casos B y C muestran el número de personas que se podrían alinear respetando una densidad de 0,28 y 0,65 m<sup>2</sup>/persona (3 y 7 pulg./persona), respectivamente.

	pulg.	cm
A	4,5	11,4
B	32	81,3
C	1,6	4,1
D	24	61,0
F	96	243,8
G	36	91,4
H	120	304,8



“COLAS”/DENSIDADES COMPARATIVAS

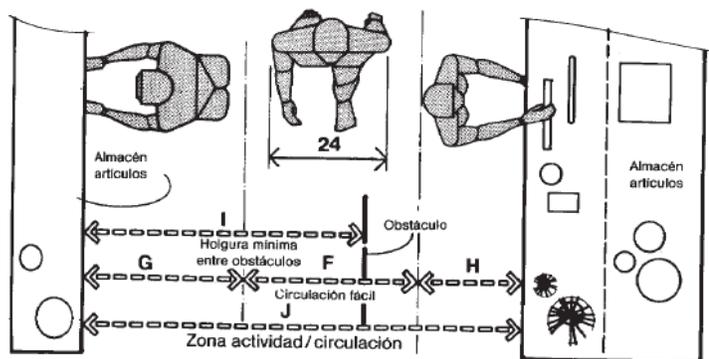


ACOMODACIÓN DE USUARIOS DE PEQUEÑO Y GRAN TAMAÑO, CON DESPLAZAMIENTO FRONTAL EN UN PASILLO DE 243,8 cm (96 pulgadas) DE ANCHURA



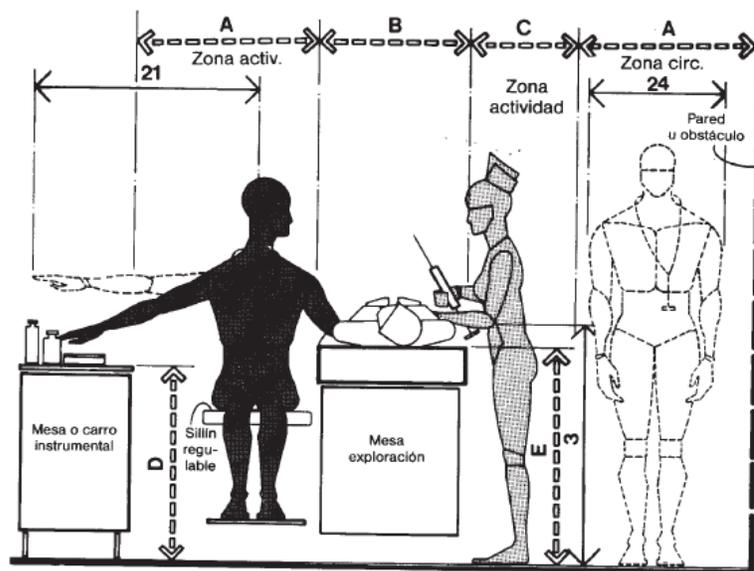


ANCHURAS DE PASILLOS PÚBLICOS PRINCIPALES



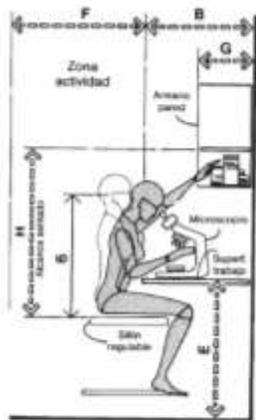
	pulg.	cm
A	66 min.	167,6 min.
B	18	45,7
C	72	182,9
D	26-30	66,0-76,2
E	116-120	294,6-304,8
F	30-36	76,2-91,4
G	18-36	45,7-91,4
H	18 min.	45,7 min.
I	51 min.	129,5 min.
J	66-90	167,6-228,6

ANCHURAS DE PASILLOS SECUNDARIOS PÚBLICOS

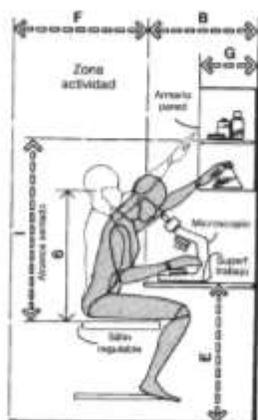


ZONA DE EXPLORACIÓN/ALCANCE Y HOLGURA





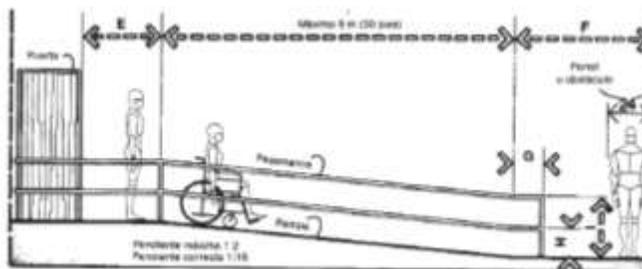
ZONA DE LABORATORIO/CONSIDERACIONES FEMENINAS



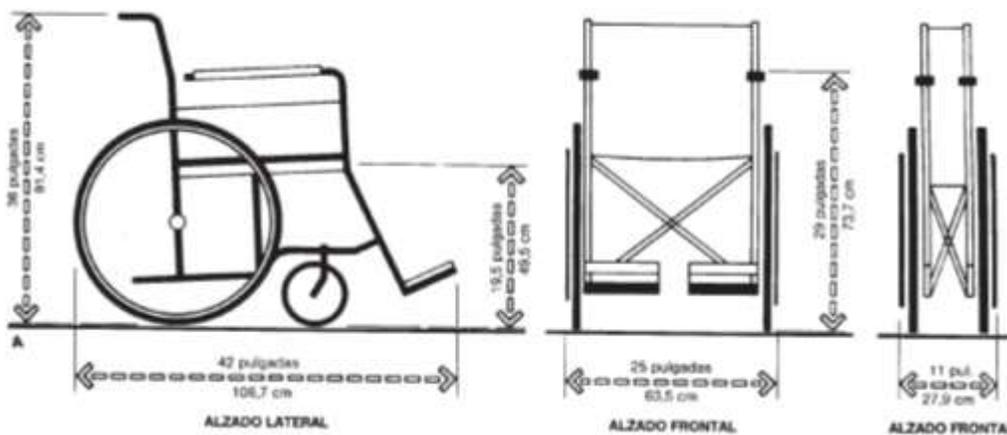
ZONA DE LABORATORIO/CONSIDERACIONES MASCULINAS

	pulg.	cm
A	30	76,2
B	24	61,0
C	18	45,7
D	30-36	76,2-91,4
E	34-38	86,4-96,5
F	27	68,6
G	12-15	30,5-38,1
H	39 max.	99,1 max.
	42 max.	106,7 max.

	pulg.	cm
A	18	45,7
B	48 min.	121,9 min.
C	54 max.	137,2 max.
D	30	76,2
E	42 min.	106,7 min.
F	72 min.	182,9 min.
G	12-18	30,5-45,7
H	18-20	45,7-50,8
	33-34	83,8-86,4

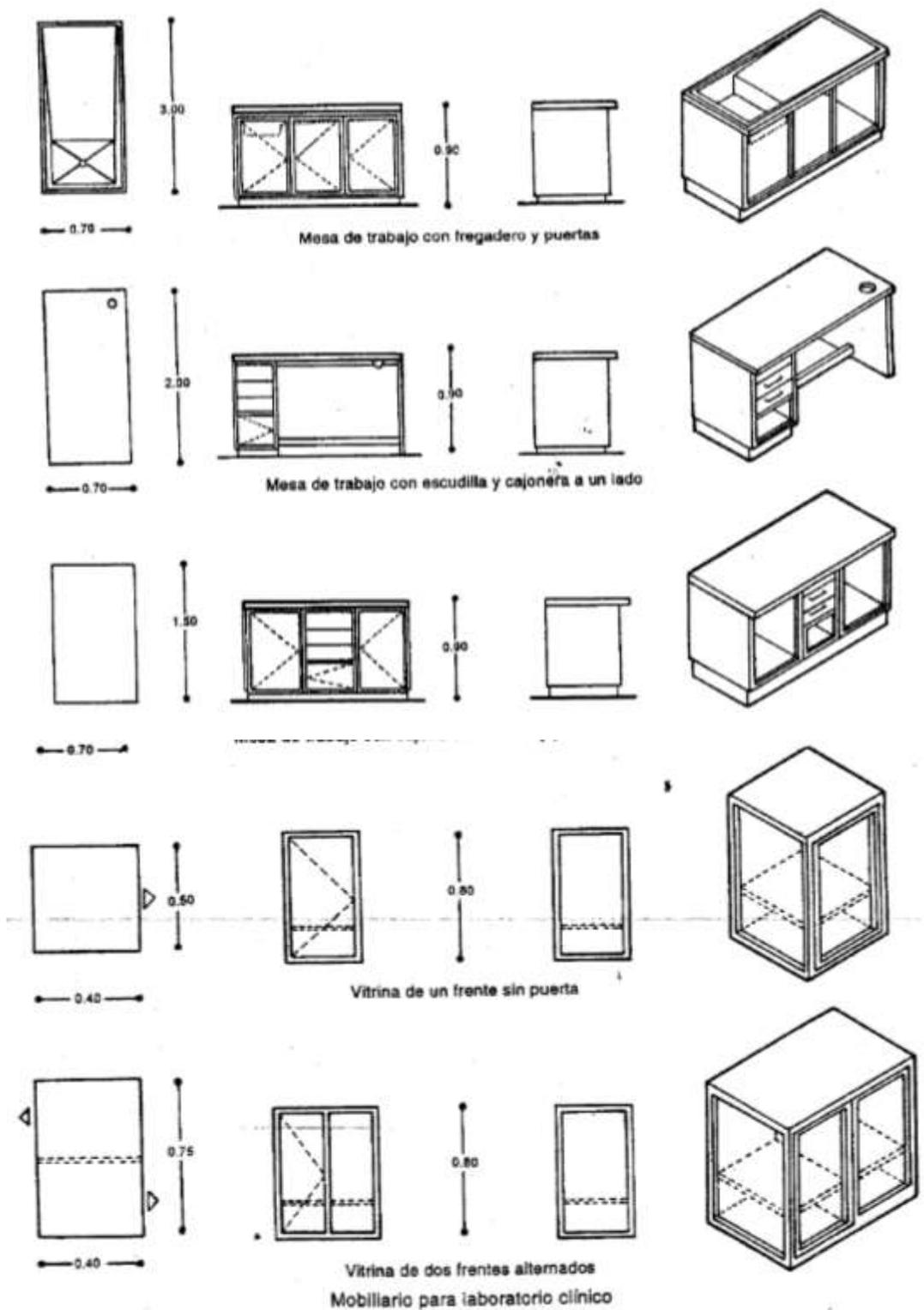


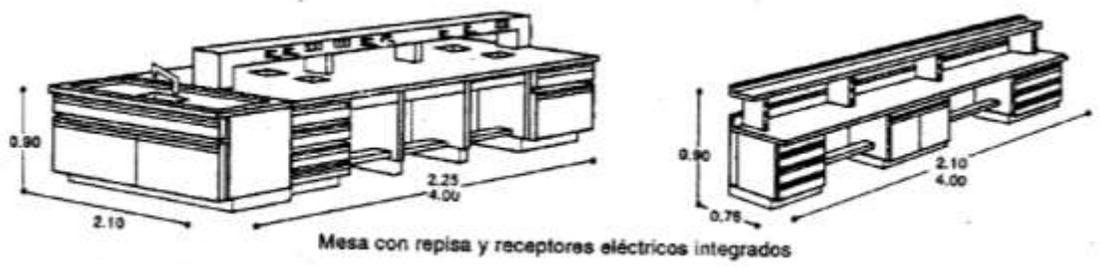
RAMPA DE ACCESO



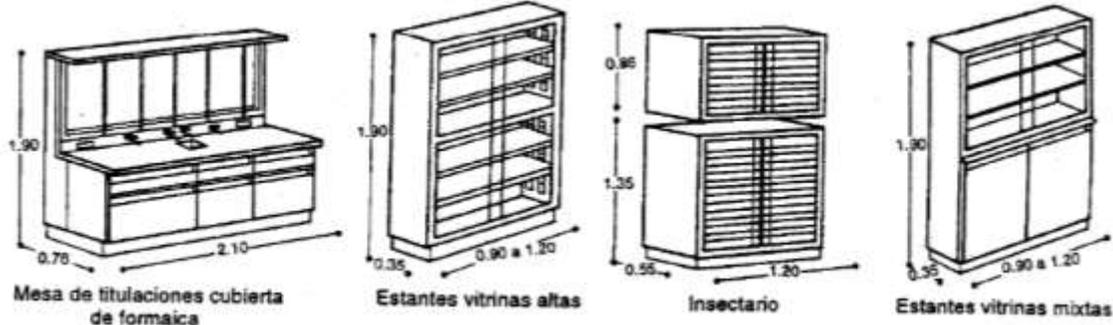


### 6.7.2. ERGONOMETRÍA.





Mesa con repisa y receptores eléctricos integrados

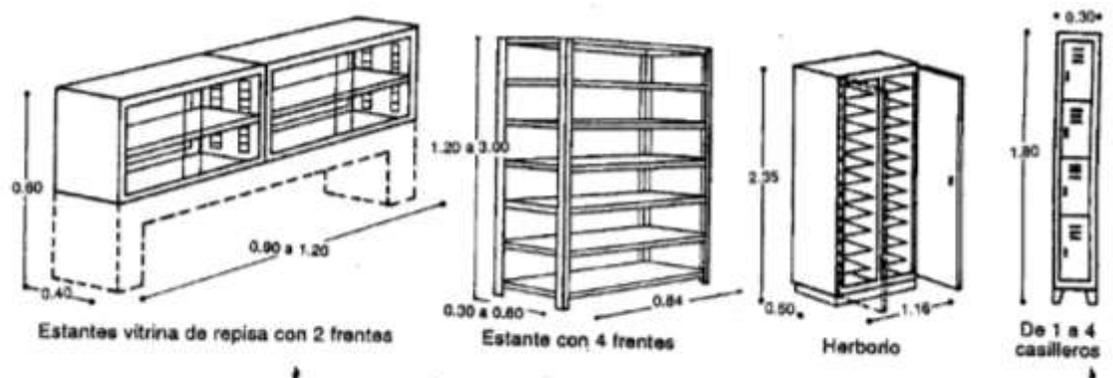


Mesa de titulaciones cubierta de formaica

Estantes vitrinas altas

Insectario

Estantes vitrinas mixtas

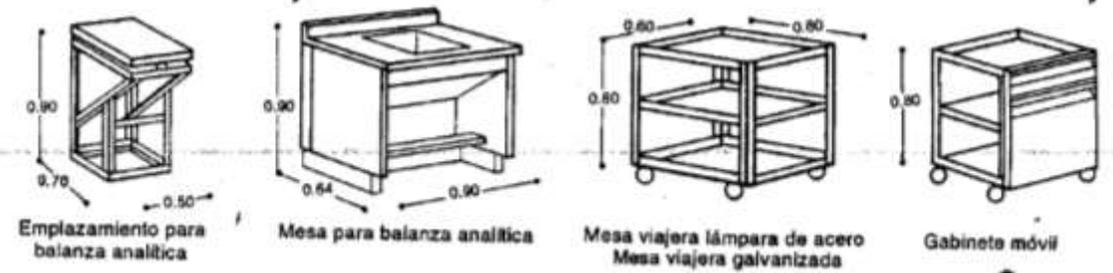


Estantes vitrina de repisa con 2 frentes

Estante con 4 frentes

Herbario

De 1 a 4 casilleros



Emplazamiento para balanza analítica

Mesa para balanza analítica

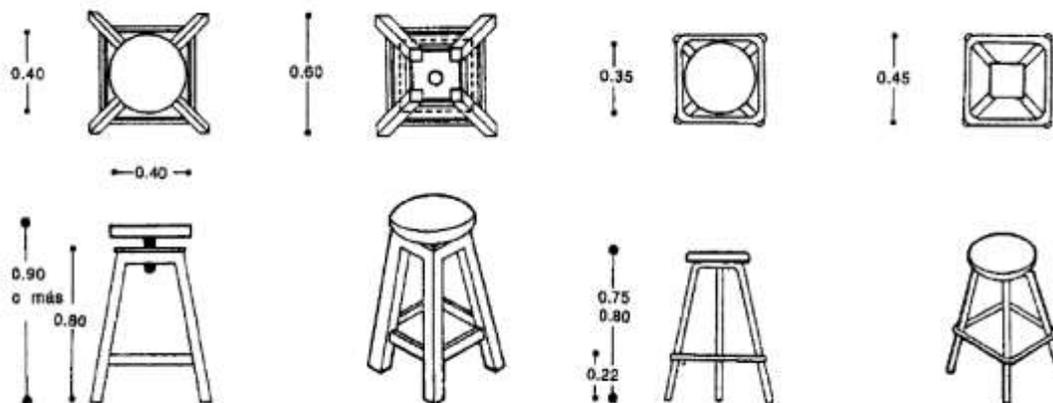
Mesa viajera lámpara de acero  
Mesa viajera galvanizada

Gabinete móvil

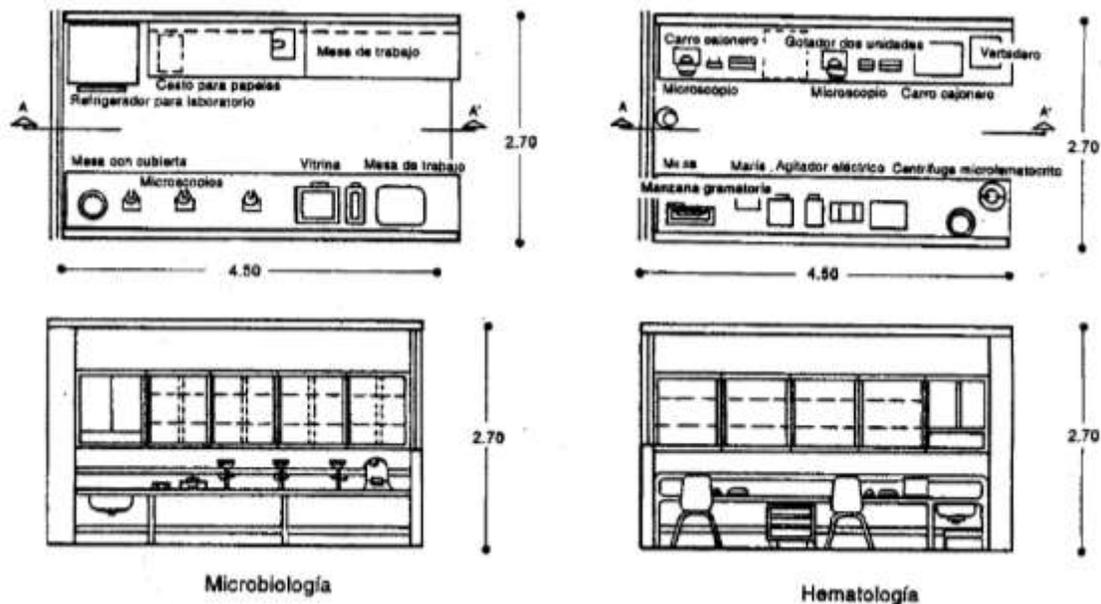


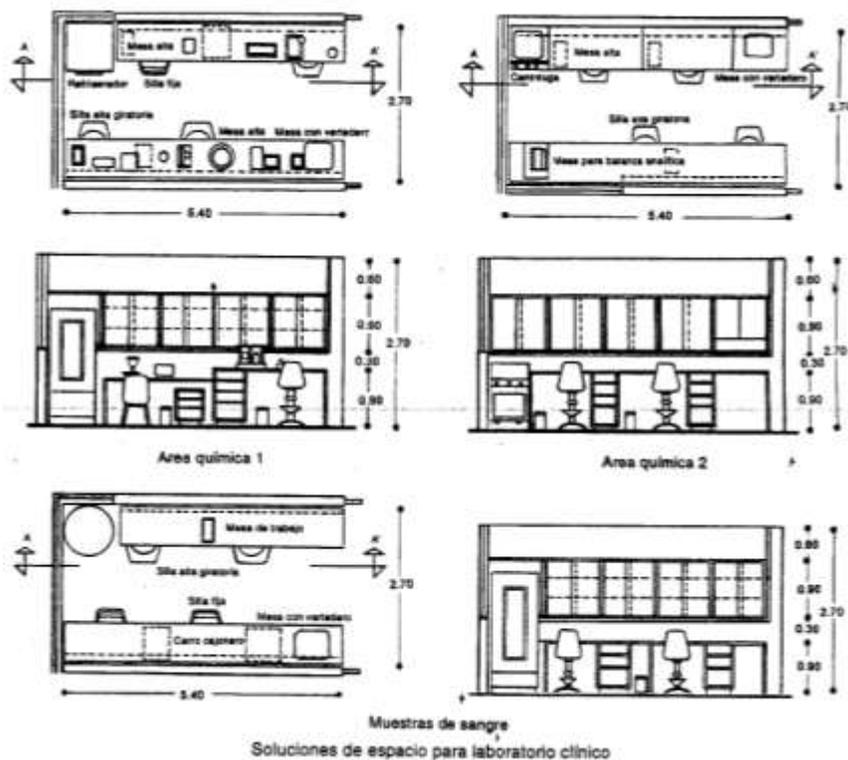


Mesa para modelar

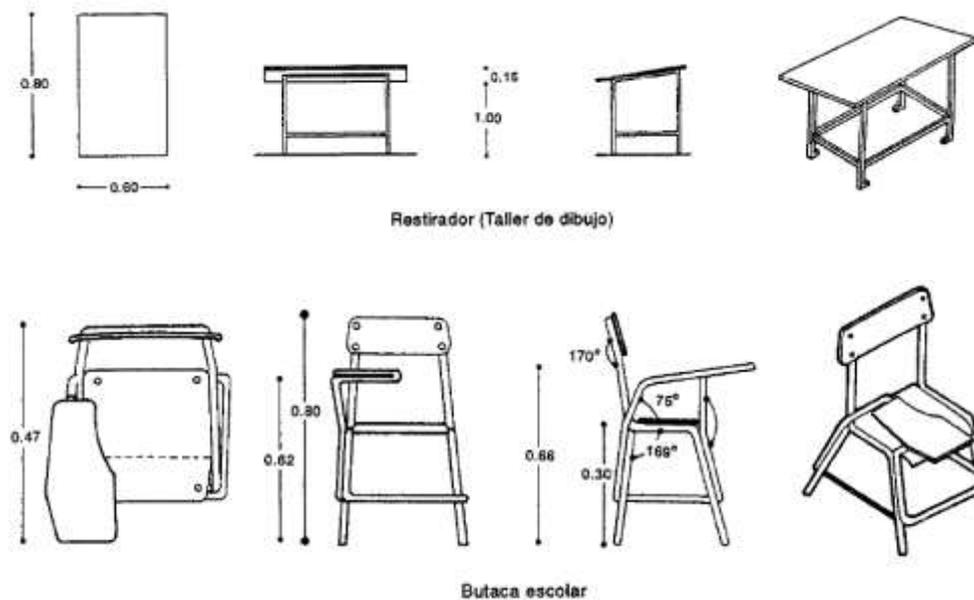


Bancos





MOBILIARIO PARA ENSEÑANZA





## 7. PREMISAS DE DISEÑO. (CAPITULO VII )

### 7.1. PREMISAS MORFOLÓGICAS.

#### 7.1.1. GENERACIÓN DE LA FORMA.

##### LA MANO COMO ELEMENTO FORMAL.

Donde la mano del hombre juega un papel muy importante en el cuidado del medio ambiente ya que somos lo únicos causantes de que se encuentre en una crisis ambiental.



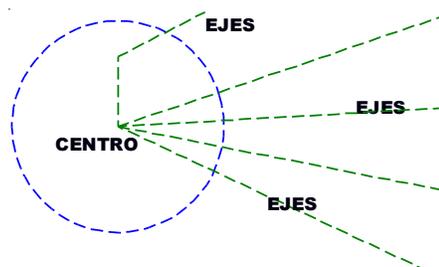
Donde es indispensable la educación q tenemos porque estamos a tiempo de hacer conciencia y cuidar nuestros elementos más importantes que son:

AGUA

TIERRA

AIRE

Donde las acciones más importantes que podemos hacer para cuidar nuestro medio ambiente seria:



CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE RECICLA

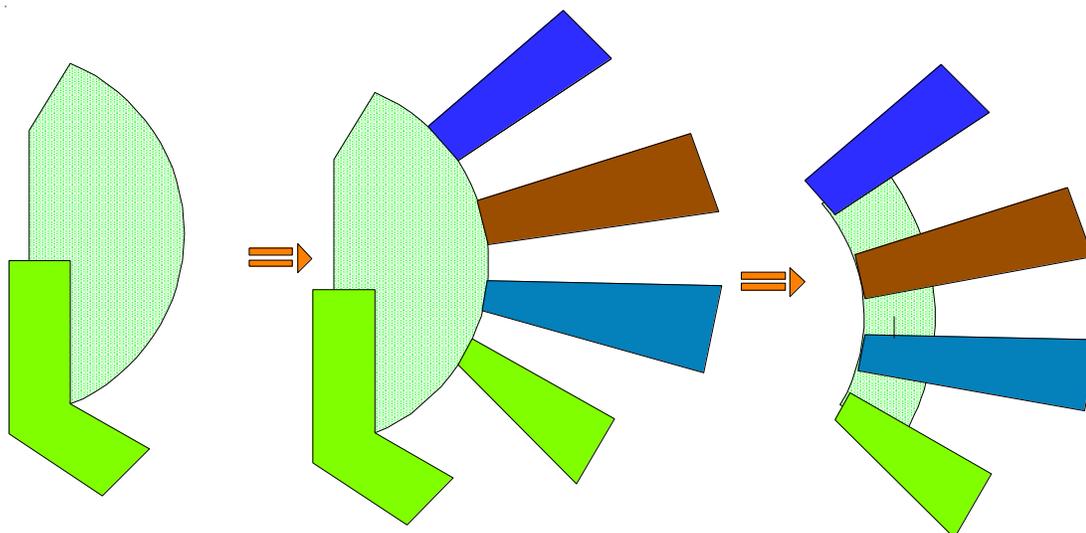
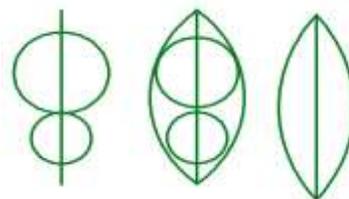
#### 7.1.2. LA HOJA COMO ELEMENTO FORMAL

Para el diseño de la volumetría se ha tomado como elemento formal a la hoja, por ser parte propia de todas las especies de flora, siendo un representativo idóneo de la botánica en general.

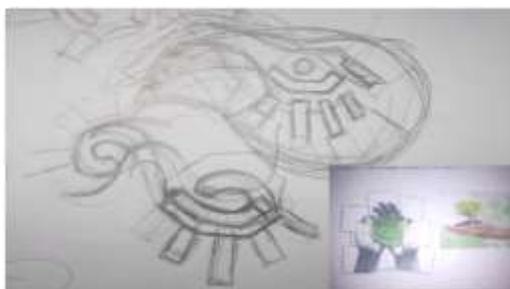


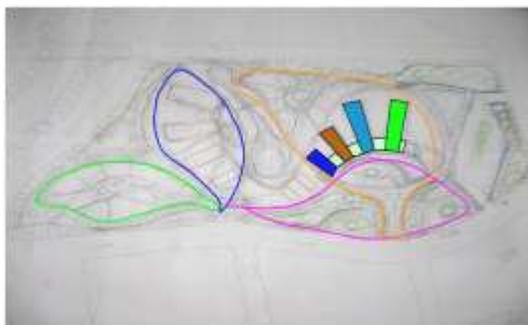


Aprovechando la morfología de la hoja es posible generar distintos tipos de formas, las curvas que genera la hoja son muy importantes para lograr generar un diseño el cual sea atractivo a la vista, también que logre una forma espacial de acuerdo a su entorno, de esta manera generar un ambiente confortable con un lenguaje en común de lo natural con lo construido.



-  AIRE
-  TIERRA
-  AGUA
-  RECICLAJE



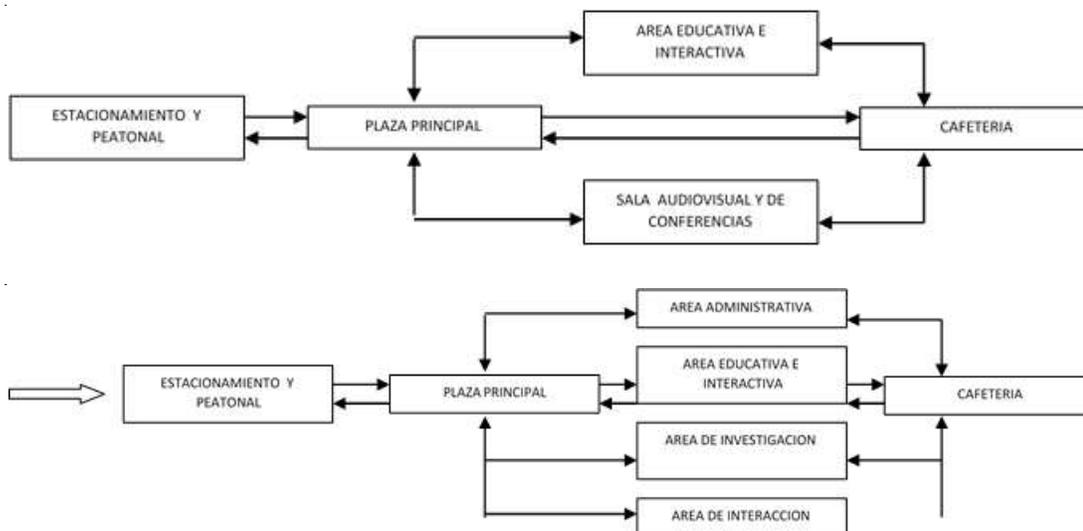




## 7.2. PREMISAS FUNCIONALES.

La estructuración del proyecto está dada de esta forma por diferentes factores ya sean funcionales, por el espacio y de acuerdo a las áreas que nos presenta el proyecto por tales motivos tenemos dos ingresos donde una de ellas cuenta con una plaza central la cual será la que nos interrelaciona con las otras áreas como ser áreas recreativas, educativas e interactivas.

La estructuración se lo realizó de esta manera por ser un proyecto que viene a tratar un tema ambiental de investigación, interpretación y difusión medio ambiental.



### ✚ Área de investigación.

Es un área privada con una relación mínima con lo demás por ser un lugar de investigación científica restringido al sector público, en esta área se realiza análisis de tipo y grado de contaminación del aire, agua, suelo.

### ✚ Área de interacción y difusión.

Área destinada a la elaboración y publicación de documentos que puedan servir para la información y la difusión de toda la población así como también para las conferencias y folletos informativos para los visitantes del centro





**+ Área de educación, capacitación y relacionamiento.**

Sera un área capacitación y educación para la comunidad en general en especial enfocado a la niñez y juventud en la etapa de colegio y profesionales interesados en el cuidado de los recursos naturales y la protección contra degradaciones del medio ambiente que consideren una perspectiva de lo ambiental como un principio didáctico

**+ Área de exposiciones y lectura.**

Área donde se expondrá paneles y maquetas referentes a la contaminación ambiental como así también formas de conciencia ambiental ya sea con recorridos educativos o también la lectura.

**+ Áreas exteriores.**

Que servirá tanto a los administrativos del edificio como para las personas externas que visiten el lugar para recibir los distintos servicios:

- **Recorridos educativos.**

Serán recorridos para personas de todas las edades guiados por personas especializados en el área.

- **Recorrido interactivos e investigación.**

Serán recorridos donde se mostrara al publico el manejo de tecnología sustentable y sostenible.

- **Área recreativa.**

Que servirá tanto a los administrativos del edificio como para las personas externas que visiten el lugar para recibir los distintos servicios, Áreas verdes pasivas y activas.





### 7.3. PREMISAS TECNOLÓGICAS.

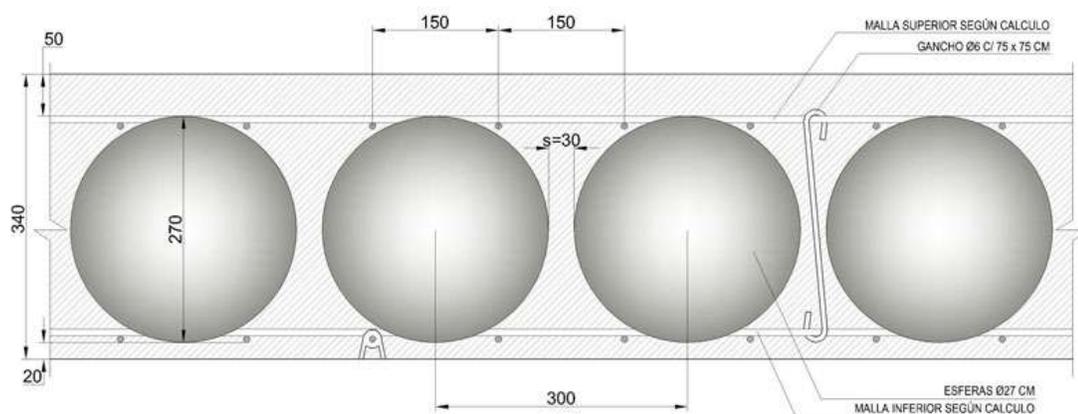
#### a) LOSAS ALIGERADAS A BASE DE ESFERAS RECICLADAS.

Durante 40 años Ricardo Levinton, arquitecto argentino, estudio los sistemas estructurales encontrados en la naturaleza, con particular interés en la estructura y composición de esqueletos y huesos, que contienen aire en su interior.

Genera grandes ahorros al reducir un 30% el consumo de hormigón y un 20% de acero. A su vez, asegura la plasticidad necesaria para absorber cargas estáticas y dinámicas tales como la carga sísmica y la fuerza del viento por la colaboración entre tabiques de fachada, losas y núcleo.



El comportamiento estructural y el método de cálculo usado para las losas son idénticos al de una losa maciza. Habiéndose comprobado por pruebas de deformación in situ, una mayor resistencia a la flexión y deformación comparada a las losas macizas. Esto se debe a la reducción del peso propio.





### VENTAJAS:

- Eficiencia de recursos.
- Ahorro de hierro, acero y hormigón.
- Disminución de emisiones totales de CO<sup>2</sup>.
- Grandes luces sin vigas e importantes voladizos.
- Menor peso de la construcción (65%).
- Reduce a la mitad los tiempos de construcción.
- Flexibilidad de uso.
- Mejor resistencia ante sismos.
- Gran aislamiento térmico y acústico.
- Reducción del costo de construcción (entre 10% - 15%).
- Se calcula como una losa maciza sin vigas.

### SUSTENTABILIDAD:

Ahorro de un 30% de Hormigón y 20% de Acero.

Reducción de CO<sup>2</sup> Cada 10.000 m<sup>2</sup> construidos se ahorran 1.000 m<sup>3</sup> de hormigón, que equivalen a 220 toneladas de dióxido de carbono que nosotros dejamos de respirar.



Esferas y discos de material reciclado. El material utilizado es un producto de desecho que contamina el ambiente. Lo reciclamos para producir las esferas y discos, que quedan perdidos dentro de la masa del hormigón.





### Propuesta tecnológica: Losas rellenas con esferas

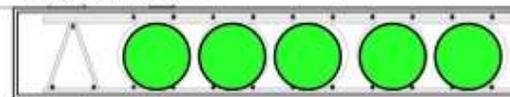


Losas rellenas con esferas

Sustentabilidad

Gancho Ø6 c/80  
Malla kit Ø6 c/10

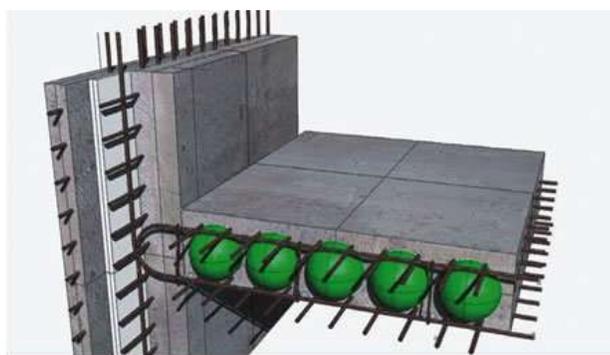
Esferas Ø0.15 m  
Espesor 0.20 m



Zigzag 2Ø6 c/15 (Tralicho)  
Malla Sup. e Inf. Según calculo



- Ahorro de un 30% el consumo de hormigón
- Ahorro 20% de acero
- Menor peso de la construcción
- Menos columnas
- Eliminación de contrapiso, carpetas y cielorrasos
- Inclusión de las cañerías dentro de la losa, instalaciones eléctrica, sanitaria, y losa radiante.
- Flexibilidad de uso
- Aislante térmico/Acústico
- Reducción de CO<sub>2</sub>  
Cada 10.000 m<sup>2</sup> construidos se ahorran 1.000 m<sup>3</sup> de hormigón, que equivalen a 220 toneladas de dióxido de carbono que nosotros dejamos de respirar.
- Esferas son de plástico, material reciclado.





## b) ESTEREOESTRUCTURAS.

Las estereo estructuras o grillas espaciales constituyen una óptima solución para cubrir grandes luces. Estas formas constructivas, en sus distintas familias (planas, plegadas, cilíndricas, esféricas, etc.), consisten básicamente en estructuras de barras (generalmente metálicas) cuya conexión y disposición permite una adecuada distribución de las solicitudes provocadas por las cargas exteriores (peso propio, cerramientos, sobrecargas útiles o accidentales, viento, etc.) y las correspondientes reacciones de apoyo.

Las conexiones de las barras se realizan entre nudos, para los que existe una gran variedad constructiva que da origen a distintos sistemas, algunos sujetos a patentes con mayor o menor grado de difusión. Si vienen todos los casos el funcionamiento de estas estructuras es espacial, (actúan los esfuerzos en las tres dimensiones), la forma de la grilla puede adoptar una de las siguientes disposiciones geométricas:

*a) Grillas planas, con aplicación a cubiertas y entrepisos. Pueden ser horizontales, inclinadas o quebradas a dos aguas. Este tipo de grillas puede inclusive utilizarse estructuralmente para el armado de las redes.*

b) Grillas en bóveda cilíndrica, con una directriz (transversal) curva-arco de circunferencia, parábola, elipse, etc.- y sus elementos de apoyo y de rigidización se encuentran en sus extremos.

c) Grillas plegadas, que resultan una variante de la anterior, cuando en vez de una curva la sección transversal se materializa con una poligonal.

d) Grillas cúpulas de revolución, cuando su generación es por rotación en torno a un eje de simetría. El comportamiento funcional de estas estructuras se corresponde con las estructuras de una misma familia geométrica (en forma plegada, de bóveda cilíndrica, en cúpula, etc.) que han sido analizadas oportunamente. Esto quiere decir que la forma de interpretar las y de determinar esfuerzos característicos en el plano medio de las estructuras o similares. Corresponde sí, distribuir esos esfuerzos





(momento flector, corte, torsión) en las barras discretas de las capas que conforman las grillas.

### CAMPO DE APLICACIÓN

Las ventajas que presenta este sistema estructural y constructivo son muy variadas, y la mayor parte de ellas concurre a la economía (ésta es mayor en los países más industrializados donde el precio del acero es competitivo). Algunas ventajas:

**a) Rapidez de fabricación y montaje:** Todos los elementos son prefabricados en taller, con tolerancias estrictas (tanto porque posibilita este tipo de tecnología ya que requiere la precisión del montaje) lo que asegura uniformidad en la calidad de la obra. El montaje completamente estandarizado, puede ser ejecutado con mano de obra poco o semi especializada. Los elementos son de reducido peso y se requiere equipo menor de montaje. Todo esto implica una gran rapidez en la fabricación de los distintos elementos y en el montaje de la estructura, lo que se traduce en una rápida puesta en servicio de la obra.

**b) Livianidad:** La esbeltez de todos los elementos permite una estructura sumamente liviana (hasta del orden de 4 a 5kg. de acero por cada m<sup>2</sup> cubierto), con la consiguiente economía en infraestructura de apoyo (vigas y columnas o pórticos) y fundaciones.

**c) Posibilidad de grandes luces libres:** La livianidad de la estructura ( basada en la mayor resistencia del acero y de la buena distribución de los esfuerzos) permite salvar grandes luces sin apoyos intermedios, los cuales de gran importancia en ciertos tipos de obras como por ejemplo hangares, salas deportivas, pabellones de exposición, salones, iglesias, plantas fabriles, aleros para tribunas, etc.

**d) Sencillez de los cerramientos:** La misma forma de la estructura con sus figuras planas para la malla de la napa superior (triángulos, rectángulos o cuadrados, hexágonos, etc.) permite gran facilidad para cubrir la superficie con elementos de cerramientos prefabricados, todos iguales y fácilmente colocables. Así mismo la iluminación es fácilmente solucionable con elementos vidriados de cierre.





e) **Buen comportamiento sonoro:** En el caso de cubiertas para salas de conciertos o conferencias, iglesias, teatros, etc., se ha comprobado un excelente comportamiento acústico. Esto es debido al casi despreciable efecto que tienen las reverberaciones e interferencias merced a la tupida compartimentación de la cubierta mediante un gran número de barras dispuestas en distintas direcciones.

f) **Efecto decorativo:** Frecuentemente el aspecto de las cubiertas de grillas resulta bien integrado a la finalidad y sentido de la obra, complementando a ésta no sólo funciona sino estéticamente. Esto hace innecesario y aún inconveniente ocultar la estructura con cielo rasos, lo que se traduce en una economía adicional.

g) **Mayor resistencia al colapso:** La eventual destrucción de una porción de la estructura es soportada por una redistribución de esfuerzo a las barras circundantes, sin que se agote la capacidad portante de la estructura total. Esto permite la posterior separación del sector dañado, fácil y rápidamente, mediante el simple reemplazo de los elementos averiados. Situación ésta les ha ocurrido por efecto de explosiones por fallas de algún elemento defectuoso, o por el pandeo de alguna barra en casos en que el análisis de esfuerzos no fuese correcto.

h) **Ubicación de cañerías:** La altura (espesor) de la grilla plana a dos napas (usualmente del orden de 1,00m más o menos) y la disposición regular de las barras inclinadas, permiten prever fácilmente en su interior el pasaje de las distintas canalizaciones (electricidad, calefacción, ventilación, sanitarios, desagües, etc.).

i) **Posibilidad de competencia económica:** Para evaluar las frentes a otras posibles soluciones estructurales deberá considerarse:

- Costo de la materia prima (generalmente acero)
- Costo del proceso de fabricación de los distintos elementos
- Disponibilidad de equipo de montaje y costo de sus operaciones
- Costo de la mano de obra de ensamble y terminación
- Costo del mantenimiento de la estructura





-Incidencia económica de la rapidez en la puesta en servicio de la obra

-Costo de la patente (en caso de recurrir a sistemas patentados)

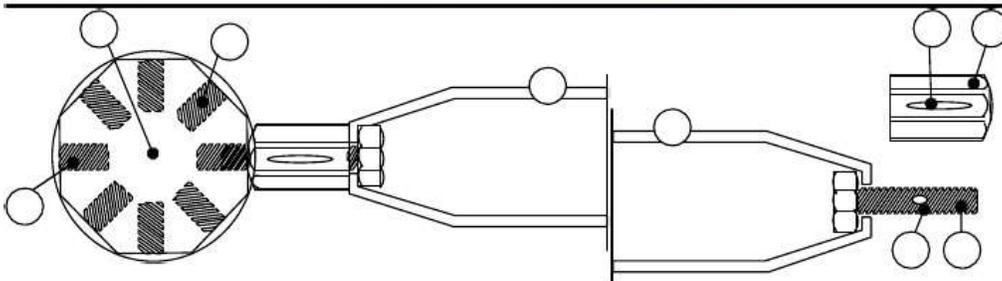
Del estudio técnico - económico surgirá la conveniencia de la utilización de las grillas como solución estructural, sin perder de vista las consideraciones sobre características arquitectónicas, funcionales, estéticas, geográficas, etc. Por tal motivo no puede establecerse un campo de aplicación absoluto para el empleo de las grillas, ya que su aplicación estará influenciada por un conjunto variado de aspectos. La experiencia indica que dentro de un cierto orden de dimensiones, este sistema compite favorablemente con otras soluciones tradicionales.

Elementos constituyentes

Básicamente son las BARRAS (superiores, inferiores, verticales y/o inclinadas) y los NUDOS o elementos de unión.

- **BARRAS:** Pueden ser redondos macizos (barras de hierro que se usan en hormigón armado) que se usan fundamentalmente a tracción (a compresión sólo en los casos de pequeñas luces); pueden ser secciones tubulares (suelen ser las más usuales dado la mayor resistencia y rigidez que le confiere su forma) que se utilizan tanto para tracción como para compresión; pueden ser perfiles laminados o armados (compuestos) que se utilizan especialmente en obras de mayor envergadura.
- **NUDOS:** En las mallas espaciales tienen un doble cometido. En primer lugar deben garantizar la transmisión de los esfuerzos a lo largo de toda la estructura. En segundo lugar deben facilitar el proceso constructivo de la malla y por consiguiente absorber la inevitable dispersión en las longitudes de las barras respecto de los valores proyectados al igual que sus propias deficiencias de fabricación. Estos elementos son los que básicamente diferencian y caracterizan a los distintos sistemas patentados.





### c) LOSA RADIER

La losa de fundación, denominada radier, se utiliza para terrenos de baja calidad portante, inferior a los  $1,2 \text{ kg/cm}^2$ , pero no menores a los  $0,6 \text{ kg/cm}^2$ , ya que al ser más liviana que la losa llena, posee una buena resistencia ante asentamientos laterales que pueden ser causados por fatigas de suelo en uno de sus segmentos.





Este sistema se divide en 3 partes:

- Ábaco radier: Son estructuras similares a una zapata, direccionales de carga puntual, pero de forma cubica, presentando caras laterales planas para los apoyos para las vigas que darán continuación del sistema.
- Vigas radier: Vigas de fundación que enlazan los ábacos, para otorgar rigidez y balanceo entre los mismos, con un funcionamiento similar a la viga de arriostre, pero incremento de armadura en la parte superior para dar cabida al armado de la losa que las unifica.
- Losa radier: Es una losa de fundación de reducido espesor, la cual sirve para enlazar el coronamiento de vigas radier, consiguiendo que todo el elemento funcione como 1 solo sistema, otorga el nombre al ítem ya es la estructura que enlaza y unifica toda la fundación.

Es así que la losa radier trabajara ante esfuerzos de la edificación transmitiendo las cargas puntuales mediante los ábacos y equilibrando las diferenciales por sus vigas y losa, siendo un sistema de alta rigidez que puede usarse en cualquier tipo de edificación.

Procedimiento para la ejecución:

Como en todos los ítems estructurales de una obra, debe realizarse un cálculo estructural y un estudio de suelos, para la construcción de este sistema.

La excavación para losa radier se debe realizar por segmentos, ya que ente sus partes se presentan diferencias en las profundidades para el correcto apoyo sobre el suelo de todo el componente.

Realizado el trazado y replanteo, se procede a escavar inicialmente la fosa para los ábacos de fundación en los puntos de unión de ejes otorgado por las lienzas.

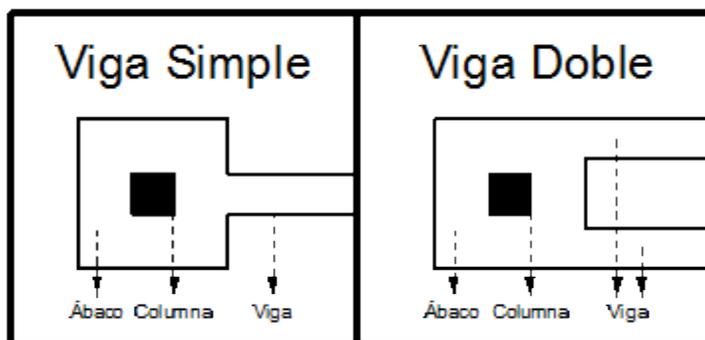
Estas excavaciones deber realizarse de manera manual ya que requieren precisión en las medidas, al utilizarse como encofrado para el vaciado del abaco, se debe tener en



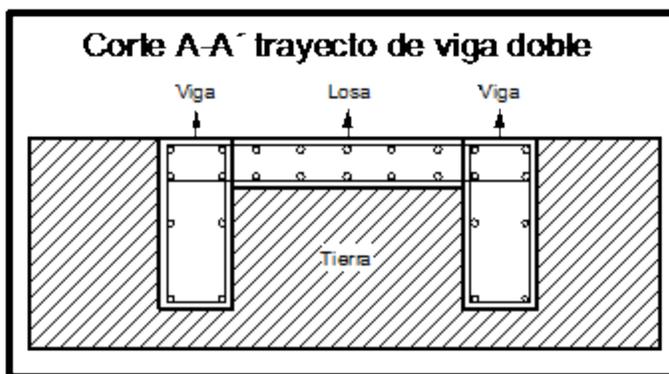


cuenta dar la misma profundidad a todas ellas para el apoyo lateral de las vigas que unificaran los elementos.

La excavación para vigas se realizara de la misma forma, uniendo todos los putos entre excavaciones de ábacos según el diseño, pudiendo presentarse arriostres de 1 sola viga entre ábacos, y en caso de ser un sistema equilibrante, hasta de dos:



El sistema de ábaco y vigas se vacía a la misma profundidad, a diferencia de la losa radier que tiene menor espesor, ya que normalmente se dispone para enlazar los coronamientos de las vigas en su trayecto. Ej.: Ábacos y vigas de 1 metro de espesor y losa radier de 0,3 metros de espesor situada en la parte superior de las vigas:



Una vez realizada la excavación según diseño se procede a vaciar una carpeta de nivelación de hormigón medio H-21 (210 kg cemento/m<sup>3</sup>), sobre el área compactada, para portar las mallas de acero en los ábacos, y las armaduras de viga y losa, espaciándolas con galletas de hormigón de 5 centímetros de altura para mejorar la adherencia entre el acero y la mezcla que se vaciara posteriormente.





Se debe prever unificar los aceros maestros y las mallas de todo el sistema con doble amarre de alambre o sistema de electro soldado para mejorar las juntas, más que todo en los encuentros entre vigas y ábacos, por la excesiva cortante que se presenta en dichos puntos.



Una vez terminado el armado del acero sobre toda la fosa, se procede a realizar el vaciado de la mezcla estructural de alta resistencia, con dosificaciones equivalentes al tipo H-35 Alta (350kg cemento/m<sup>3</sup>), en proporciones 1:2:2: entre cemento, arena y grava de granulometría mayor a ¼” para mejorar la adherencia, incluyendo aditivos fluidificantes de masa y plastificantes, ya que se debe tomar en cuenta utilizar carros hormigoneros, para vaciar todo el sistema de una sola vez.

Los aditivos incorporados en la mezcla, incrementaran la resistencia y evitaran fisuras por esfuerzos de dilatación en los componentes del sistema.

Al no tener encofrados, la losa radier fraguara dentro de la misma excavación, y se deberá curar (vertido de agua), a partir de las 8 horas de vaciado, a manera de crear reacción en cemento y áridos mal humectados en e proceso de mezclado, y evitar rajaduras en el sistema.

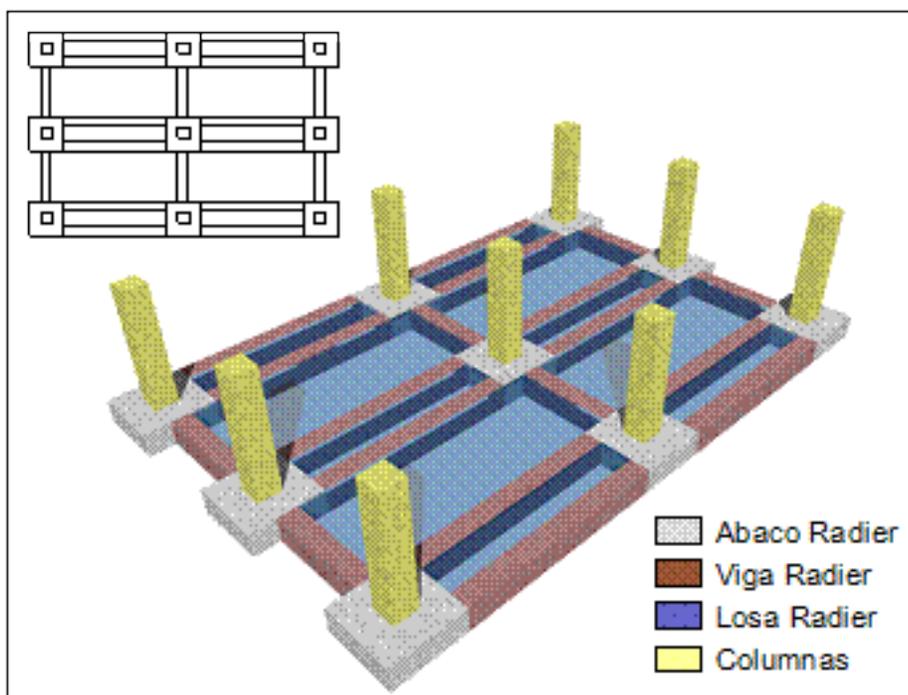




La cara superior del radier deberá realizarse al momento del vaciado, ya que en la mayoría de los casos se utilizara como losa funcional interior o en subsuelos de parqueo dentro de la edificación.

Para revisar los momentos que se suscitan sobre una losa radier y algunos posicionamientos de armadura puede verse el curso “losa Llena de hormigón armado”, en el cual se presenta un grafico en corte para evidenciar dichos momentos.

A continuación se presenta la siguiente grafica, para notar las partes de un radier, con 2 vigas de arriostre en el sistema longitudinal y una sola viga en el transversal.





#### d) EL FERROCEMENTO.

El ferrocemento es un material compuesto de hormigón y mallas de alambre, de poco peso y gran resistencia.

El ferrocemento es un material de construcción compuesto, de poco espesor, flexible, en la que un gran número de mallas de alambre de acero



de pequeño diámetro están distribuidas uniformemente a través de la sección transversal.

mortero muy rico en cemento (cemento, agua) lográndose un comportamiento notablemente mejorado en comparación al hormigón armado cuya resistencia está dada por las formas de las piezas; se utiliza en la construcción y como material de esculturas.

El ferrocemento tiene una gran resistencia y es muy económico. Tiene buena resistencia al fuego, Buen comportamiento ante los terremotos y no se oxida. Tiene una amplia gama de aplicaciones que incluyen la construcción de viviendas, arquitectura orgánica, tanques para recolección de agua, creación de esculturas, la reparación de los artefactos existentes y la construcción de barcos y buques.

#### Fabricación del Ferrocemento

Se construye la forma deseada mediante la instalación de varias capas de alambre de pollo, y si es necesario es reforzada con cable de acero o barras de acero, una vez terminado el marco, se debe hacer el vaciado de una adecuada mezcla de cemento, arena y agua que distribuye. Durante el endurecimiento, el ferrocemento se debe mantener húmedo, para garantizar una óptima curación y endurecimiento.

El grosor de una pared de ferrocemento está en general entre 10 y 35 mm. Al igual que otras otros usos del cemento, una cantidad considerable de tiempo puede ser





necesario para la curación del material y alcanzar plenamente su resistencia final. El Tiempo de curación tiempo depende del área o de la aplicación de carga, ferrocemento puede tomar un mes antes de que esté listo para su uso.

#### Economía

La ventaja económica de las estructuras de ferrocemento es que se pagan por sí mismos. Las casas necesitan poco o mínimo mantenimiento y son muy seguras, los tanques de agua no necesitan ser sustituidos periódicamente.

#### Usos del Ferrocemento

En la India, ferrocemento se utiliza comúnmente debido a que estas construcciones presentan mejores comportamientos ante los terremotos.

En la década de 1970, los diseñadores de yates adaptaron sus diseños a la construcción de unos barcos utilizando ferrocemento. Su gran atractivo es el mínimo gasto y reducidos costos de mantenimiento.

#### Ventajas del Ferrocemento

- Poco peso: Una construcción en ferrocemento tiene alrededor de 10 a 25% del peso de una construcción hecha de ladrillos.
- Larga vida útil
- Mínimo mantenimiento.
- Facilidad de construcción.

#### Desventajas

La principal desventaja de las construcciones de ferrocemento es el precio de la mano de obra.

Materiales: Ferrocemento, una opción modular al Hormigón Armado

Proyecto de Reconstrucción con Ferrocemento en Talca, Chile

El Ferrocemento es una opción modular al hormigón armado, formada por una combinación de malla de acero y mortero. El módulo resultante se compone de láminas delgadas en las que la malla se distribuye por toda la masa del cemento,

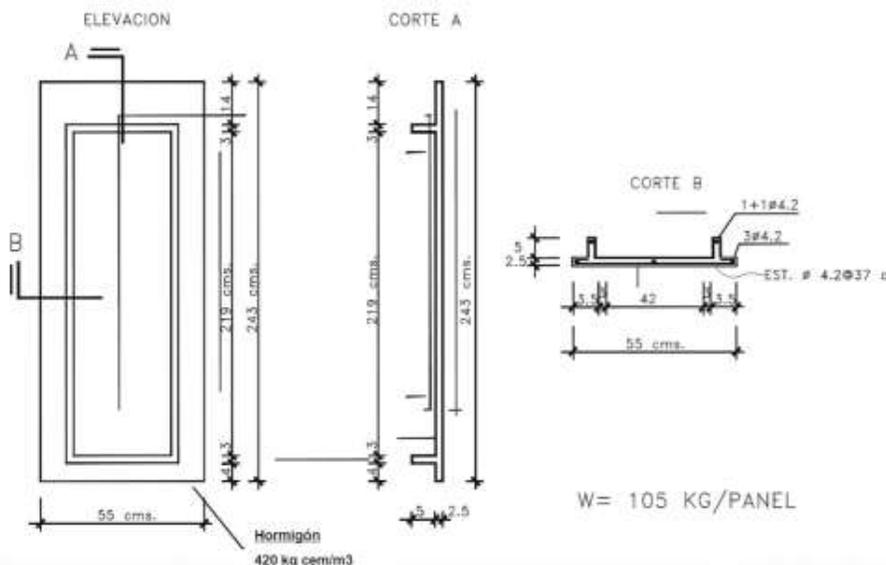




evitando grietas y resistiendo de buena manera al impacto y la fatiga; es un material liviano, flexible y con una alta resistencia a la tracción y a la compresión.

El sistema es confortable térmica y acústicamente (en base a una menor conductividad térmica), impermeable y resistente a la corrosión de la armadura (al tener menos fisuras) y de bajo costo, debido a su facilidad de construcción y reparación por personal no especializado.

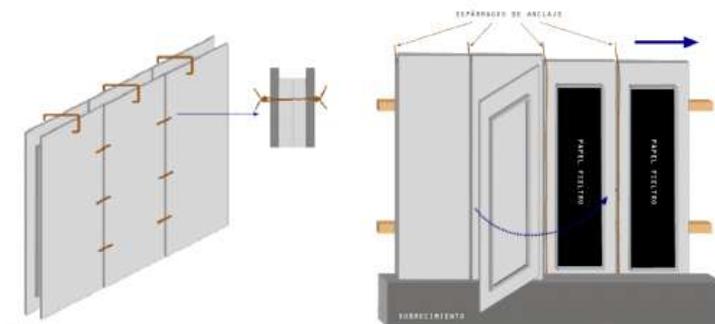
A continuación, diagramas y detalles del sistema, gracias al catálogo de materiales de Plataforma Arquitectura.



#### Dimensiones Panel Exterior. Ferrocemento

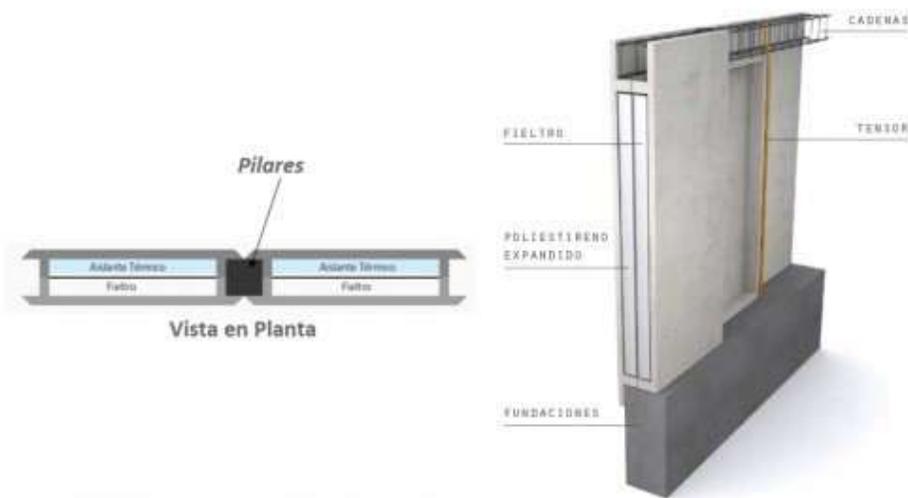
Debido a su bajo nivel de agrietamiento, las propiedades mecánicas del Ferrocemento funcionan de mejor manera que las del hormigón armado. El sistema “admite una gran deformación antes de la rotura, al comportarse, dentro de ciertos límites de carga, como un material elástico y homogéneo”. Se comporta muy bien ante sismos e incendios.





### Montaje. Ferrocemento

Además, permite reducir el plazo de entrega al usuario y su valor económico en el tiempo, al cumplir con un menor consumo energético y un costo de mantención casi nulo.



### Sistema Constructivo Estructural. Ferrocemento

Al ser modular, es un material limpio en obra. No deja escombros y permite la fácil ampliación o reformulación del edificio, facilitando el reemplazo de sus partes sin tener que afectar al total de la estructura.



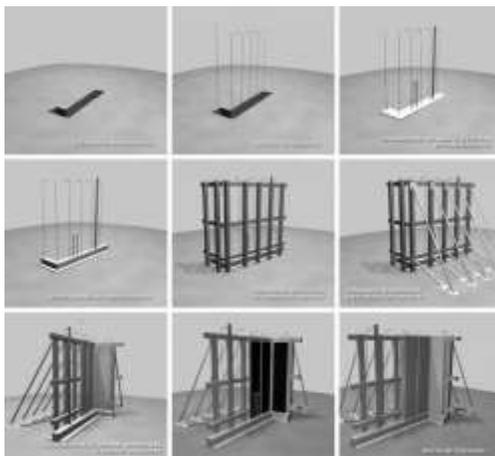


## Montaje en Obra. Ferrocemento Construcción

Existen diferentes módulos de Ferrocemento, dependiendo de su ubicación en el muro; exteriores o interiores, centrales o en esquina. Los pasos para su correcta instalación son los siguientes:



1. Excavación de Fundación.
2. Insertar Tensores + Hormigonado de Fundación.
3. Instalaciones en Sobre cimientó.
4. Hormigonado de Sobre cimientó.
5. Montaje de Estructura de Soporte de Paneles.
6. Colocación de Puntales a Estructura de Soporte.
7. Montaje de Paneles Exteriores de Esquina + Fijaciones Temporales + Aislantes Exteriores.
8. Colocación Barreras de Vapor.
9. Montaje de Paneles Interiores conformando la Esquina + Retiro de Fijaciones Temporales.





### Instalación. Ferrocemento

10. Continuación con el montaje de paneles.
11. Colocación de la Enfierradura de la Cadena.
12. Hormigonado de Pilares + Cadena.
13. Retiro de Apuntalamiento y Estructura de Soporte.
14. Colocación de Cerchas.



### Instalación. Ferrocemento

Se estima que una casa de 50 m<sup>2</sup> puede ser terminada en 15 o 20 días, según el siguiente cronograma: Fundación, sobrecimientos y radier: 4 días / Montaje de paneles: 3 días / Estructura de techumbre: 3 días / Tabiquería Interior: 1 día / Terminaciones: 2 días / Tiempos muertos: 2 días. En este caso se necesitarían de 5 personas para llevar a cabo la construcción.





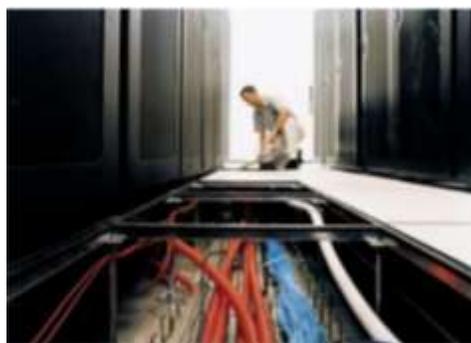
### e) PISO FALSO ELEVADO.

El Piso Elevado o Piso Falso, es un piso hecho de placas modulares y removibles que se encuentra sobre el nivel del firme terminado, siendo su principal función crear un espacio para pasar y ocultar instalaciones eléctricas, voz, datos, etc. y/o crear una “cámara plena” para la distribución eficiente de aire acondicionado de precisión.



#### Beneficios.

- Es reutilizable.
- No se requiere nivelar ni pulir el firme.
- Se pueden realizar cambios aun durante la ejecución de la obra.
- Se evitan obras de albañilería como ranurados de muro para instalaciones eléctricas.
- Las remodelaciones son de bajo costo.
- El tiempo de instalación es muy corto.
- No se requiere esperas en secado aun con personal trabajando.
- Los contactos eléctricos se colocan bajo el Piso Elevado con mangueras flexibles y removibles evitando colocarlas en la pared de forma permanente.





### **Pedestal de aluminio.**

Pedestal de aluminio aleación 380 con alma de tubo galvanizado de 1" de diámetro, base redonda de 4.5" de diámetro, cuenta con tornillo de ajuste y tuerca niveladora con muescas anti-rotación. La corona cuenta en la parte superior con uñas para evitar movimientos



horizontales de la placa y en la parte inferior cuenta con refuerzos en su estructura; ensamblado todo a presión evitando puntos de soldadura para evitar posible oxidación.

### **Empaque conductivo**

El empaque conductivo es fabricado con materiales de alta calidad el cual incluye grafito para proporcionar propiedades conductivas y nos ayuda para evitar la fricción entre placa y pedestal.



### **Travesaño galvanizado**

Travesaño galvanizado fabricado con lámina galvanizada troquelado para garantizar el correcto ajuste entre pedestales. Su función es evitar la intromisión de polvo a la cámara plena y la fuga de aire acondicionado entre placas.

### **Pedestal de acero**

Pedestal de acero modelo PEG-H10 de 10 cm piso terminado para placa de aglomerado.





## 7.4. PREMISAS BIOCLIMÁTICAS.

### a) El Panel Fotovoltaico



Los paneles fotovoltaicos de silicio (los más utilizados), tienen un rendimiento medio del 10%. Esto quiere decir que convierten en electricidad el 10% de energía que reciben del sol. Dependiendo del lugar del planeta, la radiación solar que llega a la superficie de la tierra en la hora punta de un día soleado es de unos 1000wattios por metro cuadrado. Con un rendimiento del 10%, en un panel solar de un metro cuadrado tendríamos 100wattios de potencia eléctrica.

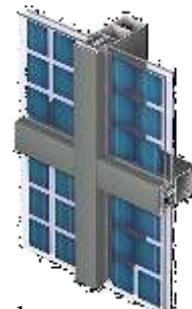
Para poder alimentar una vivienda mediante paneles solares, necesitarás al menos 2 metros cuadrados de panel solar, pero éstos producirán una potencia insuficiente para tus necesidades (por ejemplo, el horno consume entre 1000 y 2000 wattios). Por esta razón, en las viviendas los paneles solares se conectan siempre a baterías para almacenar la energía captada mientras no la utilizas. Aunque varía mucho según los hábitos de cada persona, una vivienda media consume unos 2kw-hora cada día (utilizando aire acondicionado o calefacción eléctrica, este consumo aumentaría drásticamente).

Si durante un día tenemos el equivalente a 8 horas de luz (en realidad tenemos más horas, pero como sólo tenemos el máximo de luz en un número reducido de horas, en total es equivalente a 8 horas de la máxima potencia), con 2 paneles de 1 metro cuadrado captaríamos  $2 \times 100 \text{ wattios} \times 8 \text{ horas} = 1600 \text{ wattios hora} = 1.6 \text{ kw-h}$ . Este número puede reducirse notablemente en invierno debido a que tenemos menos horas y menos intensidad de radiación. Si nuestra vivienda se alimenta solamente con 2





paneles solares, la energía eléctrica disponible estará muy limitada, lo cual obligará a realizar un gran esfuerzo para ahorrar energía. Utilizar el horno eléctrico durante 1 hora podría agotar la energía producida durante prácticamente todo el día.

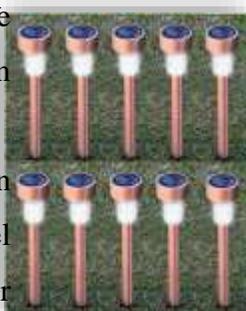


**Ventana fotovoltaica.**

En función del tipo de captador y la orientación del edificio, los captadores fabricados a medida convierten entre el 60 y 80 por ciento de la luz solar incidente en calor, el cual ya no tiene que ser generado con la combustión de recursos energéticos fósiles. El calor solar permite además una acumulación efectiva, por lo que también está disponible durante las horas nocturnas.

**b) Leds Solares (Luces Para Jardín)**

No necesitan conectarse a la luz, pues son totalmente autosuficientes y trabajan con energía capturada del sol. Traen su panel solar batería recargable integrada la cual es cargada por el panel solar.



a



y

Tendrás luces exteriores prácticamente sin costo de mantenimiento ni cargo por uso de luz. Además su batería recargable es batería regular tipo aaa. la cual es totalmente intercambiable no como otras luces solares selladas, las cuales con el tiempo no sirven, pues por obvio sus baterías tienen un ciclo de vida y después de su ciclo de vida terminarás por comprar otras lámparas. Con éstas no te pasará eso,





pues sólo le cambias su pila ni-cad tipo aaa de 600mah cada 12 meses y tendrás lámparas siempre funcionales.

### Manual de usuario

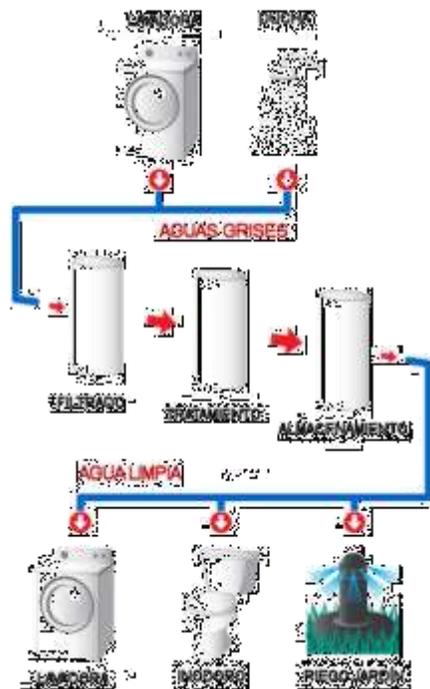
Estaca de acero inoxidable su altura es de 18 cm de tubo acero inoxidable más 13 cm de estaca. Más el foco y celda solar. Intensidad de luminosidad: 13,000 micro candelas dimisión de la lámpara 2cm de alta x 6xm de diámetro carga su pila en 2 horas (6 horas la primera vez) dura prendida hasta 8 horas al instalarlas le pones el switch en modo "auto" y solas prenden al atardecer.

### c) Descripción del sistema de aguas grises

Una vez colectada, el agua-gris de la ducha, de la bañera y del lavabo es tratada en un tanque con filtro de acuerdo con el proceso mbr. El agua tratada (filtrado) es almacenada en un tanque de agua clara para utilización posterior.

Sistema grande: En el tanque con filtro el agua es preparada de acuerdo con el proceso mbr. El agua tratada (filtrado) es almacenada en un tanque de agua clara para utilización posterior. La capacidad diaria es de 6000 litros que corresponde a una demanda diaria de agua de servicio para 120 personas.

El tamaño reducido de los poros de la membrana retiene partículas sólidas, bacterias, así como virus. El filtrado contiene niveles de impurezas inferiores al límite determinado por las directrices de la que para aguas aptas para bañarse.





#### d) Tratamiento de aguas fitodepuracion.

La fitodepuración también llamados Humedales Artificiales, es un sistema de depuración totalmente natural que aprovecha la contribución de la capacidad depurativa de diferentes tipos de plantas, así como su elevada capacidad para transferir oxígeno al agua.

Los sistemas naturales de fitodepuración, pueden soportar fuertes variaciones de carga hidráulica y orgánica.

Además no suelen tener ningún consumo de energía eléctrica, su mantenimiento es muy simple y económico, son sostenibles y respetuosos con el entorno natural, y tienen una estética muy agradable.

En nuestros sistemas de fitodepuración (Humedales Artificiales) de flujo sumergido garantizamos la total ausencia de insectos y malos olores.





### Principales aplicaciones

- Bodegas, explotaciones ganaderas.
- Actividades turísticas.
- Lixiviados de distintas procedencia.
- Mataderos y aguas industriales.
- Cualquier actividad estacional, etc.
- Poblaciones de hasta 2.000 habitantes.
- Viviendas y urbanizaciones aisladas.
- Protectoras de animales
- Hoteles, campings, casas rurales.
- Edificaciones en espacios protegidos.



	<b>Cyperus Alaternifolius</b> Maceta pequeña 10x10 1 planta 3€ Maceta grande 15x15 3-5 plantas 4€		<b>Phragmites Australis</b> Maceta pequeña 10x10 1 planta 1,5€ Maceta grande 15x15 3-5 plantas 3€
	<b>Juncus Effusus</b> Maceta pequeña 10x10 1 planta 2€ Maceta grande 15x15 3-5 plantas 4€		<b>Scirpus Maritimus</b> Maceta pequeña 10x10 1 planta 1,5€ Maceta grande 15x15 3-5 plantas 3€
	<b>Lirio amarillo</b> Maceta pequeña 10x10 1 planta 2,5€ Maceta grande 15x15 3-5 plantas 3€		<b>Typha Latifolia</b> Maceta pequeña 10x10 1 planta 2€ Maceta grande 15x15 3-5 plantas 4€





### e) Piscina natural ecológica.

La alternativa saludable, natural y ecológica a las piscinas convencionales purificadas con cloro.

#### ¿Que son las piscinas naturales?

Las piscinas naturales son un tipo de piscina diferente al convencional en el que se emplean métodos biológicos y naturales para filtrar el agua y mantenerla en condiciones saludables para el baño. Con esta técnica se evita el uso del cloro y otras sustancias que son contaminantes a la par de poco saludables para el bañista.



También hay que destacar el gran efecto ambiental y decorativo que producen en el emplazamiento en el que se encuentran. Ya que este tipo de piscinas presentan una apariencia mucho más natural, más próxima a los espacios de agua que se pueden encontrar en la naturaleza.

#### ¿Cómo funcionan las piscinas naturales?

En realidad lo que se hace en una piscina natural es establecer un pequeño ecosistema acuático entre diferentes seres vivos imitando al que se establece en los cursos naturales de agua. Con ello, al entablar un equilibrio entre seres vivos, se evita la proliferación excesiva de micro algas, así como de microorganismos nocivos, manteniéndose el agua de baño tal como se mantiene en los ríos que no tienen interferencia humana, es decir limpia y saludable

En su mecanismo de limpieza de agua, las piscinas naturales usan un sistema denominado fitodepuración, en el cual se lleva a cabo a través de los siguientes elementos:





Las **plantas acuáticas**, captan buena parte de los nutrientes del agua evitando en buena medida que estos sirvan para alimentar las micro algas. Esto se realiza a través de una serie de microorganismos que ellas mismas fomentan y que , a la vez que oxigenan la agua, descomponen los elementos orgánicos presentes en el agua en nutrientes para las plantas.



**Piedras, arenas, gravas**– Estos elementos filtran el agua y retienen partículas sólidas que pueden servir de nutrientes para las micro algas. También sirven de sostén a las plantas acuáticas.

**Sistema de circulación del agua**– El sistema de circulación mantiene el agua en movimiento, oxigenándola y haciéndola circular por la zona de purificación donde se encuentran las plantas y las piedras. También, esta circulación constante del agua inhibe la puesta de larvas de mosquitos y otros insectos a la vez que favorece su rápida eliminación en caso de llegar a producirse.

Existen también **filtros** que pueden servir tanto para potenciar y/o complementar el efecto depurativo del resto de elementos. Estos generalmente están situados en el sistema de circulación de la piscina.

La Piscina Natural se basa en la fitodepuración. **Las plantas acuáticas** aceleran el crecimiento de microorganismos beneficiosos que **oxigenan y regeneran el agua**. Estos microorganismos descomponen todos los restos orgánicos y estos sirven como nutriente para las plantas. Al mismo tiempo **la grava actúa como un filtro natural** reteniendo las partículas en suspensión en el agua. El proceso natural se implementa habitualmente con un circuito de impulsión y un retenedor externo mediante tecnología patentada de Bionova. Así, con una piscina sin químicos se consigue un equilibrio y un nivel de limpieza óptimos en el agua.





### f) Pilas Estáticas

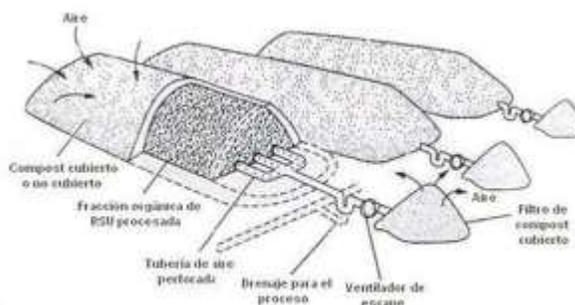
La tecnología para el compostaje en pilas estáticas es relativamente simple y es el sistema más económico y el más utilizado. Los materiales se acumulan sobre el suelo o pavimento, sin comprimirlos en exceso, siendo muy importante la forma y medida de la pila.



Las medidas óptimas oscilan entre 1,2 - 2 m de altura, por 2-4 m de ancho, siendo la longitud variable. La sección tiende a ser trapezoidal, aunque en zonas muy lluviosas es semicircular para favorecer el drenaje del agua. Las pilas son ventiladas por convección natural y se voltean con una frecuencia que depende del tipo de material, de la humedad y de la rapidez con que se desea realizar el proceso, siendo habitual realizarlo cada 6 - 10 días.

#### Pilas estáticas aireadas pasivamente

Aquí se utiliza una red de tuberías de 3 a 5 pulgadas de diámetro, perforadas, que se colocan en la parte inferior de la pila, la altura recomendada es de 1 a 1.5 m de altura aunque la forma y tamaño óptimo de la pila depende del



Scherpenisse, K., 2006

tamaño de partículas, contenido de humedad, porosidad y nivel de descomposición, todo lo cual afecta el movimiento del aire hacia el centro de la pila. Para permitir el flujo adecuado de aire que entra a través de las cañerías, se coloca una cubierta de turba.



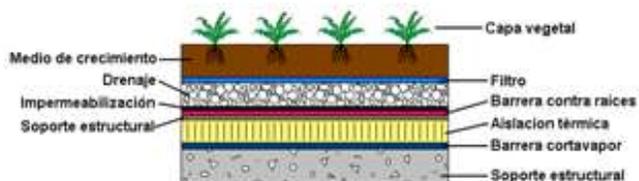


### g) Techo verde

"Techos verdes", "naturación de azoteas" o "Green roofs" básicamente se refieren a tener un jardín en el techo o terraza de su inmueble. Es un sistema que

permite cultivar sobre una losa cualquier tipo de vegetación; desde pasto hasta un árbol. Tener un techo verde en su hogar o lugar de trabajo tiene grandes beneficios medio ambientales, de salud y económicos.

Los techos verdes típicamente tienen los siguientes componentes:



- Impermeabilizante Anti raíz: Es una capa de impermeabilizante especial que impide que las raíces de la vegetación puedan dañarlo.
- Aislante: Protege la losa del calor o frío en exceso.
- Capa de drenaje: Permite que el agua que no alcanza a retener el sustrato se pueda drenar.
- Filtro: Evita que el sustrato se erosione con el agua.
- Sustrato: Es el medio en el cual crece la planta (tierra especial)
- Vegetación: Puede ser casi cualquier planta.



**LOSA ECOLOGICA**

Sistema de cubierta invertida transitable, que recoge y almacena el agua de lluvia, culminando con una superficie vegetal ligera y autosuficiente. Destaca por el ahorro energético que aporta.





## 7.5. PREMISAS PAISAJÍSTICAS.

El centro de investigación e interpretación medio ambiental urbanos no será un edificio monótono cerrado donde no exista vegetación, sino que éste será un edificio donde, tanto la forma, tecnología, entorno y naturaleza formen un espacio agradable.

Este edificio estará dotado de vegetación que ayude en la circulación y recuperación de suelos erosionados a la vez, que contribuyan en el embellecimiento de la zona.

La vegetación a usarse será vegetación media baja y alta de especies tradicionales de Tarija, combinadas con algunas plantas exóticas que están en peligro de perderse.

### 7.5.1. ACTIVIDADES A REALIZAR

- 1) **Fertilizar los suelos:** Los elementos nutritivos del suelo – nitrógeno, fósforo, calcio, magnesio, etc. – son necesarios para el crecimiento de las plantas. Si el suelo está degradado y ha perdido sus nutrientes, debido al viento, al agua o a la actividad humana, disminuye la productividad del mismo. El abono orgánico es una buena opción para poder fertilizar los suelos. Se prepara a partir de estiércol, paja, desechos domésticos vegetales, etc. La presencia de ganado también puede contribuir al enriquecimiento del suelo debido a que como estos animales consumen restos vegetales, luego, mediante sus excrementos – estiércol – pueden restituir nutrientes ricos en elementos nitrogenados, aumentando además la productividad del suelo.





- 2) Evitar desplazamiento de arenas y polvo que provoca el viento mediante métodos mecánicos como crear barreras o cercas fabricadas a partir de material o especies vegetales locales y plantar vegetación que genere raíces que protegen y fijan el suelo.



- 3) Reforestar debido a que los árboles cumplen funciones tan importantes como:

- Fijar elementos del suelo y evitar su transporte por viento o agua.
- Aumentar la fertilidad del suelo ya que suelen producir nitrógeno por las bacterias que están presentes en sus raíces.
- Facilitar la penetración del agua en el suelo cuando llueve, manteniendo de esta manera durante más tiempo la humedad.
- Dar sombra a personas.



Todas estas actividades seguirán características del diseño como:

**Forma:** Se relaciona al crecimiento de las plantas.

Crecimiento vertical:

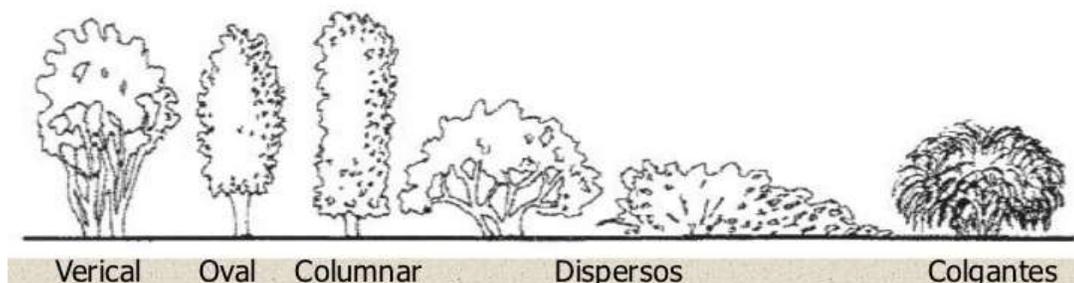




Plantas de alto crecimiento: Palmas pinos cipreses.

Crecimiento horizontal:

Plantas que crecen hacia los lados: Cobertoras medianas y bajas.



**Color:** El elemento más importante del diseño, el éxito del diseño depende de la mezcla y selección apropiada.

Se clasifican por colores primarios, secundarios y por temperaturas.

- Rojo color más caliente.
- El amarillo el color más fresco.
- Y el azul el color más frío.

**Líneas:** Se relacionan con el movimiento combinadas producen un conjunto elegante.

Líneas rectas: Se utilizan en espacios grandes, te dirigen hacia un punto focal, proveen sensación de sencillez y fuerza. Son líneas de carácter masculino y tienen un objetivo.

Líneas curvas o irregulares: Movimiento suave y elegante. Son más naturales, hacen ver los espacios más grandes.

**Textura:** Se refiere al tamaño y forma de las hojas.

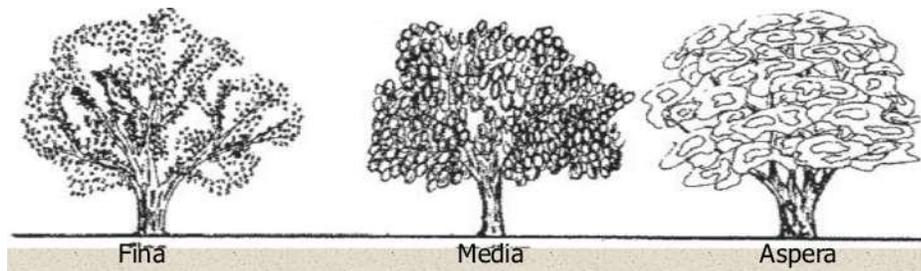
Texturas finas plantas con hojas finas y pequeñas.





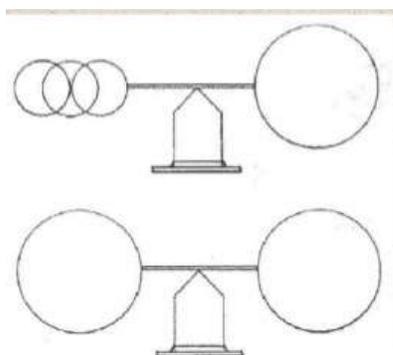
Textura mediana plantas con hojas de tamaño mediano.

Textura gruesa plantas con hojas grandes, reduce los espacios pequeños.



**Balance:** equilibrio de atracción visual.

Simétrico y asimétrico.



**Proporción:** Relación de tamaño entre dos elementos en el diseño, el observador y el uso en el jardín.

**Ritmo:** Repetición de plantas para crear un patrón que de movimiento. Se logra con la repetición, transición y puntos focales.

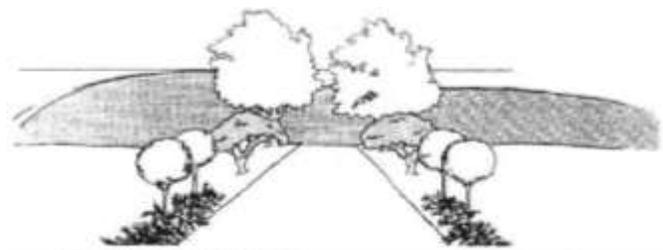




**Focalización:** Se considera lo más llamativo. Se encuentra en un lugar que queremos que más se resalte en el jardín.

Punto focal primario: Punto que deseamos que más llame la atención.

Punto focal secundario: Llama la atención de forma discreta.



**Repetición:** Reduce la confusión, se logra sembrando grupos de plantas de la misma especie juntas.



**Simpleza:** Reducción de un diseño a su forma más simple. Más simple más elegante.





#### 7.4.2. NUESTRO OBJETIVO:

El objetivo es equilibrar el desarrollo de las áreas verdes mediante un sistema territorial de espacios naturales, que más allá de su valor estético o escénico, funcionen como verdaderos factores de protección al medio ambiente, recuperación, reforestación y restauración de espacios y en su caso para recreación.



Estas propuestas nacen con la necesidad de crear un espacio donde convivan los elementos existentes las comunicaciones y usos, y la recuperación del espacio fluvial. Se propone revitalizar las quebradas para que formen parte fundamental en la ciudad en un espacio público con identidad.

Para ello es necesario tratar el río como una unidad; cause y laderas para así recuperar las condiciones naturales básicas que permitan su funcionamiento como entorno ecológico sostenible y como parque urbano.



#### 7.6. CONCLUSIÓN

Se adoptó la forma en base a una mano y una hoja como simbología de lo que busca es proteger el medio ambiente las áreas fueron organizadas de acuerdo a áreas públicas y privadas y la tecnología fue aplicada de acuerdo a la necesidad del diseño utilizando materiales ecológicos y se emplazó en lugar mejorando paisajísticamente el área.





## 8. MEMORIA DESCRIPTIVA (CAPITULO VIII )

### TEMA:

### “CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INTERPRETACIÓN MEDIO AMBIENTAL”

#### 8.1 ANTECEDENTES

Después de haber realizado el análisis estadístico de contaminación ambiental en el departamento de Tarija y viendo la problemática que existe en nuestro medio ambiente, nos permite aclarar que el proyecto es ejecutable, con la visión de educar y enseñar a la población sobre lo que es cuidar y valorar nuestro medio ambiente.

#### 8.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

##### 8.2.1 LOCALIZACIÓN

El proyecto se encuentra localizado en:

- **Departamento:** Tarija
- **Provincia:** Cercado
- **Ciudad:** Tarija
- **Zona:** (17) monte centro.

##### 8.2.2. POLÍGONO DE ORIENTACIÓN:

- Al norte, av. Monte centro.
- Al este, con una quebrada y terrenos cultivables.
- Al sur, con terrenos erosionados.
- Al oeste, Av. Monte centro.

##### 8.2.3. SUPERFICIE DEL TERRENO

La zona a intervenir tiene una superficie total de 5.5 hectáreas y se encuentra a 2000 m.s.n.m.

#### 8.3 ACCESO

ACCESO PRINCIPAL: AV. MONTE CERCADO.





En cuanto a transporte público cuenta con el servicio de taxi trufi y micro línea 1.

#### **8.4. ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO**

El” Centro de investigación e interpretación medio ambiental” tiene como destino principal investigar e interpretar la contaminación ambiental, a la vez concientizar y educar a niños, jóvenes y adultos sobre el cuidado del medio ambiente, se tendrá los ambientes adecuados para dicho aprendizaje y diferentes actividades.

#### **8.5 DESCRIPCIÓN**

Es un conjunto arquitectónico urbano, encargado de investigar, interpretar y difundir; información sobre la situación en la que se encuentra el medio ambiente en nuestro medio; esta infraestructura contará con los ambientes adecuados para diferentes actividades.

##### **8.5.1 BENEFICIOS DEL PROYECTO**

Dicho proyecto tendrá beneficios muy importantes para nuestra ciudad como ser medio ambientales educativos de concientización y así la creación de fuentes de trabajo para las personas profesionales y no profesionales y de escasos recursos, así lograr una ciudad que tenga conocimiento sobre la educación ambiental y con un ambiente más agradable hacia la sociedad.

#### **"CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INTERPRETACIÓN MEDIO AMBIENTAL"**

##### **8.5.2. APOORTE COMO CENTRO DE INVESTIGACIÓN:**

- Como centro de investigación contará con laboratorios especializados en agua, tierra y aire en estos se realizara mediciones de grado de contaminación y monitoreos .

##### **8.5.3. "APOORTE COMO CENTRO INTERPRETACIÓN"**

"Crear un espacio educativo, de participación que ofrezca una posibilidad óptima de concientizar con métodos didácticos e interactivos, así poder concientizar de mejor manera y en especial a los niños, jóvenes y a la población en general.





MEMORIA DESCRIPTIVA DE CÓMPUTOS			
ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Método de Cómputo
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
R050	Replanteo y trazado	Glb	Por sector
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	Largo x Ancho x Profundidad x Cantidad de volúmenes
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	Largo x Ancho x Profundidad x Cantidad de volúmenes
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	Largo x Ancho x Profundidad x Cantidad de volúmenes
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	Ancho x Largo x Alto x Cantidad de volúmenes
3	<b>OBRA GRUESA</b>		
C100	Columnas de Hº Aº	M3	Sección x Alto x Cantidad de piezas
C175	Cubierta placa Policarbonato	M2	Area de Cubierta
E030	Escalera de Hº Aº	M3	Sección x Alto x Cantidad de piezas
J001	Juntas de dilatacion	ML	Longitud lineal
L050	Losa de cimentacion Radier	M3	Largo x Ancho x Profundidad x Cantidad de volúmenes
L070	Losa alivianada con Esferas Hº Aº	M2	Area de Cubierta
M035	Muro de Ferrocemento Hº Aº E=15 cm.	M3	Longitud x Alto x Espesor x Cantidad de piezas
M050	Muro ladrillo 12 cm. 6H	M2	Longitud x Alto x Cantidad semejantes
V020	Viga de Hº Aº	M3	Sección x Longitud x Cantidad de piezas
4	<b>OBRA FINA</b>		
B008	Barnizado de madera	M2	Area de puertas x Cantidad
C025	Cielo falso	M2	Area de Cubierta
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	Cantidad
P100	Piso ceramica nacional	M2	Area de Cubierta
P146	Piso elevado Roysol alto trafico	M2	Area de Cubierta
P230	Puerta int. Moldeada 0.90x2.10 m.	Pza.	Cantidad
PU03	Puerta carpinteria aluminio	M2	Area de puertas x Cantidad
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	Area de Cubierta
R100	Revoque exterior	M2	Area de Cubierta
R110	Revoque interior de yeso	M2	Area de Cubierta
R120	Revoque interior impermeable	M2	Area de Cubierta
V014	Ventana carpinteria aluminio	M2	Area a cubrir x Cantidad de piezas
C040	Zocalo de ceramica	ML	Longitud lineal
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>		
B005	Bajante calamina plana #28	ML	Longitud lineal
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	Cantidad
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	Cantidad





C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	Cantidad
C020	Canaleta de calamina	ML	Longitud lineal
C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	Longitud lineal
A050	Inodoro	Pza.	Cantidad
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	Cantidad
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	Longitud lineal
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	Longitud lineal
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	Longitud lineal
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	Longitud lineal
P199	Prov. Y colo. Tuberia PVC E=40 1"	ML	Longitud lineal
R010	Rejilla de piso	Pza.	Cantidad
A100	Urinario	Pza.	Cantidad
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
I005	Iluminacion incandecente	Pza.	Cantidad
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	Cantidad
T007	Punto de telefono	Pto.	Cantidad
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	Cantidad
T030	Tomacorrientes	Pza.	Cantidad
S010	Sistema Solar Fotovoltaico (cap. 50 m2)	Glb	Por sector
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>		
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	Area a cubrir x Cantidad de piezas
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	Area a cubrir x Cantidad de piezas
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	Area de Cubierta
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	Area de Cubierta
P040	Pintura Hº Vº exterior	M2	Area de Cubierta
P050	Pintura interior Latex	M2	Area a cubrir x Cantidad de piezas
P060	Pintura Latex exterior	M2	Area a cubrir x Cantidad de piezas
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>		
A030	Area verde en jardines	M2	Area de Cubierta
A035	Cubierta ajardinada p/techo verde	M2	Area de Cubierta
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	Longitud lineal
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>		
A025	Acero de refuerzo	KG	Peso específico x Sección x Longitud x Cantidad
R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	Ancho x Largo x Alto x Cantidad de volúmenes semejantes
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	Longitud lineal
R180	Rel. Y compactado c/rodillo liso	M3	Ancho x Largo x Alto x Cantidad de volúmenes semejantes





## COMPUTOS METRICOS.- ( CAPITULO IX)

<b>AREA DE DISTRIBUCIÓN</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unid.</b>	<b>Computo Métrico</b>
<b>1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
R050	Replanteo y trazado	Glb	2,00
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	114,80
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	423,10
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	17,50
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	75,20
<b>3</b>	<b>OBRA GRUESA</b>		
C100	Columnas de Hº Aº	M3	14,54
C175	Cubierta placa Policarbonato	M2	842,65
E030	Escalera de Hº Aº	M3	3,80
J001	Juntas de dilatacion	ML	44,60
L050	Losa de cimentacion Radier	M3	1752,45
L070	Losa alivianada con Esferas Hº Aº	M2	1722,50
M010	Mamposteria de piedra bruta	M3	41,25
M025	Muro de contencion de Hº Aº	M3	7,30
M035	Muro de Ferrocemento Hº Aº E=15 cm.	M3	55,80
M050	Muro ladrillo 12 cm. 6H	M2	536,40
V020	Viga de Hº Aº	M3	39,60
<b>4</b>	<b>OBRA FINA</b>		
B008	Barnizado de madera	M2	36,00
C025	Cielo falso	M2	1810,50
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	18,00
P100	Piso ceramica nacional	M2	1862,45
P146	Piso elevado Roysol alto trafico	M2	2061,70
P230	Puerta int. Moldeada 0.90x2.10 m.	Pza.	18,00
PU03	Puerta carpinteria aluminio	M2	56,40
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	168,74
R100	Revoque exterior	M2	1158,40
R110	Revoque interior de yeso	M2	2765,38
R120	Revoque interior impermeable	M2	642,52
V014	Ventana carpinteria aluminio	M2	132,60
C040	Zocalo de ceramica	ML	1352,69





5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>		
B005	Bajante calamina plana #28	ML	243,60
B010	Bidett	Pza.	1,00
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	3,00
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	8,00
C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	1,00
C018	Camara desgrasadora 30x50 cm.	Pza.	2,00
C020	Canaleta de calamina	ML	65,33
C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	23,80
A050	Inodoro	Pza.	7,00
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	8,00
A080	Lavaplatos 2 dep. 1 freg. (art.)	Pza.	2,00
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	158,70
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	24,60
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	51,20
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	128,70
P199	Prov. Y colo. Tuberia PVC E=40 1"	ML	15,40
R010	Rejilla de piso	Pza.	5,00
A100	Urinario	Pza.	2,00
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
I005	Iluminacion incandescente	Pza.	42,00
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	64,00
T007	Punto de telefono	Pto.	4,00
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	1,00
T030	Tomacorrientes	Pza.	32,00
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>		
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	21,30
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	526,40
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	742,60
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	532,60
P040	Pintura Hº Vº exterior	M2	321,40
P050	Pintura interior Latex	M2	2765,24
P060	Pintura Latex exterior	M2	1153,69
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>		
A030	Area verde en jardines	M2	25,98
A035	Cubierta ajardinada p/techo verde	M2	622,66
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	97,65
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>		
A025	Acero de refuerzo	KG	11264,78





R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	423,10
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	354,12
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	34,89

<b>AREA DE EXPOSICIONES</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unid.</b>	<b>Computo Métrico</b>
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
R050	Replanteo y trazado	Glb	2,00
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	89,11
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	387,95
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	20,30
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	48,76
3	<b>OBRA GRUESA</b>		
C100	Columnas de Hº Aº	M3	21,67
C175	Cubierta placa Policarbonato	M2	765,42
E030	Escalera de Hº Aº	M3	4,26
J001	Juntas de dilatacion	ML	14,83
L050	Losa de cimentacion Radier	M3	1328,46
L070	Losa alivianada con Esferas Hº Aº	M2	1365,41
M035	Muro de Ferrocemento Hº Aº E=15 cm.	M3	43,33
M050	Muro ladrillo 12 cm. 6H	M2	214,65
V020	Viga de Hº Aº	M3	35,87
4	<b>OBRA FINA</b>		
B008	Barnizado de madera	M2	54,00
C025	Cielo falso	M2	1410,23
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	27,00
P100	Piso ceramica nacional	M2	1384,75
P146	Piso elevado Roysol alto trafico	M2	1642,35
P230	Puerta int. Moldeada 0.90x2.10 m.	Pza.	27,00
PU03	Puerta carpinteria aluminio	M2	26,45
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	142,89
R100	Revoque exterior	M2	895,45
R110	Revoque interior de yeso	M2	1745,26
R120	Revoque interior impermeable	M2	549,78
V014	Ventana carpinteria aluminio	M2	1215,36
C040	Zocalo de ceramica	ML	1087,42





5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>		
B005	Bajante calamina plana #28	ML	165,42
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	2,00
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	6,00
C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	1,00
C020	Canaleta de calamina	ML	40,23
C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	12,58
A050	Inodoro	Pza.	6,00
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	7,00
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	110,45
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	18,60
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	30,25
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	94,56
P199	Prov. Y colo. Tuberia PVC E=40 1"	ML	12,63
R010	Rejilla de piso	Pza.	7,00
A100	Urinario	Pza.	2,00
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
I005	Iluminacion incandescente	Pza.	12,00
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	84,00
T007	Punto de telefono	Pto.	5,00
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	2,00
T030	Tomacorrientes	Pza.	22,00
S010	Sistema Solar Fotovoltaico (cap. 50 m2)	Glb	3,24
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>		
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	6,30
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	1215,36
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	328,41
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	159,87
P040	Pintura Hº Vº exterior	M2	148,79
P050	Pintura interior Latex	M2	1154,71
P060	Pintura Latex exterior	M2	142,63
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>		
A030	Area verde en jardines	M2	12,69
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	35,60
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>		
A025	Acero de refuerzo	KG	9875,12
R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	110,45
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	245,36
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	18,96





<b>AREA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unid.</b>	<b>Computo Métrico</b>
<b>1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
R050	Replanteo y trazado	Glb	3,00
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	102,45
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	411,35
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	23,12
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	50,18
<b>3</b>	<b>OBRA GRUESA</b>		
C100	Columnas de Hº Aº	M3	26,37
C175	Cubierta placa Policarbonato	M2	604,30
E030	Escalera de Hº Aº	M3	43,51
J001	Juntas de dilatacion	ML	14,35
L050	Losa de cimentacion Radier	M3	1763,26
L070	Losa alivianada con Esferas Hº Aº	M2	1489,75
M035	Muro de Ferrocemento Hº Aº E=15 cm.	M3	41,25
M050	Muro ladrillo 12 cm. 6H	M2	201,96
V020	Viga de Hº Aº	M3	41,27
<b>4</b>	<b>OBRA FINA</b>		
B008	Barnizado de madera	M2	68,00
C025	Cielo falso	M2	1542,98
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	34,00
P100	Piso ceramica nacional	M2	1425,63
P146	Piso elevado Roysol alto trafico	M2	1763,26
P230	Puerta int. Moldeada 0.90x2.10 m.	Pza.	34,00
PU03	Puerta carpinteria aluminio	M2	168,42
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	301,28
R100	Revoque exterior	M2	798,41
R110	Revoque interior de yeso	M2	1465,77
R120	Revoque interior impermeable	M2	268,42
V014	Ventana carpinteria aluminio	M2	1011,33
C040	Zocalo de ceramica	ML	1157,61
<b>5</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>		
B005	Bajante calamina plana #28	ML	233,11
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	3,00





C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	10,00
C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	1,00
C020	Canaleta de calamina	ML	48,96
C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	22,54
A050	Inodoro	Pza.	15,00
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	16,00
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	181,09
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	42,30
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	56,14
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	133,25
P199	Prov. Y colo. Tuberia PVC E=40 1"	ML	41,56
R010	Rejilla de piso	Pza.	13,00
A100	Urinario	Pza.	7,00
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
I005	Iluminacion incandecente	Pza.	26,00
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	124,00
T007	Punto de telefono	Pto.	3,00
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	3,00
T030	Tomacorrientes	Pza.	18,00
S010	Sistema Solar Fotovoltaico (cap. 50 m2)	Glb	3,24
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>		
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	8,20
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	1032,44
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	286,41
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	264,88
P040	Pintura Hº Vº exterior	M2	196,21
P050	Pintura interior Latex	M2	1098,54
P060	Pintura Latex exterior	M2	248,75
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>		
A030	Area verde en jardines	M2	10,52
A035	Cubierta ajardinada p/techo verde	M2	603,84
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	22,84
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>		
A025	Acero de refuerzo	KG	11234,56
R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	142,31
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	182,66
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	24,65





<b>AREA DE INTERACCIÓN Y DIFUSIÓN</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unid.</b>	<b>Computo Métrico</b>
<b>1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
R050	Replanteo y trazado	Glb	1,00
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	84,26
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	162,35
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	22,84
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	38,44
<b>3</b>	<b>OBRA GRUESA</b>		
C100	Columnas de Hº Aº	M3	7,74
C175	Cubierta placa Policarbonato	M2	598,33
J001	Juntas de dilatacion	ML	13,89
L050	Losa de cimentacion Radier	M3	824,55
L070	Losa alivianada con Esferas Hº Aº	M2	684,23
M035	Muro de Ferrocemento Hº Aº E=15 cm.	M3	30,11
M050	Muro ladrillo 12 cm. 6H	M2	48,21
V020	Viga de Hº Aº	M3	12,68
<b>4</b>	<b>OBRA FINA</b>		
B008	Barnizado de madera	M2	24,00
C025	Cielo falso	M2	613,25
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	12,00
P100	Piso ceramica nacional	M2	613,36
P146	Piso elevado Roysol alto trafico	M2	752,14
P230	Puerta int. Moldeada 0.90x2.10 m.	Pza.	12,00
PU03	Puerta carpinteria aluminio	M2	16,78
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	33,77
R100	Revoque exterior	M2	534,80
R110	Revoque interior de yeso	M2	761,58
R120	Revoque interior impermeable	M2	81,76
V014	Ventana carpinteria aluminio	M2	821,44
C040	Zocalo de ceramica	ML	354,12
<b>5</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>		
B005	Bajante calamina plana #28	ML	110,41
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	1,00
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	4,00
C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	1,00
C020	Canaleta de calamina	ML	38,20





C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	8,60
A050	Inodoro	Pza.	2,00
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	4,00
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	21,30
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	10,40
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	13,40
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	21,30
P199	Prov. Y colo. Tuberia PVC E=40 1"	ML	9,78
R010	Rejilla de piso	Pza.	2,00
A100	Urinario	Pza.	1,00
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
I005	Iluminacion incandescente	Pza.	8,00
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	23,00
T007	Punto de telefono	Pto.	6,00
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	2,00
T030	Tomacorrientes	Pza.	13,00
S010	Sistema Solar Fotovoltaico (cap. 50 m2)	Glb	1,44
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>		
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	1,30
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	264,51
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	184,66
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	110,45
P040	Pintura Hº Vº exterior	M2	92,67
P050	Pintura interior Latex	M2	456,82
P060	Pintura Latex exterior	M2	177,59
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>		
A030	Area verde en jardines	M2	117,83
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	45,17
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>		
A025	Acero de refuerzo	KG	3874,60
R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	75,98
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	124,60
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	11,56





<b>AREA DE INVESTIGACIÓN</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unid.</b>	<b>Computo Métrico</b>
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
R050	Replanteo y trazado	Glb	1,00
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	108,47
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	186,77
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	30,51
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	41,88
3	<b>OBRA GRUESA</b>		
C100	Columnas de Hº Aº	M3	26,10
C175	Cubierta placa Policarbonato	M2	895,11
E030	Escalera de Hº Aº	M3	13,56
J001	Juntas de dilatacion	ML	11,02
L050	Losa de cimentacion Radier	M3	932,51
L070	Losa alivianada con Esferas Hº Aº	M2	1699,45
M035	Muro de Ferrocemento Hº Aº E=15 cm.	M3	32,63
M050	Muro ladrillo 12 cm. 6H	M2	136,84
V020	Viga de Hº Aº	M3	97,20
4	<b>OBRA FINA</b>		
B008	Barnizado de madera	M2	104,00
C025	Cielo falso	M2	1699,45
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	52,00
M026	Meson de Hº Aº rev. Azul. Color	M2	9,00
P100	Piso ceramica nacional	M2	1689,23
P146	Piso elevado Roysol alto trafico	M2	928,42
P230	Puerta int. Moldeada 0.90x2.10 m.	Pza.	52,00
PU03	Puerta carpinteria aluminio	M2	6,32
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	86,74
R100	Revoque exterior	M2	938,77
R110	Revoque interior de yeso	M2	109,60
R120	Revoque interior impermeable	M2	89,55
V005	Ventana de madera cedro (marco 2x3")	M2	1,00
V014	Ventana carpinteria aluminio	M2	1113,73
C040	Zocalo de ceramica	ML	689,15
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>		
B005	Bajante calamina plana #28	ML	281,22
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	1,00





C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	6,00
C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	1,00
C020	Canaleta de calamina	ML	59,44
C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	14,60
A050	Inodoro	Pza.	7,00
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	8,00
L116	Lavadero de fierro enlosado	Pza.	3,00
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	33,12
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	18,96
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	28,79
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	42,65
P199	Prov. Y colo. Tuberia PVC E=40 1"	ML	21,47
R010	Rejilla de piso	Pza.	9,00
A100	Urinario	Pza.	3,00
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
I005	Iluminacion incandescente	Pza.	20,00
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	86,00
T007	Punto de telefono	Pto.	12,00
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	2,00
T030	Tomacorrientes	Pza.	32,00
S010	Sistema Solar Fotovoltaico (cap. 50 m2)	Glb	3,31
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>		
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	3,40
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	303,21
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	269,10
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	120,40
P040	Pintura Hº Vº exterior	M2	101,87
P050	Pintura interior Latex	M2	789,52
P060	Pintura Latex exterior	M2	312,44
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>		
A030	Area verde en jardines	M2	26,20
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	41,23
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>		
A025	Acero de refuerzo	KG	7109,84
R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	82,56
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	186,47
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	27,79





<b>AREA DE EXTERIORES</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unid.</b>	<b>Computo Métrico</b>
<b>1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
E005	Entibado y apuntalado	M2	218,72
R050	Replanteo y trazado	Glb	7,00
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
E040	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Blando	M3	154,28
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	246,70
E060	Excava. Con Retroexcavadoras	M3	2051,52
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	78,33
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	114,55
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	2110,10
<b>3</b>	<b>OBRA GRUESA</b>		
C100	Columnas de Hº Aº	M3	10,61
E030	Escalera de Hº Aº	M3	5,36
L030	Losa alivianada de Hº Aº	M2	512,88
M025	Muro de contencion de Hº Aº	M3	98,42
V020	Viga de Hº Aº	M3	11,54
Z010	Zapatas de Hº Aº	M3	20,14
<b>4</b>	<b>OBRA FINA</b>		
R120	Revoque interior impermeable	M2	15,60
<b>5</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>		
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	1,00
C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	1,00
C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	56,33
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	84,63
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	43,96
<b>6</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	125,00
T007	Punto de telefono	Pto.	2,00
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	3,00
T030	Tomacorrientes	Pza.	4,00
<b>7</b>	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>		
I020	Imp. Memb. Geotextil 3,5mm.	M2	644,58
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	153,79
P050	Pintura interior Latex	M2	111,45





8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>		
A030	Area verde en jardines	M2	2456,87
A032	Area verde en jardin c/tepe	M2	1458,96
A035	Cubierta ajardinada p/techo verde	M2	512,88
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	7532,11
M160	Malla olimpica c/tubo FG 2" c/2,5m.	M2	2379,85
P250	Puerta metalica c/malla olimpica	M2	43,69
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>		
A025	Acero de refuerzo	KG	4615,33
R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	133,45
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	2678,41
E027	Empedrado de calzada	M2	834,56
E025	Enlosetado calzada - hexagonal	M2	2648,91
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	153,69





## PRESUPUESTO DE LA OBRA.-

AREA DE DISTRIBUCIÓN					
ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Precio Unitario	Computo Métrico	Precio Total
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
R050	Replanteo y trazado	Glb	913,86	2,00	1827,72
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	48,63	114,80	5582,72
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	26,96	423,10	11406,78
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	100,08	17,50	1751,40
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	24,22	75,20	1821,34
3	<b>OBRA GRUESA</b>				
C100	Columnas de Hº Aº	M3	2572,37	14,54	37402,26
C175	Cubierta placa Policarbonato	M2	286,25	842,65	241208,56
E030	Escalera de Hº Aº	M3	2497,66	3,80	9491,11
J001	Juntas de dilatacion	ML	8,96	44,60	399,62
L050	Losa de cimentacion Radier	M3	1576,14	1752,45	2762106,54
L070	Losa alivianada con Esferas Hº Aº	M2	166,83	1722,50	287364,68
M010	Mamposteria de piedra bruta	M3	448,48	41,25	18499,80
M025	Muro de contencion de Hº Aº	M3	552,38	7,30	4032,37
M035	Muro de Ferrocemento Hº Aº E=15 cm.	M3	1060,96	55,80	59201,57
M050	Muro ladrillo 12 cm. 6H	M2	82,95	536,40	44494,38
V020	Viga de Hº Aº	M3	2478,80	39,60	98160,48
4	<b>OBRA FINA</b>				
B008	Barnizado de madera	M2	25,17	36,00	906,12
C025	Cielo falso	M2	195,57	1810,50	354079,49
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	109,27	18,00	1966,86
P100	Piso ceramica nacional	M2	150,38	1862,45	280075,23
P146	Piso elevado Roysol alto trafico	M2	243,20	2061,70	501405,44
P230	Puerta int. Moldeada 0.90x2.10 m.	Pza.	742,71	18,00	13368,78
PU03	Puerta carpinteria aluminio	M2	400,18	56,40	22570,15
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	127,78	168,74	21561,60
R100	Revoque exterior	M2	77,54	1158,40	89822,34
R110	Revoque interior de yeso	M2	42,33	2765,38	117058,54
R120	Revoque interior impermeable	M2	93,89	642,52	60326,20
V014	Ventana carpinteria aluminio	M2	233,94	132,60	31020,44
C040	Zocalo de ceramica	ML	26,99	1352,69	36509,10





5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>				
B005	Bajante calamina plana #28	ML	52,73	243,60	12845,03
B010	Bidett	Pza.	552,91	1,00	552,91
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	102,61	3,00	307,83
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	122,62	8,00	980,96
C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	1435,48	1,00	1435,48
C018	Camara desgrasadora 30x50 cm.	Pza.	312,58	2,00	625,16
C020	Canaleta de calamina	ML	68,32	65,33	4463,35
C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	34,45	23,80	819,91
A050	Inodoro	Pza.	594,42	7,00	4160,94
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	735,22	8,00	5881,76
A080	Lavaplatos 2 dep. 1 freg. (art.)	Pza.	827,15	2,00	1654,30
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	35,90	158,70	5697,33
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	43,47	24,60	1069,36
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	16,28	51,20	833,54
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	67,34	128,70	8666,66
P199	Prov. Y colo. Tubería PVC E=40 1"	ML	26,45	15,40	407,33
R010	Rejilla de piso	Pza.	63,21	5,00	316,05
A100	Urinario	Pza.	327,78	2,00	655,56
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				
I005	Iluminacion incandecente	Pza.	150,54	42,00	6322,68
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	311,70	64,00	19948,80
T007	Punto de telefono	Pto.	147,12	4,00	588,48
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	443,52	1,00	443,52
T030	Tomacorrientes	Pza.	44,50	32,00	1424,00
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>				
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	71,40	21,30	1520,82
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	95,82	526,40	50439,65
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	16,10	742,60	11955,86
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	17,37	532,60	9251,26
P040	Pintura Hº Vº exterior	M2	23,41	321,40	7523,97
P050	Pintura interior Latex	M2	19,61	2765,24	54226,36
P060	Pintura Latex exterior	M2	20,99	1153,69	24215,95
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>				
A030	Area verde en jardines	M2	77,34	25,98	2009,29
A035	Cubierta ajardinada p/techo verde	M2	321,34	622,66	200085,56
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	158,65	97,65	15492,17
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>				
A025	Acero de refuerzo	KG	9,50	11264,78	107015,41





R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	214,51	423,10	90759,18
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	79,77	354,12	28248,15
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	206,35	34,89	7199,55
				<b>TOTAL (BS) =</b>	<b>5805465,74</b>

AREA DE EXPOSICIONES					
ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Precio Unitario	Computo Métrico	Precio Total
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
R050	Replanteo y trazado	Glb	913,86	2,00	1827,72
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	48,63	89,11	4333,42
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	26,96	387,95	10459,13
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	100,08	20,30	2031,62
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	24,22	48,76	1180,97
3	<b>OBRA GRUESA</b>				
C100	Columnas de Hº Aº	M3	2572,37	21,67	55743,26
C175	Cubierta placa Policarbonato	M2	286,25	765,42	219101,48
E030	Escalera de Hº Aº	M3	2497,66	4,26	10640,03
J001	Juntas de dilatacion	ML	8,96	14,83	132,88
L050	Losa de cimentacion Radier	M3	1576,14	1328,46	2093838,94
L070	Losa alivianada con Esferas Hº Aº	M2	166,83	1365,41	227791,35
M035	Muro de Ferrocemento Hº Aº E=15 cm.	M3	1060,96	43,33	45971,40
M050	Muro ladrillo 12 cm. 6H	M2	82,95	214,65	17805,22
V020	Viga de Hº Aº	M3	2478,80	35,87	88914,56
4	<b>OBRA FINA</b>				
B008	Barnizado de madera	M2	25,17	54,00	1359,18
C025	Cielo falso	M2	195,57	1410,23	275798,68
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	109,27	27,00	2950,29
P100	Piso ceramica nacional	M2	150,38	1384,75	208238,71
P146	Piso elevado Roysol alto trafico	M2	243,20	1642,35	399419,52
P230	Puerta int. Moldeada 0.90x2.10 m.	Pza.	742,71	27,00	20053,17
PU03	Puerta carpinteria aluminio	M2	400,18	26,45	10584,76
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	127,78	142,89	18258,48





R100	Revoque exterior	M2	77,54	895,45	69433,19
R110	Revoque interior de yeso	M2	42,33	1745,26	73876,86
R120	Revoque interior impermeable	M2	93,89	549,78	51618,84
V014	Ventana carpinteria aluminio	M2	233,94	1215,36	284321,32
C040	Zocalo de ceramica	ML	26,99	1087,42	29349,47
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>				
B005	Bajante calamina plana #28	ML	52,73	165,42	8722,60
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	102,61	2,00	205,22
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	122,62	6,00	735,72
C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	1435,48	1,00	1435,48
C020	Canaleta de calamina	ML	68,32	40,23	2748,51
C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	34,45	12,58	433,38
A050	Inodoro	Pza.	594,42	6,00	3566,52
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	735,22	7,00	5146,54
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	35,90	110,45	3965,16
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	43,47	18,60	808,54
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	16,28	30,25	492,47
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	67,34	94,56	6367,67
P199	Prov. Y colo. Tuberia PVC E=40 1"	ML	26,45	12,63	334,06
R010	Rejilla de piso	Pza.	63,21	7,00	442,47
A100	Urinario	Pza.	327,78	2,00	655,56
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				
I005	Iluminacion incandecente	Pza.	150,54	12,00	1806,48
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	311,70	84,00	26182,80
T007	Punto de telefono	Pto.	147,12	5,00	735,60
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	443,52	2,00	887,04
T030	Tomacorrientes	Pza.	44,50	22,00	979,00
S010	Sistema Solar Fotovoltaico (cap. 50 m2)	Glb	23675,26	3,24	76707,84
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>				
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	71,40	6,30	449,82
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	95,82	1215,36	116455,80
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	16,10	328,41	5287,40
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	17,37	159,87	2776,94
P040	Pintura Hº Vº exterior	M2	23,41	148,79	3483,17
P050	Pintura interior Latex	M2	19,61	1154,71	22643,86
P060	Pintura Latex exterior	M2	20,99	142,63	2993,80
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>				
A030	Area verde en jardines	M2	77,34	12,69	981,44
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	158,65	35,60	5647,94





9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>				
A025	Acero de refuerzo	KG	9,50	9875,12	93813,64
R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	214,51	110,45	23692,63
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	79,77	245,36	19572,37
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	206,35	18,96	3912,40
			<b>TOTAL (BS) =</b>		<b>4670104,32</b>

<b>AREA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN</b>					
ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Precio Unitario	Computo Métrico	Precio Total
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
R050	Replanteo y trazado	Glb	913,86	3,00	2741,58
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	48,63	102,45	4982,14
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	26,96	411,35	11090,00
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	100,08	23,12	2313,85
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	24,22	50,18	1215,36
3	<b>OBRA GRUESA</b>				
C100	Columnas de Hº Aº	M3	2572,37	26,37	67833,40
C175	Cubierta placa Policarbonato	M2	286,25	604,30	172980,88
E030	Escalera de Hº Aº	M3	2497,66	43,51	108673,19
J001	Juntas de dilatacion	ML	8,96	14,35	128,58
L050	Losa de cimentacion Radier	M3	1576,14	1763,26	2779144,62
L070	Losa alivianada con Esferas Hº Aº	M2	166,83	1489,75	248534,99
M035	Muro de Ferrocemento Hº Aº E=15 cm.	M3	1060,96	41,25	43764,60
M050	Muro ladrillo 12 cm. 6H	M2	82,95	201,96	16752,58
V020	Viga de Hº Aº	M3	2478,80	41,27	102300,08
4	<b>OBRA FINA</b>				
B008	Barnizado de madera	M2	25,17	68,00	1711,56
C025	Cielo falso	M2	195,57	1542,98	301760,60
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	109,27	34,00	3715,18
P100	Piso ceramica nacional	M2	150,38	1425,63	214386,24
P146	Piso elevado Roysol alto trafico	M2	243,20	1763,26	428824,83
P230	Puerta int. Moldeada 0.90x2.10 m.	Pza.	742,71	34,00	25252,14
PU03	Puerta carpinteria aluminio	M2	400,18	168,42	67398,32
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	127,78	301,28	38497,56
R100	Revoque exterior	M2	77,54	798,41	61908,71





R110	Revoque interior de yeso	M2	42,33	1465,77	62046,04
R120	Revoque interior impermeable	M2	93,89	268,42	25201,95
V014	Ventana carpinteria aluminio	M2	233,94	1011,33	236590,54
C040	Zocalo de ceramica	ML	26,99	1157,61	31243,89
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>				
B005	Bajante calamina plana #28	ML	52,73	233,11	12291,89
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	102,61	3,00	307,83
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	122,62	10,00	1226,20
C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	1435,48	1,00	1435,48
C020	Canaleta de calamina	ML	68,32	48,96	3344,95
C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	34,45	22,54	776,50
A050	Inodoro	Pza.	594,42	15,00	8916,30
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	735,22	16,00	11763,52
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	35,90	181,09	6501,13
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	43,47	42,30	1838,78
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	16,28	56,14	913,96
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	67,34	133,25	8973,06
P199	Prov. Y colo. Tuberia PVC E=40 1"	ML	26,45	41,56	1099,26
R010	Rejilla de piso	Pza.	63,21	13,00	821,73
A100	Urinario	Pza.	327,78	7,00	2294,46
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				
I005	Iluminacion incandecente	Pza.	150,54	26,00	3914,04
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	311,70	124,00	38650,80
T007	Punto de telefono	Pto.	147,12	3,00	441,36
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	443,52	3,00	1330,56
T030	Tomacorrientes	Pza.	44,50	18,00	801,00
S010	Sistema Solar Fotovoltaico (cap. 50 m2)	Glb	23675,26	3,24	76707,84
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>				
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	71,40	8,20	585,48
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	95,82	1032,44	98928,40
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	16,10	286,41	4611,20
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	17,37	264,88	4600,97
P040	Pintura Hº Vº exterior	M2	23,41	196,21	4593,28
P050	Pintura interior Latex	M2	19,61	1098,54	21542,37
P060	Pintura Latex exterior	M2	20,99	248,75	5221,26
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>				
A030	Area verde en jardines	M2	77,34	10,52	813,62
A035	Cubierta ajardinada p/techo verde	M2	321,34	603,84	194037,95
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	158,65	22,84	3623,57





9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>				
A025	Acero de refuerzo	KG	9,50	11234,56	106728,32
R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	214,51	142,31	30526,92
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	79,77	182,66	14570,79
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	206,35	24,65	5086,53
			<b>TOTAL (BS) =</b>		<b>5740814,69</b>

<b>AREA DE INTERACCIÓN Y DIFUSIÓN</b>					
ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Precio Unitario	Computo Métrico	Precio Total
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
R050	Replanteo y trazado	Glb	913,86	1,00	913,86
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	48,63	84,26	4097,56
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	26,96	162,35	4376,96
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	100,08	22,84	2285,83
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	24,22	38,44	931,02
3	<b>OBRA GRUESA</b>				
C100	Columnas de Hº Aº	M3	2572,37	7,74	19910,14
C175	Cubierta placa Policarbonato	M2	286,25	598,33	171271,96
J001	Juntas de dilatacion	ML	8,96	13,89	124,45
L050	Losa de cimentacion Radier	M3	1576,14	824,55	1299606,24
L070	Losa alivianada con Esferas Hº Aº	M2	166,83	684,23	114150,09
M035	Muro de Ferrocemento Hº Aº E=15 cm.	M3	1060,96	30,11	31945,51
M050	Muro ladrillo 12 cm. 6H	M2	82,95	48,21	3999,02
V020	Viga de Hº Aº	M3	2478,80	12,68	31431,18
4	<b>OBRA FINA</b>				
B008	Barnizado de madera	M2	25,17	24,00	604,08
C025	Cielo falso	M2	195,57	613,25	119933,30
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	109,27	12,00	1311,24
P100	Piso ceramica nacional	M2	150,38	613,36	92237,08
P146	Piso elevado Roysol alto trafico	M2	243,20	752,14	182920,45
P230	Puerta int. Moldeada 0.90x2.10 m.	Pza.	742,71	12,00	8912,52
PU03	Puerta carpinteria aluminio	M2	400,18	16,78	6715,02
R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	127,78	33,77	4315,13





R100	Revoque exterior	M2	77,54	534,80	41468,39
R110	Revoque interior de yeso	M2	42,33	761,58	32237,68
R120	Revoque interior impermeable	M2	93,89	81,76	7676,45
V014	Ventana carpinteria aluminio	M2	233,94	821,44	192167,67
C040	Zocalo de ceramica	ML	26,99	354,12	9557,70
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>				
B005	Bajante calamina plana #28	ML	52,73	110,41	5821,92
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	102,61	1,00	102,61
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	122,62	4,00	490,48
C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	1435,48	1,00	1435,48
C020	Canaleta de calamina	ML	68,32	38,20	2609,82
C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	34,45	8,60	296,27
A050	Inodoro	Pza.	594,42	2,00	1188,84
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	735,22	4,00	2940,88
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	35,90	21,30	764,67
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	43,47	10,40	452,09
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	16,28	13,40	218,15
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	67,34	21,30	1434,34
P199	Prov. Y colo. Tuberia PVC E=40 1"	ML	26,45	9,78	258,68
R010	Rejilla de piso	Pza.	63,21	2,00	126,42
A100	Urinario	Pza.	327,78	1,00	327,78
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				
I005	Iluminacion incandecente	Pza.	150,54	8,00	1204,32
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	311,70	23,00	7169,10
T007	Punto de telefono	Pto.	147,12	6,00	882,72
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	443,52	2,00	887,04
T030	Tomacorrientes	Pza.	44,50	13,00	578,50
S010	Sistema Solar Fotovoltaico (cap. 50 m2)	Glb	23675,26	1,44	34092,37
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>				
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	71,40	1,30	92,82
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	95,82	264,51	25345,35
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	16,10	184,66	2973,03
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	17,37	110,45	1918,52
P040	Pintura Hº Vº exterior	M2	23,41	92,67	2169,40
P050	Pintura interior Latex	M2	19,61	456,82	8958,24
P060	Pintura Latex exterior	M2	20,99	177,59	3727,61
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>				
A030	Area verde en jardines	M2	77,34	117,83	9112,97
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	158,65	45,17	7166,22





9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>				
A025	Acero de refuerzo	KG	9,50	3874,60	36808,70
R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	214,51	75,98	16298,47
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	79,77	124,60	9939,34
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	206,35	11,56	2385,41
			<b>TOTAL (BS) =</b>		<b>2575279,10</b>

<b>AREA DE INVESTIGACIÓN</b>					
ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Precio Unitario	Computo Métrico	Precio Total
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
R050	Replanteo y trazado	Glb	913,86	1,00	913,86
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	48,63	108,47	5274,90
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	26,96	186,77	5035,32
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	100,08	30,51	3053,44
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	24,22	41,88	1014,33
3	<b>OBRA GRUESA</b>				
C100	Columnas de Hº Aº	M3	2572,37	26,10	67138,86
C175	Cubierta placa Policarbonato	M2	286,25	895,11	256225,24
E030	Escalera de Hº Aº	M3	2497,66	13,56	33868,27
J001	Juntas de dilatacion	ML	8,96	11,02	98,74
L050	Losa de cimentacion Radier	M3	1576,14	932,51	1469766,31
L070	Losa alivianada con Esferas Hº Aº	M2	166,83	1699,45	283519,24
M035	Muro de Ferrocemento Hº Aº E=15 cm.	M3	1060,96	32,63	34619,12
M050	Muro ladrillo 12 cm. 6H	M2	82,95	136,84	11350,88
V020	Viga de Hº Aº	M3	2478,80	97,20	240939,36
4	<b>OBRA FINA</b>				
B008	Barnizado de madera	M2	25,17	104,00	2617,68
C025	Cielo falso	M2	195,57	1699,45	332361,44
M024	Marco madera 2"x4" cedro	Pza.	109,27	52,00	5682,04
M026	Meson de Hº Aº rev. Azul. Color	M2	292,50	9,00	2632,50
P100	Piso ceramica nacional	M2	150,38	1689,23	254026,41
P146	Piso elevado Roysol alto trafico	M2	243,20	928,42	225791,74
P230	Puerta int. Moldeada 0.90x2.10 m.	Pza.	742,71	52,00	38620,92
PU03	Puerta carpinteria aluminio	M2	400,18	6,32	2529,14





R071	Rev. De azulejo color nal. 22x34 cm.	M2	127,78	86,74	11083,64
R100	Revoque exterior	M2	77,54	938,77	72792,23
R110	Revoque interior de yeso	M2	42,33	109,60	4639,37
R120	Revoque interior impermeable	M2	93,89	89,55	8407,85
V005	Ventana de madera cedro (marco 2x3")	M2	258,93	1,00	258,93
V014	Ventana carpinteria aluminio	M2	233,94	1113,73	260546,00
C040	Zocalo de ceramica	ML	26,99	689,15	18600,16
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>				
B005	Bajante calamina plana #28	ML	52,73	281,22	14828,73
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	102,61	1,00	102,61
C007	Caja receptora pluvial PVC 6"x40cm.	Pza.	122,62	6,00	735,72
C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	1435,48	1,00	1435,48
C020	Canaleta de calamina	ML	68,32	59,44	4060,94
C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	34,45	14,60	502,97
A050	Inodoro	Pza.	594,42	7,00	4160,94
A060	Lavamanos (artefacto)	Pza.	735,22	8,00	5881,76
L116	Lavadero de fierro enlosado	Pza.	647,33	3,00	1941,99
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	35,90	33,12	1189,01
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	43,47	18,96	824,19
P197	Prov. Y colo. Tub. Rosca PVC 1/2"	ML	16,28	28,79	468,70
P190	Prov. Y col. Tub. Desag. PVC C-9 4"	ML	67,34	42,65	2872,05
P199	Prov. Y colo. Tuberia PVC E=40 1"	ML	26,45	21,47	567,88
R010	Rejilla de piso	Pza.	63,21	9,00	568,89
A100	Urinario	Pza.	327,78	3,00	983,34
6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				
I005	Iluminacion incandecente	Pza.	150,54	20,00	3010,80
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	311,70	86,00	26806,20
T007	Punto de telefono	Pto.	147,12	12,00	1765,44
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	443,52	2,00	887,04
T030	Tomacorrientes	Pza.	44,50	32,00	1424,00
S010	Sistema Solar Fotovoltaico (cap. 50 m2)	Glb	23675,26	3,31	78365,11
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>				
C006	Coloc. De vidrio catedral (3mm.)	M2	71,40	3,40	242,76
C090	Coloc. De vidrio triple (4mm.)	M2	95,82	303,21	29053,58
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	16,10	269,10	4332,51
P030	Pintura de cubierta exterior	M2	17,37	120,40	2091,35
P040	Pintura Hº Vº exterior	M2	23,41	101,87	2384,78
P050	Pintura interior Latex	M2	19,61	789,52	15482,49
P060	Pintura Latex exterior	M2	20,99	312,44	6558,12





8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>				
A030	Area verde en jardines	M2	77,34	26,20	2026,31
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	158,65	41,23	6541,14
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>				
A025	Acero de refuerzo	KG	9,50	7109,84	67543,48
R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	214,51	82,56	17709,95
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	79,77	186,47	14874,71
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	206,35	27,79	5734,47
			<b>TOTAL (BS) =</b>		<b>3981367,33</b>

<b>AREA DE EXTERIORES</b>					
ITEM	DESCRIPCION	Unid.	Precio Unitario	Computo Métrico	Precio Total
1	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
E005	Entibado y apuntalado	M2	87,00	218,72	19028,64
R050	Replanteo y trazado	Glb	913,86	7,00	6397,02
2	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
E040	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Blando	M3	31,94	154,28	4927,70
E050	Excavacion 0-1,5 m. Terr. Duro	M3	48,63	246,70	11997,02
E060	Excava. Con Retroexcavadoras	M3	28,00	2051,52	57442,56
R020	Relleno y compactado con maq.	M3	26,96	78,33	2111,78
R030	Relleno y compactado de tierra	M3	100,08	114,55	11464,16
R060	Retiro de esc. Con cargueo	M3	24,22	2110,10	51106,62
3	<b>OBRA GRUESA</b>				
C100	Columnas de Hº Aº	M3	2572,37	10,61	27292,85
E030	Escalera de Hº Aº	M3	2497,66	5,36	13387,46
L030	Losa alivianada de Hº Aº	M2	284,66	512,88	145996,42
M025	Muro de contencion de Hº Aº	M3	552,38	98,42	54365,24
V020	Viga de Hº Aº	M3	2478,80	11,54	28605,35
Z010	Zapatas de Hº Aº	M3	1587,47	20,14	31971,65
4	<b>OBRA FINA</b>				
R120	Revoque interior impermeable	M2	93,89	15,60	1464,68
5	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>				
C004	Caja interceptora de cemento	Pza.	102,61	1,00	102,61
C033	Camara de insp. De Hº Cº H=1m.	Pza.	1435,48	1,00	1435,48
C039	Colocado de tubo de Hº D/4"	ML	34,45	56,33	1940,57
P195	Prov. Y colocado cañ. Galv. 1/2"	ML	35,90	84,63	3038,22
P196	Prov. Y colocado cañ. Galv. 3/4"	ML	43,47	43,96	1910,94





6	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				
I007	Iluminac. Fluorescente 2x40 w	Pza.	311,70	125,00	38962,50
T007	Punto de telefono	Pto.	147,12	2,00	294,24
T005	Tablero de distrib. Electrico	Pza.	443,52	3,00	1330,56
T030	Tomacorrientes	Pza.	44,50	4,00	178,00
7	<b>TRABAJOS DE ACABADOS</b>				
I020	Imp. Memb. Geotextil 3,5mm.	M2	92,27	644,58	59475,40
P015	Pintura anticorrosiva p/cubierta	M2	16,10	153,79	2476,02
P050	Pintura interior Latex	M2	19,61	111,45	2185,53
8	<b>JARDINES Y EXTERIORES</b>				
A030	Area verde en jardines	M2	77,34	2456,87	190014,33
A032	Area verde en jardin c/tepe	M2	33,80	1458,96	49312,85
A035	Cubierta ajardinada p/techo verde	M2	321,34	512,88	164808,86
B040	Bordillo ornam. Lad. Gambote	ML	158,65	7532,11	1194969,25
M160	Malla olimpica c/tubo FG 2" c/2,5m.	M2	157,55	2379,85	374945,37
P250	Puerta metalica c/malla olimpica	M2	482,67	43,69	21087,85
9	<b>VIAS Y ACCESOS</b>				
A025	Acero de refuerzo	KG	9,50	4615,33	43845,64
R170	Compactacion c/rodillo pata de cabra	M3	214,51	133,45	28626,36
C105	Cordon p/acera de Hº 20x40 cm.	ML	79,77	2678,41	213656,77
E027	Empedrado de calzada	M2	36,50	834,56	30461,44
E025	Enlosetado calzada - hexagonal	M2	118,04	2648,91	312677,34
R180	Rell. Y compactado c/rodillo liso	M3	206,35	153,69	31713,93
			<b>TOTAL (BS) =</b>		<b>3237009,19</b>





<b>RESUMEN</b>				
<b>Nº</b>	<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unid.</b>	<b>Precio Total</b>
1	BLP	AREA DE DISTRIBUCIÓN	GLB	5.805.465,74
2	ALS	AREA DE EXPOSICIONES	GLB	4.670.104,32
3	ALC	AREA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN	GLB	5.740.814,69
4	ALE	AREA DE INTERACCIÓN Y DIFUSIÓN	GLB	2.575.279,10
5	ALN	AREA DE INVESTIGACIÓN	GLB	3.981.367,33
6	EXT	AREA DE EXTERIORES	GLB	3.237.009,19
<b>TOTAL =</b>				<b>26.010.040,37</b>
<u>SON:</u> VEINTISEIS MILLONES DIEZ MIL CUARENTA 37/100 BOLIVIANOS				





## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### CONTENIDO

#### A) OBRAS PRINCIPALES

A1	MOVIMIENTOS DE SUELOS
A2	CONTRAPISOS
A3	PISOS
A4	VEREDAS
A5	ZÓCALOS
A6	MUROS
A7	CIELORRASOS
A8	REVOQUES
A9	REVESTIMIENTOS
A10	CUBIERTAS
A11	AISLACIONES
A12	CARPINTERÍAS
A13	VIDRIOS
A14	PINTURAS
A15	MUEBLES
A16	MESADAS
A17	ALAMBRADOS Y CERCOS
A18	CIRCULACIONES VEHICULARES
A19	FORESTACIÓN Y PARQUIZACIÓN
A20	LIMPIEZA DE OBRA
A21	SEÑALIZACION

#### B) ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO





B1	ALCANCE	
B2	NORMAS COMPLEMENTARIAS PARA LA PRESENTACION DE LA DOCUMENTACIÓN	LA
B3	RELLENOS	
B4	ESTRUCTURA DE FUNDACIÓN	
B5	LOSAS	
B6	ACCION DEL VIENTO	
B7	VERIFICACIÓN DE LAS DEFORMACIONES	
B8	JUNTAS DE DILACIÓN Y/O TRABAJO	
B9	PAVIMENTO ASFÁLTICO	
B10	FERROCEMENTO	

### C) OBRAS COMPLEMENTARIAS

#### C1 - INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

C1.1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
C1.2	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
C1.3	GRUPOS ELECTRÓGENO	
C1.4	CANALIZACIONES	
C1.5	PARARRAYOS	
C1.6	FIJACIÓN Y UNIONES	
C1.7	MATERIALES	
C1.8	MATERIALES PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TOMACORRIENTES	
C1.9	ILUMINACIÓN	
C1.10	ELECTROBOMBAS	
C1.11	ASCENSOR HIDRAULICO	
C1.12	INSTALACION BAJA TENSIÓN	





## C2 - INSTALACIÓN DE GAS

- C2.1 *GENERALIDADES*
- C2.2 **SISTEMA PARA LA PROVISIÓN DE GAS**
- C2.3 **OTROS MATERIALES**
- C2.4 **VARIOS**
- C2.5 **PAGOS**
- C2.6 **INSTALACIÓN DE BAJA PRESION**
- C2.7 **DOCUMENTACION A PRESENTAR POR LA CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LA MISMA.**
- C2.8 **EQUIPAMIENTO GASTRONÓMICO Y DE GAS**

## C3 - INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

- C3.1 *ALCANCE*
- C3.2 **MEMORIA DESCRIPTIVA**
- C3.3 **DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR**
- C3.4 **RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATISTA**
- C3.5 **TRÁMITES**
- C3.6 **MUESTRA Y APROBACION DE MATERIALES**
- C3.7 *ELEMENTOS DE CÁLCULO*
- C3.8 **EQUIPOS CALEFACTORES A GAS NATURAL TIPO VERTICAL**
- C3.9 **CONDUCTOS DE ALIMENTACIÓN Y RETORNO**
- C3.10 **ELEMENTOS TERMINALES PARA LA DISTRIBUCION DEL AIRE**
- C3.11 *CONTROLES AUTOMÁTICOS*
- C3.12 **INSTALACION ELÉCTRICA**
- C3.13 **PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO**
- C3.14 **TERMINACIONES**
- C3.15 **PRUEBAS PARTICULARES**
- C3.16 **PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS GENERALES**
- C3.17 **REGULACIÓN**
- C3.18 **PLANILLA DE MEDICIONES**





C3.19	RECEPCIÓN PROVISORIA
C3.20	MATERIALES
C3.21	PRUEBAS DE ENSAYO
C3.22	PROTECCION CONTRA LA PRODUCCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES
C3.23	VARIOS
C3.24	GARANTÍAS Y MANTENIMIENTO
C3.25	GARANTIAS Y RECEPCION FINAL

#### C4 - INSTALACIÓN SANITARIA

<i>C4.1</i>	<i>PLANOS Y APROBACIÓN</i>
C4.2	AGUA
C4.3	CLOACAS
C4.4	DESAGÜES PLUVIALES
C4.5	SERVICIO CONTRA INCENDIO
C4.6	ARTEFACTOS Y ACCESORIOS

#### A) OBRAS PRINCIPALES





## A1 MOVIMIENTOS DE SUELOS

### Especificaciones generales:

Se ejecutarán de acuerdo al Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.I.V.S.P.

La Contratista verificará previamente a su cotización el estado y niveles del terreno asignado, considerando la cota de no inundabilidad del predio que proporcione la Dirección Provincial de Hidráulica del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires. Asimismo deberá presentar el correspondiente certificado expedido por la Dirección antes mencionada.

Previo a la iniciación de los trabajos de Replanteo, se nivelará el predio y se efectuará la correspondiente limpieza y desmalezamiento del mismo, como así también la extracción de las especies arbóreas que indique la Inspección de Obra.

Se deberá asegurar un correcto drenaje sin afectar a los terrenos linderos.

Se ejecutará un retiro del suelo existente de una altura mínima de 30 cm, previo al relleno con suelo seleccionado de 50 cm, debidamente apisonado y compactado en capas no mayores de 20 cm, a los efectos de obtener una base adecuada para ejecutar una correcta fundación.

Cuando los desniveles del terreno necesiten relleno con suelo seleccionado que superen los 0,50 m de espesor, el mismo será compactado mecánicamente con “pata de cabra”.

## A2 CONTRAPISOS

### Especificaciones generales:

Se ejecutarán de acuerdo al Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.I.V.S.P.

Los patios de recreo, veredas perimetrales interiores y de enlace se ejecutarán de hormigón con una malla de hierro de cuadrícula 15 x 15 cm y 6 mm de diámetro., con sus respectivas juntas de dilatación según Especificaciones del Pliego General, con un espesor mínimo de 8 cm, asentados siempre sobre suelo seleccionado





compactado de 50 cm de altura mínima.

Deberán ser terminados al frataz y presentar la mínima cantidad de intersticios y/o rebabas en su superficie, logrando un acabado perfectamente parejo.

Los contrapisos interiores se ejecutarán de hormigón armado, de la misma manera que los anteriores, siempre sobre suelo seleccionado de 50 cm de altura, con un espesor mínimo de 12 cm. Llevarán incorporado endurecedor de hormigón para su terminación ferrocementada, color gris plomo.

Se deberán considerar las juntas de dilatación, ya sea en interiores o superficies exteriores, según Especificaciones Generales.

La ejecución de los contrapisos se realizará previa autorización de la Inspección quien comprobará los trabajos de consolidación del terreno mediante un apisonamiento adecuado y riego en caso necesario.

### A3 PISOS

#### Especificaciones generales:

Se ejecutarán de acuerdo al Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.O.S.P.

#### Mosaicos Graníticos:

Los mismos serán con grano 0-1 y de acuerdo al siguiente detalle:

- a) Mosaicos de 30 x 30cm. según se indica en planilla de locales
- b) Mosaicos de 15 x 15 cm. en locales reducidos, tales como oficinas y locales de apoyo.-

Los pisos graníticos se terminarán pulidos a piedra fina. Los cambios de dimensiones de mosaicos entre locales se ejecutarán debajo del espesor de las hojas de puertas.

**Cemento Alisado y Rodillado:** Los locales patio y patio enrejado, llevarán piso de cemento alisado y rodillado de 2cm. de espesor como mínimo y con un mortero de 1 parte de cemento y 3 partes de arena fina. Para estos pisos se construirán





juntas de dilatación de 2cm. de ancho en paños no mayores de 10m<sup>2</sup>, ni de 4m. de lado, tomando las mismas con arena y sellándolas con asfalto en caliente. Una vez frío se deberá enrasar la junta.

#### A4 VEREDAS

**Lajas artificiales:** Las veredas perimetrales serán de lajas de cemento armadas y biseladas de 50 x 50 cm según especificaciones del Pliego de Bases y Condiciones Generales del MIVSP en los art. 20.2.6 y 20.2.7. Se ejecutarán sus bordes con un cordón de H<sup>a</sup> A<sup>a</sup> de 10 x 25 cm terminado con cemento fratazado. Las veredas se adecuarán perfectamente a los niveles del terreno, debidamente rellenado y/o desmontado y compactado a fin de no crear áreas inundables con pendiente del 1%.

Las veredas de acceso al edificio serán de pórfido patagónico irregular de 3 cm de espesor asentados sobre mezcla tipo 1:3:1/4.

#### A5 ZOCALOS

##### **Interiores:**

Serán graníticos idem piso de 10 x 30 cm. en todos los locales, salvo habitaciones de internos y baños de internos, que se construirán de cemento fratazado rehundido 2cm de esp. Y 20cm de altura. Se colocarán zócalos sanitarios en locales correspondientes a Office, Cocina, Lavadero y Baños que no correspondan a uso de internos.

##### **Exteriores:**

Se construirán en concreto alisados a la llana de 10 cm de altura y 1 cm de espesor.

##### **UMBRALES Y SOLIAS:**

Se construirán de granito reconstituido idem piso, armado de 4cm. de espesor y se pulirán a piedra fina, idem piso, la solia se ejecutará igual al ancho muro.





#### ALFEIZARES:

Serán construídos de H°A° con leve pendiente hacia el exterior y con una terminación de cemento fratazado y pintados idem hormigón visto.-

### A6 MUROS

#### Especificaciones generales:

Se ejecutarán de acuerdo al Art. 18 del Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.O.S.P.

Se realizarán de acuerdo a las reglas del buen arte.

#### Muros exteriores de 0,30m. dobles

Se ejecutarán con ladrillos comunes de cal al exterior, con cámara de aire en el centro de 5cm. y tabique de ladrillo hueco de 12 cm. al interior.

Dicha mampostería se trabajará en forma independiente, levantando en primer término la exterior hasta una altura no mayor de un metro, terminando su cara exterior con junta enrasada, con mortero reforzado. En la cara interior se aplicará un revoque con las mismas características y espesor que el indicado para las capas aisladoras, uniéndolas a las capas horizontales construídas previamente. Para lograr traba entre ambos muros se colocarán “pelos de hierro” 0 4,2mm cada 7 hiladas y con un metro de separación.

El muro interior, de ladrillo hueco, se levantará a continuación, dejando una cámara de aire interior.

Debido a la seguridad que requieren dichos muros, se deberá emplear para su construcción una mezcla reforzada: 1 parte de cemento, 1 parte de cal hidráulica y 6 partes de arena.





Para las habitaciones los muros interiores se construirán con tabiques de H°A° de 15 cm. de espesor.

#### **Muro exterior de 0,20 (revocado)**

Será de ladrillo cerámico portante de 9 agujeros (18 x 18x 25cm)

#### **Tabiques interiores de 0,20m**

Se levantarán en ladrillos cerámicos de 9 agujeros (18 x 18 x 25cm)

#### **Tabiques interiores de 0,10m.**

Al igual que los tabiques de 0,20m éstos llevarán ladrillos cerámicos huecos, pero de 6 agujeros (8 x 18 x 25cm)

### **HORMIGON ARMADO A LA VISTA**

El hormigón visto de columnas, vigas y tabiques, deberá tener una buena terminación, con una superficie pareja, para su posterior tratamiento con pintura cementicias. Los encofrados deberán armarse con madera seleccionada, sin nudos bien canteadas y sin alabeos, con largos uniformes y con una escuadría de 25 x 150mm. Además, se deberá poner cuidado en el cepillado, que tenga un perfecto alineado y aplomado.

Los cantos vivos de la estructura vista se terminarán con chanfles de la misma madera a 45°, parejos, de 25 x 25mm cortados y cepillados.

### **A7 CIELORRASOS**

#### **Especificaciones generales:**

Los cielorrasos se construirán de acuerdo a las especificaciones del art. 19 del Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.O.S.P.

#### **Hormigón armado a la vista**





Se ejecutará según planos y planillas de la documentación correspondiente.

### **Yeso aplicado bajo losa:**

Se aplicarán según el art. 9.6 del Pliego de Bases y Condiciones del M.O.S.P. en los locales indicados según planos de la obra de referencia a la cal aplicada bajo losa (con fieltro)

Todo según el Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.O.S.P.

## **A8 REVOQUES**

### **Especificaciones generales:**

Se ejecutarán de acuerdo al Art. 18 Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.O.S.P.

### **Guardacantos**

Los ángulos vivos de los revoques se protegerán con guardacantos de hierro ángulo, de acuerdo a la especificación y locales indicados en el art. 2.16.8, de este Pliego (Herrería de Taller).-

### **Ladrillos a la vista:**

Los muros que se encuentren expuestos al exterior, llevarán como terminación ladrillos vistos con juntas y se protegerán con tres manos de barniz transparente siliconado de primera calidad.-

Toda superficie de estructura de hormigón armado visto, se terminará con tres manos de pintura especial cementicia de primera calidad.-

### **Interiores Comunes:**

Se ejecutarán a la cal terminados al fieltro, con la siguiente proporción de mezcla: jaharro de 2cm. de espesor, ¼ cemento, 1 parte de cal hidráulica y 4 partes de





arena, y el enlucido de 5mm. de espesor, con mezcla de 1 parte de cal grasa y 2 partes de arena.-

El jaharro se terminará peinado para crear mordiente, y así aplicar el enlucido. En los encuentros de los muros con los cielorrasos se construirá una buña rehundida de 15mm. de profundidad y 20 de altura.

### **Interiores Bajo Revestimiento:**

Se ejecutarán con un espesor de 20mm. con una mezcla de ½ parte de cemento, 4 partes de arena, 1 parte de cal hidráulica.-

### **Azotado de Cemento (Impermeable)**

Para muros exteriores cara interior de muros dobles con cámara de aire, con una mezcla de una parte de cemento y 3 partes de arena.

Tratamiento Acústico: En los locales destinados a halles, locutorio (SUM) Estar, T.V. se deberán tratar los muros únicamente en sus revoques, modificando su textura, o con algún material especial para absorber la reverberación que se produzca en los mismos.

## **A9 REVESTIMIENTOS**

### **Especificaciones generales:**

Deberán responder al art. 22 del Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.O.S.P.

Se incluirán los huecos y/o nichos, detrás de muebles, equipos, heladeras y bajo mesada.-

Los locales sanitarios, llevarán en los ángulos vivos de los revestimientos perfiles de fierros ángulos en toda su altura desde los zócalos, debidamente empotrados.

**Azulejos cerámicos** serán de primera calidad de 15 x 15cm. color blanco y se aplicarán según se indican en planilla de locales y/o en los planos de cortes de los diferentes sectores.





### Alisado de Cemento

Se aplicará según se indica en planos y planilla de locales. El mortero llevará una parte de cemento y 3 partes de arena, Dicho tratamiento se terminará con 1 mano de fondo y dos manos de esmalte sintético de primera calidad. Altura indicada en Planilla de Locales.

Los locales habitación de internos, estar y circulación de internos llevarán:

**Revestimiento anticondensante:** para proteger de la condensación y goteo de la humedad ambiental sobre paredes de hormigón y cielorraso.

Características técnicas: su formulación tiene incorporados productos aislantes-térmicos como mica ó perlita. Actúa sobre las superficies tratadas no permitiendo que llegue a las condiciones de punto de rocío donde comienza la condensación.

Técnica de aplicación: sobre la superficie a tratar se le dará una mano del mismo producto diluido como imprimación.

Se aplicará con compresor.

Textura: fina.

Color: a determinar por el proyectista. La Contratista presentara a tal efecto la muestra correspondiente.

## A10 CUBIERTAS

### Cubiertas de chapa

Se ejecutarán cubiertas de chapa ondulada de 3mm de espesor, realizada a base de fibras orgánicas saturadas con bitúmenes sobre cabriadas y correas de hierro reticulado, según Planos de Proyecto..

Membrana con film aluminizado de alto valor reflejante en ambas caras, espesor 10mm, sostenida con malla de alambre de hierro galvanizado de cuadrícula de 30 x 30cm Se deberá respetar la pendiente mínima indicada en Planos.

Las cabriadas apoyarán sobre estructura de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> y/o muros portantes, y/o





viga perimetral de hierro I n° 20 según Planos de Estructura. A tal efecto, se anclarán y empotrarán adecuadamente con las piezas y accesorios correspondientes y serán de medidas adecuadas a la luz a cubrir.

Las chapas se fijarán a las correas mediante ganchos tipo “J” de hierro galvanizado, con guarnición de goma inalterable a la intemperie.

La Contratista deberá presentar los Planos y Cálculos definitivos correspondientes para su posterior aprobación.

### **Cubierta de losa de H° A°**

Para su ejecución, la Contratista deberá remitirse a las Especificaciones para Hormigón Armado del ítem correspondiente, respetando las pendientes mínimas indicadas en Planos. Sobre la aislación especificada en el ítem “Aislaciones”, irá otra cubierta de chapas ídem ítem “Cubiertas de chapas”, clavadas sobre alfajías de 50 x 50 mm. de madera, debidamente separadas de las losas, que irán cada 0.50 m, atornilladas a fijadores de aluminio, los que estarán empotrados en las juntas de dichas losas.

## **A11 AISLACIONES**

Aislaciones Termohidrófugas

### **Especificaciones generales:**

Se ejecutará de acuerdo al Pliego de Bases y Condiciones Generales el M.O.S.P.

### **En cubierta de chapas:**

Se colocará membrana con film aluminizado en ambas caras de alto valor reflejante espesor 10 mm. Esta cara aluminizada sumada a la espuma termoplástica (aislante de masa) completa el sistema. La totalidad de la misma estará sostenida por una malla de alambre de hierro galvanizado formando cuadrículas de 30 x 30 cm y colocadas a 45° respecto a la ortogonalidad que determina la estructura de cubierta. La citada malla deberá sostenerse de las vigas y /o correas de dicha estructura resistente.





*En cubierta de losas:*

### **Tratamiento Hidráulico con Protección**

Sobre la carpeta niveladora de concreto fratazado de 20mm. de espesor, se ejecutarán los trabajos que a continuación se detallan:

#### **a) Juntas de dilatación:**

Se ejecutarán en paños cuya superficie no exceda los 25m<sup>2</sup>. En los casos que la cubierta se encuentre con cargas perimetrales se ejecutará una junta a una distancia de 0,40m. de la cara interior de las mismas.-

Se tratarán de la siguiente manera: se imprimirá la superficie a tratar en 0,30m. de ancho por la longitud de la junta, con emulsión asfáltica neutra con 50% de agua.-

A continuación se colocará una membrana pre-elaborada de 4mm.de espesor con alma P.V.C. de 100 micrones, sin lámina superior de aluminio, en una tira de 0,30m. por todo el largo de la junta, y se soldará 0,10m. de ancho a cada lado, dejando los 0,10 m. centrales, libres a manera de fuelle, trabajando de este modo en forma flotante, sobre dicha junta.-

#### **b) Aislación hidráulica**

Sobre la superficie tratada según a) se aplicará una imprimación con emulsión asfáltica, diluída al 50% con agua, a razón de 1,5Kg/m<sup>2</sup>.-

Más tarde, dejando orear la emulsión aplicada, se colocará un manto de velo de vidrio reforzado y de alta densidad.-

Se repetirá una segunda capa de emulsión asfáltica pura a razón de 1,5 Kg/m<sup>2</sup>, saturando el manto de velo de vidrio antes colocado, dejar orear. Luego se volverá a colocar un manto de velo de vidrio, cruzado con respecto al anterior, del mismo tipo y calidad.-

A continuación se aplicará, una tercera capa de emulsión asfáltica, saturando el segundo velo de vidrio, dejar orear.-





Como terminación de este tratamiento se colocará una cuarta capa del mismo material, ambas capas finales se aplicarán con la emulsión pura y a razón la tercera de 1,5kg/m<sup>2</sup>, y esta cuarta y última de 2kg/m<sup>2</sup>.-

La emulsión debe cumplir con la norma IRAM 6817.

A continuación se aplicará, una tercera capa de emulsión asfáltica, saturando el segundo velo de vidrio, dejar orear.-

Como terminación de este tratamiento se colocará una cuarta capa del mismo material, ambas capas finales se aplicarán con la emulsión pura y a razón la tercera de 1,5kg/m<sup>2</sup>, y esta cuarta y última de 2kg/m<sup>2</sup>.-

La emulsión debe cumplir con la norma IRAM 6817

#### **d) Babetas**

Estas serán construídas en los encuentros con muros o cargas en una altura de 200mm. Y una profundidad de 40mm. Teniendo especial cuidado que el corte superior tenga pendiente pronunciada hacia la cubierta, evitando de esta forma posibles filtraciones hacia el interior de la mampostería. Dicha babetas se construirá continuando la carpeta de concreto de 20mm. De espesor antes mencionada, con una cuarta caña bien conformada y aplicando dicho concreto hasta la terminación del corte superior, en extramuros ver detalle.-

A continuación se ejecutará el tratamiento hidráulico (piso de caucho) de la misma forma que se especifica en el párrafo anterior. Como terminación se cerrará dicha babetas con mortero pobre de la misma característica ya descripta.-

**e) Las juntas de dilatación** ya descriptas, se tomarán mediante arena seca, hasta una altura de 20mm menor que el borde superior de los ladrillos y en un ancho que no supere los 15mm., se terminarán las mismas con asfalto en caliente enrasado, compuesto por bialco 50% y asfalto 100-15,50% en caliente.-

La Contratista deberá utilizar mano de obra especializada para la aplicación del caucho, debiendo conocer el tiempo de fraguado de los componentes, la viscosidad y temperatura de aplicación, la cual será totalmente en frío, según lo descripto por el fabricante.-





*En cargas de cubiertas:*

A las cargas de los dos tipos de cubierta a ejecutar, se les realizará una aislación con un revoque de azotado hidrófugo de 3 cm de espesor en todo su recorrido, siendo de 20 cm de altura en sus caras verticales que se unirán perfectamente con el Plano horizontal, formando una “U” de protección en todo su recorrido.

*En muros*

Todos los muros a erigirse llevarán las correspondientes capas de aislación hidrófuga horizontal y vertical indicadas en el Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.O.S.P.

**NOTA IMPORTANTE**

En todos los casos se deberán cumplimentar los requerimientos de las Normas IRAM específicas para la zona bioambiental pertinente. Deberá presentar Detalles Constructivos y Especificaciones, incluyendo los cálculos de Transmitancia Térmica y Riesgo de Condensación, tanto para muros como para techos, de los edificios característicos.

**A12 CARPINTERIAS**

Se ejecutarán de acuerdo al Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.O.S.P.

Los materiales a utilizar serán los indicados en Planos y Planillas correspondientes.

**Puerta tipo placa:**

Las mismas llevarán marco de chapa doblada doble decapada nº 16 según especificación 2-15-2 y la hoja se ejecutará en cedro de acuerdo al Art. 23-10-4 del Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.O.S.P. con un espesor mínimo de





45mm. Enchapadas en ambas caras con laminado melamínico semimate de 1ra. calidad, con las cantoneras de cedro a la vista. Se podrá estudiar la variante de construir las hojas placas con estructura interior de “nido de abeja” en una cuadrícula no menor de 50 x 50 mm. con terciado en ambas caras de cedro no menor de 4mm. y bastidores perimetrales de pino Paraná nacional de 40 x 100mm. cantoneras y laminado plástico idem especificación anterior.

Herrajes: 3 pomelas de hierro reforzadas por hoja, cerradura a tambor, con doble combinación, pesada, frente de hierro, manijas doble balancín de bronce platil tipo “Sanatorio”. Bocallave de bronce platil.

### **Puertas tipo Tablero:**

Se colocarán en retretes de sanitarios compartimentados. Las mismas llevarán marco de chapa idem tipo 2-17-2 con un espesor mínimo de 45mm. construida totalmente en cedro, con bastidores de 45 x 100mm. y tableros machihembrados de cedro de 17 x 100mm. Estas hojas deberán instalarse en muros que no lleguen al cielorraso y hasta 0,20m. del nivel del piso.-

Herrajes: Dos pomelas idem tipo 2-17-2. Cerrojo de bronce platil con inscripción “Libre-Ocupado”

Cantidades, formas, manos de abrir y especificaciones se ejecutarán de acuerdo a Planilla de Carpintería.

Antes de la colocación, la Inspección revisará y desechará todas aquellas carpinterías que no tengan las dimensiones, formas y calidades que consten en la Planilla respectiva, como asimismo su correcto funcionamiento en sus partes móviles y con herrajes completos (perfectas condiciones de uso).

### **Características de los materiales**

#### **Marcos:**

Se construirán en chapa de hierro doble decapada nº 16 y no tendrán un ancho menor de 25mm. con rebajes de 10mm.

Los mismos deberán llenarse con mortero adecuadamente, no presentando huecos en su interior.

#### **Hojas de ventanas**





Se construirán con bastidores de tubos de chapa doblada de hierro, doble decapada n° 16, con un espesor no menor 35mm. pestañas de cierre de 10mm. y contravidrios de aluminio de 12 x 12mm. Pesados, salvo en las ventanas correspondientes a las habitaciones de internos, que el policarbonato se sellara con pegamento siliconado y con remaches con arandela.

**Perfiles de hierro:** Deberán seleccionarse de modo de asegurar doble contacto en todos los casos.

**Chapas de hierro:** Se utilizará chapa de hierro laminada de primer uso y óptima calidad doble decapada y en un todo de acuerdo a lo especificado por la Norma IRAM para la calidad. Se usará siempre calibre BWG 16 salvo que las necesidades resistentes determinen un espesor mayor.

**Herrajes:** La Contratista deberá proveer en cantidad, calidad y tipo todos los herrajes determinados en los Planos y/o Planillas, como así también aquellos no consignados y que sean imprescindibles para el perfecto funcionamiento de las carpinterías a proveer y colocar. De cada herraje, se deberá presentar detalle y muestra para ser aprobado por la Inspección de Obra antes de su colocación.

Todos los mecanismos de accionamiento y movimiento garantizarán una absoluta resistencia mecánica a través del tiempo.

**Rejas de seguridad:** se construirán según Plano de detalle, debiendo cumplir como mínimo con las siguientes Especificaciones: planchuelas de 2” x ¼” en el sentido horizontal, separados no más de 40 cm. entre sí, y barrotes de hierro redondo liso de 19 mm. de diámetro en el sentido vertical, con una separación no mayor de 13 cm. entre ejes, pasantes por las planchuelas antes descriptas y soldados eléctricamente a las mismas.

## A13 VIDRIOS

### Especificaciones generales:

Se ejecutarán de acuerdo al Pliego de Bases y Condiciones Generales del





M.O.S.P.

En todos los sectores destinados a uso de menores serán de policarbonato transparente de 10mm de espesor, según lo especifica la Planilla de Carpintería.

Los demás serán triples transparentes tipo float de 4 mm., de acuerdo a las Especificaciones de Planilla de Locales y Planilla y Planos de Carpintería.

## A14 PINTURAS

### **Especificaciones generales:**

Se ejecutarán de acuerdo al Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.O.S.P.

### **Muros Interiores:**

En la totalidad de la altura se tratarán de la siguiente forma: previa limpieza mediante cepillo de acero, lavado con cepillo de paja, librando la superficie de residuos de mortero y polvillo; se sellarán las imperfecciones, y posteriormente se aplicarán tres manos de pintura al látex de primera calidad para interiores, color tiza.

### **Ladrillos vistos:**

Se tratarán de la siguiente forma previa limpieza mediante cepillo de acero y luego lavado con cepillo de paja librando la superficie de residuos de mortero y polvillo; a continuación se aplicará una mano de fijador transparente de 1ra. calidad y finalmente se terminará con dos manos de barniz siliconado (transparente, especial para muros de ladrillos, de 1ra. calidad), y finalmente se terminará con dos manos de barniz siliconado transparente, especial para muros de ladrillos, de 1ra. calidad)

### **Muros de Patios y exteriores**

Los muros de patios y exteriores se tratarán en la totalidad de la altura de la





siguiente forma: previa limpieza mediante cepillo de acero, lavado con cepillo de paja, librando la superficie de residuos de mortero y polvillo, se aplicarán tres manos de pintura al látex de primera calidad para exteriores color tiza.

### **Cemento Alisado**

Se aplicará pintura epoxi de acabado brillante color arena según especificaciones del fabricante.

### **Carpintería de Madera**

Se aplicará sobre hojas de madera, previa preparación de la superficie, una mano de sellador y tres manos de esmalte sintético de primera calidad, color gris metalizado.

### **Carpintería Metálica y Herrería**

Se aplicará sobre rejas, escaleras metálicas, portones y puertas, previa limpieza, lijado y desengrasado, se corregirán defectos donde fuera menester con masilla plástica al agua; las superficies estarán libres de polvillo; se aplicará una mano de fondo (antióxido sintético al cromato) y tres manos de esmalte sintético de primera calidad, color negro mate.

## **A15 MUEBLES**

### **Especificaciones generales:**

Los muebles correspondientes a las habitaciones se ejecutarán de acuerdo al Plano de Mobiliario.

## **A16 MESADAS**

### **Especificaciones generales:**





### De granito

Se ejecutarán de acuerdo al Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.O.S.P.

Las mesadas que se construyan en los locales sanitarios en general, toilettes, vestuarios, oficinas, enfermerías, cocina y lavadero llevarán una losa de hormigón armado de 5cm. de espesor y sobre ésta se colocará granito Gris Mara de 25mm. de espesor con canaletas antiderrame y pulido a plomo.-

Ver plano de detalles constructivos.

## A17 ALAMBRADOS Y CERCOS

### Especificaciones generales:

Se ejecutarán de acuerdo al Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.O.S.P.

Se realizarán, según ubicación en Planos un muro de ladrillo visto con junta enrasada de 2m de altura, con refuerzos de hormigón armado cada 5 m y viga de encadenado inferior y superior, completando una altura total de 5m con alambre romboidal de hierro galvanizado n\* 12 continuando los refuerzos de H\* A° hasta esa altura.

**Notas:** La Contratista deberá usar las mismas Especificaciones y Requerimientos descritos en el ítem correspondiente (Estructura de H° A°) para su posterior análisis y aprobación. Los datos aportados solo obedecen a un predimensionado.

Todas las medidas y niveles se verificarán en Obra.

Todos los ítems se ejecutarán de acuerdo a las reglas del arte y buen construir.

## A18 CIRCULACIONES VEHICULARES

Acceso vehiculares, estacionamiento dársenas para micros y playas de maniobras, llevarán pavimento articulado, de bloques hexagonales, de H° de 1ra. calidad asentados sobre arena; base y sub-base s/pliego Estructuras.





La calle de acceso (6mts. de ancho) desde la ruta, serán de hormigón simple con cordones integrales.

### **A19 FORESTACIÓN Y PARQUIZACIÓN**

En las áreas libres de edificios y pavimentos, se hace indispensable el mejoramiento de la pradera natural y existente, para evitar la erosión del superficie.-

Para ello se procederá a la limpieza total del terreno, retirando restos de materiales y corrigiendo las grandes irregularidades, pudiendo aceptarse la permanencia de ondulaciones siempre que no signifiquen la formación de bajos que entorpezcan el libre escurrimiento.

Luego se procederá al corte de malezas, retirando los restos del lugar.

Si el suelo estuviese muy desvestido se realizará una siembra con la siguiente mezcla.

100 kg/ha. de LOLIUM CRIOLLO (anual o perenne)

20 kg/ha. de CYNODON DACTILON

Directamente sobre el suelo y en primavera

A partir de este trabajo se efectuarán cortes frecuentes de mantenimiento realizándose en caso de decaimiento de la cobertura, la resiembra correspondiente.

### **FORESTACION**

Se colocarán en el patio de acceso 25 especies de jacarandá.

En los terrenos que contenga especies de árboles rescatables se tratará de mantenerlos.

### **PRADERA NATURAL MEJORADA**

Consta en el punto forestación y parqueización.





## **A20 LIMPIEZA DE OBRA**

La obra, durante su ejecución, deberá mantenerse limpia y ordenada.

Una vez terminada la misma en su totalidad, incluyendo colocación de vidrios y pintura general, se procederá a una minuciosa limpieza de la misma cuidando la Contratista el detalle de terminación en los encuentros de los distintos materiales que hacen al total de la obra.-

## **A21 SEÑALIZACIÓN**

Esta obra incluye señalización.

## **B) ESTRUCTURAS DE H° A°**

### **B1 ALCANCE**

Las presentes Especificaciones se refieren a las condiciones que deberá cumplir la estructura en cuanto al cálculo, características de los materiales, elaboración del hormigón y su colocación en Obra, así como todas las tareas que tengan relación con la estructura en sí y su aspecto constructivo, incluyendo aquellos elementos, accesorios y Documentación que, aún sin estar expresamente indicados en los Planos y Especificaciones Técnicas, sean necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos.

### **B2 NORMAS COMPLEMENTARIAS PARA LA PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**

El cálculo definitivo y dimensionamiento de las estructuras será efectuado por la Empresa Contratista conforme a Normas vigentes (CIRSOC), debiendo presentar Planos, Memorias y Planillas de Cálculo en original y cuatro (4) copias, de las fundaciones y de la estructura, para su posterior aprobación. En el caso de métodos o





procedimientos no comunes, las Memorias de Cálculo contendrán las correspondientes referencias y datos bibliográficos.

**En los Planos deberá figurar con claridad:**

- Las dimensiones de todos los elementos estructurales.
- Tipo de acero adoptado para las armaduras.
- Resistencia del hormigón.
- Hipótesis y análisis de cargas adoptados.
- Criterios, constantes y métodos de dimensionamiento considerados.
- Detalles de elementos estructurales de características particulares.

Los Planos de Detalle de doblado de hierro, con indicación de longitudes y posición de las barras y los Planos de Detalle de encofrados de estructuras especiales, deberán ser presentados por la Contratista quince días antes de la iniciación de los trabajos correspondientes, de acuerdo a lo previsto en el Plan de Trabajos.

**B3 RELLENOS.**

El relleno de excavaciones, pozos negros, terraplenes etc., se efectuará con suelo seleccionado, por capas sucesivas de espesor de suelo no mayor de 20cm., debiéndose lograr el 95% del Proctor Standard como mínimo, e Índice Plástico menor o igual de 12.

Estas determinaciones deberán ser efectuadas por un Laboratorio reconocido.

**B4 ESTRUCTURA DE FUNDACIÓN**

Para el dimensionado según cálculo, a presentar por la Contratista, deberán adoptarse para la estructura de fundación los valores y criterios aconsejados por el Estudio de Suelos.

También se tomarán de dicho Estudio los elementos técnicos necesarios para definir las características del suelo en excavaciones; nivel de napa freática; deformabilidad de los estratos superiores que afecten a los solados en contacto, y todo aporte de la mecánica de suelos necesario para la realización de la obra.





### **Estudio de Suelos:**

**El Estudio de Suelos será efectuado por la Contratista,** y deberá cumplir con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Particulares para estudio de suelos adjuntas.

### **NATURALEZA DEL ESTUDIO DE SUELOS**

- El Estudio tendrá por objeto relevar la secuencia de las distintas capas que constituyen la formación estratigráfica del suelo dentro de la profundidad activa para la fundación a construir y determinar las propiedades físicas, mecánicas e hidráulicas necesarias, a efectos de prever adecuadamente el comportamiento de la obra.
- Para ello se realizarán exploraciones mediante la ejecución de perforaciones o pozos a cielo abierto, para determinar la secuencia estratigráfica mencionada y obtener muestras adecuadas para la confección de un perfil resistente del terreno.
- El Estudio podrá incluir auscultaciones, ensayos de carga u otros procedimientos de exploración e investigación de suelos, que suministren datos igualmente representativos de su resistencia, deformabilidad y permeabilidad, según resulte indispensable.

### **PERFORACIONES O POZOS A CIELO ABIERTO.**

- El número de perforaciones o pozos a cielo abierto será fijado por el Profesional en función de las características del problema a resolver. No obstante ello el número mínimo a ejecutar será de una (1) perforación cada trescientos (300) metros cuadrados de superficie de la planta de la obra, distribuyéndose las mismas regularmente no pudiendo en ningún caso ser su número inferior a tres (3) para cada uno de los edificios en el caso de que éstos estén separados más de diez (10) metros entre sí.
- Como mínimo las dos terceras partes del número total de perforaciones se situarán dentro del área delimitada por la planta del edificio. No serán considerados los datos de perforaciones alejadas más de diez (10) metros respecto de los límites de dicha área.
- Las perforaciones o pozos a cielo abierto se extenderán por debajo del nivel más bajo de la construcción a su cimentación, hasta la profundidad necesaria para establecer la secuencia, naturaleza y resistencia de los suelos- incluso la deformabilidad específica cuando se considere indispensable dentro de la





profundidad activa resultante del perfil resistente del suelo y del tipo de obra o tamaño de la cimentación a construir. Se dará cumplimiento, como mínimo, al valor establecido en los párrafos siguientes:

\*Construcciones con columnas de carga inferior a treinta (30) toneladas (en cimentaciones directas aisladas y/o corridas): tres (3) metros por debajo del nivel de cimentación.

\*Construcciones con columnas de carga superior a treinta (30) toneladas e inferior de cien (100) toneladas (en cimentaciones directas aisladas, que no se interfieren mutuamente dentro de la profundidad activa): cinco (5) metros por debajo del nivel de cimentación.

#### Propiedades índices de los suelos.

- Se determinarán todas las propiedades físicas necesarias para la identificación adecuada a los requerimientos del problema a resolver.
  - Contenido de humedad natural.
  - Límite líquido.
  - Límite plástico.
  - Por ciento que por lavado pasa el tamiz N°200.
  - Análisis granulométricos.

#### Propiedades mecánicas e hidráulicas de los suelos.

- Se determinarán las propiedades mecánicas necesarias para una solución adecuada del problema a resolver.
- Sobre muestras representativas de suelos cohesivos, determinantes del compactamiento de la cimentación o de la obra, se ejecutarán como mínimo ensayos triaxiales, de modo de obtener una envolvente que defina los parámetros de resistencia para las distintas condiciones críticas de humedad y de drenaje que se desarrollen en el terreno.
- La determinación de la resistencia al corte de suelos no cohesivos se podrá efectuar mediante el ensayo de corte directo.





La deformabilidad específica se determinará cuando sea necesario, mediante ensayos de consolidación unidimensional y/o ensayos de consolidación tridimensional según corresponda.

- Cuando se requiera un conocimiento de la permeabilidad por determinación directa, ésta se efectuará en el sitio por ensayos de bombeo, con un número de pozos de observación que permitan una efectiva evaluación del coeficiente de permeabilidad de la formación en estudio.

#### Agresividad y expansibilidad

- En todos los casos se efectuará el análisis químico de las muestras de agua provenientes de la napa freática detectada, para verificar su grado de agresividad a los hormigones.
- En las muestras de los suelos cuyo límite líquido (LL) sea mayor de cincuenta (50), se realizarán ensayos cualitativos para determinar su actividad potencial. En todos los casos que sea necesario, se deberá determinar la presión de hinchamiento.

#### Informe técnico

Será ejecutado y firmado por un Profesional de la Ingeniería, quién deberá tener una antigüedad mínima de cinco (5) años en la condición de especialista en estudios de suelos, quién será responsable.

El informe contendrá una descripción de la labor realizada y proporcionará los resultados obtenidos incluyendo como mínimo:

- Planos con la ubicación (acotada) de las perforaciones.
- Cotas de las bocas de iniciación referidos al nivel oficial.
- El método de perforación utilizado.
- El tipo de sacatestigo empleado.
- Cotas de extracción de muestras.
- Las resistencias a la penetración.
- Los resultados de los ensayos que se hubiesen efectuado en el terreno.
- La clasificación del suelo.
- La ubicación del nivel de la napa freática con indicación del procedimiento y oportunidad de su determinación.





- Las recomendaciones para el dimensionado de las cimentaciones, profundidades y tensiones admisibles a adoptar, para la confección del plan de excavaciones y el cálculo del apuntalamiento.

## **B5 LOSAS**

### **LOSA RADIER**

Se ejecutarán en estricto acuerdo a los planos respectivos en cuanto a tipo, forma y dimensiones. La profundidad mínima de fundaciones de elementos estructurales soportantes no podrá ser inferior a 0,60 m. penetrando 0,20 m. mínimo en el terreno apto de fundación. El hormigón en masa o simple para fundaciones tendrá una dosificación mínima de 170 kg/c/m<sup>3</sup> equivalente a grado H5, con una resistencia a los 28 días de 50 kg/cm<sup>2</sup>. El espesor mínimo del emplantillado o platea de fundación será de 0,10 m., con una dosificación mínima de 127.5 kg/c/m<sup>3</sup> con una resistencia a los 28 días de entre 35 a 65 kg/cm<sup>2</sup>.

### **BASES DE LA LOSA RADIER**

Sobre el terreno consolidado se esparcirá una capa de grava o ripio limpio de 5 cm. de espesor, con objeto de cortar la capilaridad. Los locales habitacionales llevarán una capa de polietileno grueso como barrera contra la humedad, sobre esta capa se construirá el radier. La dosificación mínima será de 170kg /c/m<sup>3</sup> con una resistencia a los 28 días de entre 65 a 100 kg/cm<sup>2</sup>. El espesor mínimo será de 8 cm. en áreas de tránsito peatonal. La superficie se enriquecerá en su dosificación de cemento mediante espolvoreo de este material mientras el hormigón se encuentre fresco hasta obtener una dosificación aproximada de 1:3, enseguida se allanará en fresco.

### **CONSTRUCCION**

- 1- Retirar toda la capa de tierra superior por lo menos los primeros 40cm.
- 2- Rellenar con tosca y apisonar en capas no mayores a 20cm cada una. Este relleno debe incluir un perímetro exterior de 60cm a 1m de ancho, que será una veredita perimetral que tendrá la platea.
- 3- Una vez alcanzado el nivel deseado, puede ser un poco mayor (30 ó 40cm sobre el terreno natural) para elevar un poco el nivel de la construcción, se alisa bien la superficie.





- 4- Se realiza el replanteo de vigas y ubicación de sanitarios. Se prepara el encofrado de borde para la platea.
- 5- Se realiza toda la instalación de cloacas bajo planta baja.
- 6- Se cubre toda la superficie con un foil de no menos de 200micrones (es un polietileno de mucho espesor), solapando bien las partes si la platea es grande. Se cubre el foil con una capita de arena o tierra para que no sufra roturas.
- 7- Se procede a colocar la armadura inferior y superior de la platea (llevarán separadores) y las vigas de refuerzo. La armadura de la platea debe anclarse a las vigas. También se coloca la armadura de espera para las columnas. La veredita perimetral también lleva armadura como la platea.
- 8- Se hormigona sobrepasando el perímetro de la vivienda para incluir la vereda perimetral. Todo debe quedar bien nivelado.
- 9- Se realiza la aislación hidrófuga y luego sigue como una obra convencional, contrapiso, carpeta, etcétera.

## **B6 ACCIÓN DEL VIENTO**

Para este efecto se aplicará el Reglamento CIRSOC.

## **B7 VERIFICACIÓN DE LAS DEFORMACIONES:**

En el Cálculo y Proyecto de estructuras construidas se deberá verificar, además del cumplimiento de las condiciones de resistencias, que las piezas estructurales cargadas no superen los límites máximos de deformación que se establecen a continuación:

### **a) Deformación admisible en elementos flexados**

**A.1.-** Se deberán verificar que los elementos sometidos a flexión, las flechas finales máximas no superen los valores admisibles que se establecen a continuación:

Elemento flexado

Deformación admisible





Losas con luz L (cualquier tipo de vinculación)	0.003 L
Losas en voladizo	0.038 L
Vigas de luz L entre apoyos (cualquier vinculación)	0.002 L
Vigas en voladizo	0.005 L

a.2.- En el caso particular de las estructuras de hormigón armado, podrá considerarse cumplida la verificación de la flecha máxima, cuando se satisfagan las relaciones de esbeltez máxima que se establecen seguidamente:

Elemento	Simpl. apoyada	Un ext. continuo	Ambos ext. continuos.	Un extremo volado	Cont. en todo el contorno	Condiciones mixtas
Vigas	1/16	1/22	1/25	1/8	----	----
Losas armadas en una dirección	1/30	1/35	1/40	1/12	----	----
Losas armadas en dos direcc. (*)	1/50	----	----	----	1/60	1/55

(\*) Para relaciones de lados 0.75 a 1

### b) Interacciones de deformaciones

Se deberán verificar las deformaciones elásticas y plásticas que experimenten los distintos elementos que componen una estructura, tanto en los casos en que intervengan elementos de rigidez y deformabilidad dispar, como componentes de





estructuras hiperestáticas, como en los casos de estructuras mixtas, con participación de miembros estructurales y/o apoyos constituidos por diferentes materiales.

### c) Deformación de fundaciones

Se deberán verificar las estructuras, frente a las sollicitaciones provocadas por los asentamientos diferenciales de las fundaciones, cualquiera sea el sistema adoptado para las mismas. Los asentamientos diferenciales se computarán para la estructura sometida exclusivamente a la acción de cargas permanentes.

## **B8 JUNTAS DE DILATACIÓN Y/O TRABAJO.**

Aunque no se indiquen en el Proyecto, ni en el predimensionado, en las estructuras deberán colocarse juntas de dilatación y/o trabajo, siendo la distancia máxima en ambas direcciones de 35 m.

Además de las indicadas en Planos, se ejecutarán juntas en las losas de los Patios.

## **B9 PAVIMENTO ASFÁLTICO.**

Se ejecutarán las siguientes tareas para la ejecución del pavimento asfáltico:

- 1 Se preparará el terreno nivelándolo, es decir, que se ejecutará un perfilado del mismo asegurando un perfecto escurrimiento de las aguas. Para esto se excavará o se rellenará lo necesario y posteriormente se compactará, hasta alcanzar los niveles que permitan sobre esta subbase la ejecución de las tareas que se detallan a continuación
- 2 Se ejecutará una base de suelo seleccionado de espesor 20 cm, la que se compactará perfectamente.
- 3 Posteriormente se ejecutará un suelo cemento de espesor 10cm, con cemento incorporado al 8% en peso, 12,5 kg. / m<sup>2</sup>.





- 4 Aplicación de riego de liga Rc. sobre el suelo cemento para recibir el concreto asfáltico.
- 5 Ejecución de una carpeta de rodamiento de concreto asfáltico en caliente de espesor 5 cm.

## **B10 FERROCEMENTO**

El ferrocemento es un tipo de construcción de concreto reforzado, con espesores delgados, en el cual generalmente el mortero hidráulico esta reforzado con capas de malla continua de diámetro relativamente pequeño. La malla puede ser metálica o de otro material adecuados.

### **Mortero hidráulico.**

Es una mezcla homogénea que está compuesto de: cemento, arena y agua. Eventualmente puede contener aditivos que mejoren sus cualidades.

Loas dosificaciones son establecidas por peso y de acuerdo al tipo de estructura y refuerzo a la que estarán sometidas.

### **Cemento.**

Es un material con propiedades de adherencia y cohesión que lo hacen capaz de aglutinar fragmentos minerales una masa compacta, tanto bajo agua como en el aire.

- El cemento empleado debe ser seleccionado en razón del tipo de esfuerzos y condiciones de exposición de la estructura de obra.
- Preferentemente utilizara el cemento Portland con el objeto de obtener elementos de ferrocemento que sean resistentes lo más elevado posible al ataque químico.

### **Agregado**

Es el material que se encuentra disperso en todo el mortero y ocupa del 60 al 70% de su volumen.

El agregado en estructuras de ferrocemento es la arena, dependiendo del espesor del elemento y de la densidad de la armadura ser necesario limitar su diámetro.





La arena utilizada en la producción de mortero de ferrocemento debe cumplir las siguientes características:

- Estar compuesta de granos minerales duros, compactos y resistentes asimismo de forma 

Tamiz	% que pasa
-------	------------

 redondeada y áspera.
- Debe ser resistente, impermeable, libre de sustancias perjudiciales tales como: polvo, pizarra, esquistos, materia orgánica, sales u otras sustancias dañinas que puede afectar la hidratación o la fragua del cemento o a la protección de armaduras contra la corrosión.
- Tiene que ser capaz de producir una adecuada trabajabilidad al mortero para lograr una buena penetración en las mallas, con un mínimo de relación de agua cemento.
- Debe tenerse mucho cuidado en la selección de dichas arenas, ya que las arenas blandas pueden verse seriamente afectadas por la abrasión y las reacciones químicas. Un material poroso permitirá la entrada de humedad dentro de secciones muy delgadas afectando la durabilidad y el comportamiento estructural del mortero.
- Debe evitarse material demasiado fino porque interfiere la adherencia entre los granos de arena y el cemento de mortero.
- Es necesario tener en cuenta el módulo de fineza, el área específica, la composición granulométrica y la forma de los granos.
- Arenas bien graduadas permiten la obtención de moteros bien densos, con mejor resistencia a esfuerzos mecánicos y mayor trabajabilidad.
- El módulo de fineza puede variar entre 2.15 y 2.75 para el ferrocemento.
- La granulometría de las partículas de arena deberá ser preferentemente continua, cumpliendo en lo posible con la especificación de la norma Bolivia del hormigón para los agregados del concreto:

### TABLA GRANULOMETRICA





3/8” (9,50 mm)	--- 100
Núm. 4 (4.75 mm)	95 a 100
Núm. 8 (2.36 mm)	80 a 100
Núm. 16 (1.18 mm)	50 a 85
Núm. 30 (0.6 mm)	25 a 60
Núm. 50 (0.3 mm)	10 a 30
Núm. 100 (0.15 mm)	2 a 10
Núm. 200 (0.075 mm)	0 a 0

### RANGO LÍMITES DESEABLES DEL TAMAÑO DEL AGREGADO

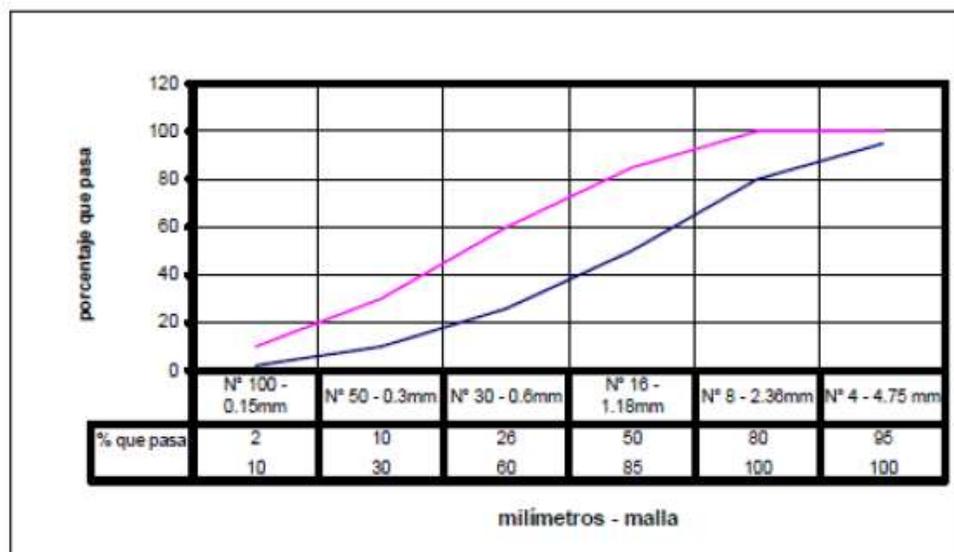
- Para estructuras especiales, se recomienda determinar si el agregado es reactivo, para lo cual se harán pruebas en laboratorio establecidas en la norma.

#### Agua

La calidad del agua para la mezcla de ferrocemento es de suma importancia para la calidad del ferrocemento endurecido, las impurezas del agua pueden interferir en el fraguado del cemento y afectar la resistencia o provocar manchas en la superficie causando eflorescencias y originar la corrosión del refuerzo.

- Debe ser fresca, limpia de materia orgánica y sustancia nocivas, que puedan afectar las propiedades del mortero o causar la corrosión del acero; puede emplearse el agua de consumo humano y debe tener un  $\text{pH} > 7$  para minimizar la reducción en el pH del mortero endurecido.
- En ningún caso debe usarse agua salada para la preparación del mortero y curado.
- Se debe tener en cuenta que la resistencias del mortero es inversamente proporcional a la relación agua – cemento; por lo tanto la proporción en peso recomendable para estructuras como tanques de reserva de ferrocemento es de 0.3 a 0.4 es decir lo más bajo posible para darle calidad y trabajabilidad.





as expuestas a condiciones extremas, deberá evaluarse el contenido total de sales u otras sustancias nocivas que se encuentren en el agregado fino y/o aditivo, al cual deben sumársele las que pueda aportar el agua mezcla.

## Aditivos

Son sustancias adicionales al mortero que se introduce a la mezcla con la finalidad de alterar sus características físicoquímico, con el objetivo de mejorar la trabajabilidad, el tanque contra la corrosión, la compacidad, la impermeabilidad, etc.

Los aditivos comúnmente utilizados en las estructuras de ferrocemento son:

1. Aditivos reductores de agua
  2. Aditivos retardantes
  3. Aditivos reductores de agua y retardantes
  4. Aditivos reductores de agua y acelerantes
- Los aditivos representan el 1% del peso del cemento en la mezcla.
  - No debe usarse aditivos que contengan cloruro del calcio o cualquier otra sustancia que pueda provocar la corrosión de las armaduras.

## Armaduras de refuerzo





Es el refuerzo total del sistema que puede estar conformado por el acero de armazón con malla o solamente la primera. Determinan la forma y resistencia de la estructura de ferrocemento.

### **Malla de refuerzo**

Está constituida de alambres delgados y poco espaciados entre sí, entretejidos o soldados, dispuestos al interior de la estructura, en capas continuas y/o superpuestas.

Tiene la función de dar forma, recibir y sostener al mortero en estado fresco y cuando el mortero se endurece confiere al ferrocemento la capacidad de absorber esfuerzos de tensión sobre la estructura, que el mortero por sí solo no podría soportar.

- Las mallas de refuerzo deben ser manuales y flexibles para adaptarse a diversas formas.
- Deben ser resistentes a la corrosión.
- Para la construcción de ferrocemento se emplearán como refuerzo, cualquiera de las mallas indicadas en las tablas 1 y 2 de acuerdo al tipo de solicitaciones a que va a estar sometida la estructura.
- Podría emplearse otros tipos de mallas existentes en el mercado, cuyas características tales como resistencia a la fluencia y módulo de elasticidad, deberán ser determinadas mediante ensayos o suministradas por el fabricante.
- El comportamiento mecánico del ferrocemento depende en gran parte del tipo, cantidad, orientación y propiedades de la resistencia de la malla y de la varilla de refuerzo.
- De los tipos de malla a usar, la malla de alambre hexagonal, es el más popular económico y de fácil manejo, se le conoce comúnmente como malla de gallinero y su diámetro se encuentra entre 0.5 a 1 mm.
- La malla de alambre utilizada en el ferrocemento por lo general tiene un diámetro de 05 a 5 mm y la abertura varían de 0.5 a 2.5 cm.
- Podrán emplearse barras lisas o corrugadas de acero estructural para la confección de las mallas de refuerzo, siempre que sus diámetros no sean mayores de 6.35 mm.

### **Tabla1. Malla de Refuerzo**





Tipo	Forma		Fabricación	Denominación medida	Espaciamento de alambre		Diámetro del alambre o espesor de la malla		
	Configuración	Empalme			in	mm	in	mm	
De alambre	Cuadrado			Tejido o soldada	1/2 x 1/2 Nº 16	1/4	19,0	0,0630	1,60
						1/2	13	0,0410	1,00
	1/3	8,5	0,0286	0,72					
						1/4	6,4	0,0250	0,64
	Rectangular			Soldada	2 x 1 Nº 14	2 x 1	50 x 25	0,0800	2,00
	Hexagonal			Retorcida	1 Nº 18 1 Nº 20 1/2 Nº 22	1	25,0	0,0475	1,20
1						25,0	0,0348	0,88	
1/4						13,0	0,0286	0,72	
De metal expandido o desplegado	Diamante			Cortando una hoja delgada de metal desplegado para hacer aberturas en forma de diamante	3,4 lb/yd <sup>2</sup> Gage Nº 18 Gage Nº 20			0,0290 0,0400 0,0300	0,58 1,00 0,76

Tipos		Norma	Descripción
Hexagonal de alambre (malla de gallinero)			Fácil de manejar, se forma por el trenzado de alambres galvanizados, se fabrica con alambre estirado en frío.
Malla electrosoldada		ASTM A185	Está formada por alambres rectilíneos de acero, dispuestos de manera que forman cuadrados o rectángulo, soldados entre sí, en los puntos de contacto.
Malla cuadrada tejida		ASTM E2016-99	Es una malla tejida, en la que los alambres están simplemente entrelazados, formando una malla cuadrada o rectangular, los alambres no están perfectamente derechos y existe un cierto grado de ondulación, según pruebas estas mallas se comportan tan bien o mejor que la malla hexagonal o cuadrada soldada.
Malla de metal expandido		ASTM C 847	Se forma cortando una hoja delgada de metal desplegado para hacer aberturas en forma de diamante. La ventaja de este material es que tiende a abrirse debido a la acción de "tijera" de la malla en forma de diamante; obviamente existe un límite en cuanto al tamaño y peso de este material para evitar la acción de "tijera".

Tabla 2. Tipos y tamaños de mallas de acero comúnmente usados  
Acero de armazón





Se emplea para dar forma a la estructura, sobre ella se colocan las capas de malla de alambre o refuerzo.

- El acero del armazón se distribuyen uniformemente y se separan hasta una distancia de 30 cm.
- No son tratadas como refuerzo estructural, sino se les considera como soporte de la malla de refuerzo.
- El tamaño de la varilla varía entre  $\frac{1}{4}$ " y  $\frac{3}{4}$ ". La más usada es de  $\frac{1}{4}$ " puede combinarse varillas de diferentes diámetros dependiendo del tipo de estructuras.
- En estructuras como tanques circulares de reserva, las mallas de alambre electrosoldada, son empleadas como esqueleto del armazón y cumplen además la función de absorber los esfuerzos que se producen por el empuje hidrostático del líquido almacenado.
- La tabla 3 muestra las principales características de las varillas de acero y amarre utilizados para conformar el acero de armazón.

**Tabla 3. Acero de armazón para ferrocemento**

Denominación	Tipo	Diámetro (mm)	Peso/metro (gr/m)
Barras de acero (fierro de construcción)	6,3 mm	6,35	250
	5,0 mm	5,0	160
	4,2 mm	4,2	108
	3,4 mm	3,4	71
Alambre de acero ovalado	3,3 x 2,7 mm	3,0	57
	3,0 x 2,4 mm	2,7	44
	2,7 x 2,2 mm	2,4	37
Alambre (BWG)	14	2,10	27,2
	16	1,65	16,8
	18	1,25	9,6
	20	0,89	4,9
	22	0,71	3,1
	24	0,56	1,9

#### Calidad del mortero





Para obtener un mortero que cumpla con las resistencias de diseño se debe tener un control estricto en la selección de los materiales, dosificación preparación de mortero, métodos de colocación y curado, con la finalidad de que el producto resultante permita obtener una adecuada resistencia a la compresión, impermeabilidad, resistencia al ataque de agentes internos y externos para prolongar la durabilidad de la estructura.

### Propiedades del mortero.

- Densidad media del mortero  $\delta_m \geq 2200 \text{ Kg/m}^3$ .
- Tamaño máximo del agregado 5 mm.
- Capacidad de absorción del agua  $< 8\%$
- La densidad del mortero que debe tomarse para el cálculo depende de la cantidad de acero de armadura utilizada, por ejemplo:

$\delta_m = 2300 \text{ Kg/m}^3$ . (Cuando las celdas de las mallas son pequeñas).

$\delta_m = 2400 \text{ Kg/m}^3$ . (Cuando se usan dos mallas).

$\delta_m$ , se incrementa 50  $\text{Kg/m}^3$  por cada malla adicional.

### Valores de la resistencia de diseño $f'_c$

Las estructuras de ferrocemento, trabajabilidad a una resistencia específica a la compresión mínima, ensayada a los 28 días de curado en ambientes húmedos:

- $f'_c \geq 250 \text{ Kg/cm}^2$  (25 MPa) en cilindros de 75 a 150 mm.
- $f'_c \geq 2300 \text{ Kg/cm}^2$  (30 MPa), en testigos cubos de 100 mm.

### Selección de la proporción de mortero

Para la preparación del mortero, la calidad de materiales debe preferiblemente estar determinada por peso, debe responder a los resultados obtenidos de los ensayos para una resistencia determinada de diseño debiendo estar entre los siguientes rangos:





- Relación en peso de: agregado/cemento: 1,5 a 2, es decir debe emplearse una proporción en peso equivalente a una parte de cemento por 1.5 a dos partes de arena.
- Relación en peso de: agua/cemento (a/c): 0.35 a 0.5 puede optarse por:

0.4 si la arena es bien graduada y se vibra.

0.5 si se coloca a mano y la arena es angulosa.

La relación agua-cemento debe mantenerse lo más baja posible, para darle al material calidad y trabajabilidad adecuada, por lo cual se recomienda que la relación  $a/c \leq 0.45$  .

## C) OBRAS COMPLEMENTARIAS

### C1 – INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

#### C1.1 INSTALACION ELÉCTRICA

##### C1.1.1 GENERALIDADES

Antes de iniciar las instalaciones eléctricas y bajas tensiones, la Contratista deberá presentar las factibilidades de suministro eléctrico y telefónico y definir sus acometidas.

##### C1.1.2 NORMAS Y REGLAMENTACIONES

Las instalaciones deberán cumplir, en cuanto a ejecución, materiales y equipos, además de lo establecido en estas especificaciones, con las Normas y Reglamentaciones fijadas por los siguientes Organismos:

- Empresa Nacional De Electricidad (E.N.D.E.).
- Normas y Recomendaciones Bolivianas NB777.
- Normas NEC “National Electric Code”.
- Normas para Puesta a Tierra.





- Cámara Boliviana de Aseguradores.
- Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en hospitales y salas externas a los hospitales (a tener en cuenta solamente en puerta de Local Rayos X, Sector Servicio Penitenciario y Local Morgue Sector Judicial).

▪ Donde no alcancen las citadas Normas y Reglamentaciones, regirán las siguientes Normas:

I.E.C.: International Electrotechnical Commission (Ginebra, Suiza)

U.T.E.: Union Technique de L'Electricitate. (París, Francia)

D.I.N.-V.D.E.: Verband Deutscher Elektrotechniker. (Bonn, Alemania)

A.N.S.I.: American National Standards Institute.

N.F.P.A.: National Fire Protection Association.

A.E.E.: Asociación Electrotécnica Española.

La D.P.A. no aceptará excusas por omisiones o ignorancias de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de las instalaciones.

### C1.1.3 CÁLCULOS

La Contratista deberá presentar los siguientes cálculos con la entrega del Proyecto Ejecutivo:

- Cálculo de cargas, adoptando los coeficientes de simultaneidades: 0.8 en el tablero y 0.8 entre tableros.
- Cálculo de corrección del factor de potencia
- Cálculo de corrientes de cortocircuito.
- Cálculo dinámico de barras y soportes.
- Elección de interruptores.
- Verificación de protecciones de cables.
- Cálculo de caídas de tensión: rango 3% al 5%.
- Cálculo de sobre temperaturas en tableros.
- Coordinación de la protección en motores.
- Verificación técnica de cables.
- Determinación potencia Grupo Electrónico.

### C1.1.4 MUESTRAS





Antes de iniciar la Obra deberá presentar las siguientes muestras:

- a) Interruptores de potencia, termo magnético, y diferenciales (uno de cada tipo y capacidad).
- b) Cañerías (un trozo de 0,20 m de cada tipo y diámetro con una cupla de unión en el que figure la marca de fábrica).
- c) Cajas (una de cada tipo a emplear).
- d) Conectores (uno de cada tipo a utilizar).
- e) Tres ganchos de suspensión para artefactos.
- f) Conductores (un trozo de 0,20 m., de cada tipo y sección con la marca de fábrica).
- g) Llaves y Tomacorrientes (una de cada tipo y capacidad).
- h) Artefactos de iluminación (uno de cada tipo), completo con sus lámparas y conductores pasados y equipos auxiliares.
- i) La D.P.A. podrá solicitar cualquier otra muestra de equipamiento.
- j) Respecto a los tableros y elementos de estos, podrá, previa conformidad de la D.P.A., presentar Planos completos y listas de materiales detallando claramente marcas, tipos y/o modelos que preverá; debiéndose constar con la expresa aprobación de Inspección para instalar las cajas de tableros. Una vez recibida definitivamente la obra, la Contratista podrá retirar las muestras exigidas en el presente artículo.

#### **C1.1.5 INSPECCIONES**

La Contratista solicitará por escrito durante la ejecución de los trabajos y con una anticipación no menor de 48 horas, las siguientes inspecciones:

- 1º) Una vez colocadas las cañerías y cajas, y antes de efectuar el cierre de canaletas y hormigonado de losas.
- 2º) Instalación de todos los conductores, elementos de tableros y demás dispositivos indicados en Planos, antes de colocar las tapas de llaves, tomas y encintado de conexiones.
- 3º) Después de finalizada la instalación.

Todas estas inspecciones deberán ser acompañadas de las pruebas técnicas y comprobaciones que la D.P.A. estime conveniente.

#### **C1.1.6 PLANOS DE REPLANTEO**





La Contratista deberá presentar ante la Dirección Técnica, la totalidad de la Documentación para su evaluación (No se permitirán presentaciones parciales) antes de iniciar la Instalación Eléctrica y Bajas Tensiones, los Planos de Replanteo de Obra, para su evaluación. Los mismos deberán contener:

- a) Completamiento de los Planos de Contrato, con dimensionamiento de cañerías, conductores y cajas de paso para cada circuito. Para los Circuitos de Tomacorrientes, el último tramo llevará conductores de  $(2 \times 2,5 + T)$  mm<sup>2</sup>, el resto de cada circuito  $(2 \times 4 + T)$  mm<sup>2</sup>. Además deberán indicar en cada boca de iluminación y tomacorrientes altura de montaje. Para el caso de artefactos de iluminación, en caso de suspenderse deberá efectuarse con barral doble metálico con caño pintado con color a determinar por la inspección de Obra, con caños tipo pesado M.O.P. de 19 mm de diámetro. No se permitirán suspensiones con otro tipo de elementos.
- b) Cumplimiento de los cálculos, para el dimensionamiento de todos los alimentadores, protecciones y corrientes de corto circuito.
- c) Cálculo de cargas eléctricas de todos los pabellones.
- d) Esquemas Unifilares y Planos Topográficos de Tableros y General.
- e) Sistema de Puesta a Tierra, M.T.B.T.. y Descargas Atmosféricas.
- f) Suministro de energía en M.T.: Unifilares, S. E. Transformadora, Celdas de Medición M.T.B.T., Salidas en B. T.
- g) Tendido de Alimentadores en Bajas Tensiones: Telefonía y TV cable, Cañerías y dimensionamiento de Conductores.
- h) Memoria y Proyecto de Cable Sensor Radiofónico, detalle de Central de Detección, Cuadro Repetidor, Tendido de Conductores, Controladores, etc.
- i) Memoria y detalles de Repartidores telefónicos y Central telefónica.
- j) Grupos Electrógenos: Memorias y características técnicas.
- k) Marcas y modelos de:
  - Artefactos de Iluminación.
  - Componentes de Tableros.
  - Llaves de Efectos y Tomacorrientes.





- Componentes de M.T.
- Cable sensor Radiofónico y componentes.
- Central Telefónica Analógica y componentes.
- Descargas Atmosféricas.
- Grupos Electrónicos y Sistema de renovación de aire en sala de máquinas, Tanques auxiliares y Sistema de Combustible.
- Sistema de P. a T.
- Determinación de Electrobombas.

El incumplimiento de lo solicitado será causal de rechazo de la documentación presentada

#### **C1.1.7 ENSAYOS Y RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Previo a la recepción provisoria de la Obra, la Contratista realizará todos los ensayos que sean necesarios para demostrar que los requerimientos y especificaciones del Contrato se cumplen satisfactoriamente. Dichos ensayos deberán hacerse bajo la supervisión de la D.P.A. o su representante autorizado, debiendo la Contratista suministrar todos los materiales, mano de obra y aparatos que fuesen necesarios, o bien, si se lo requiere, contratar los servicios de un laboratorio de ensayos aprobado por la D.P.A. para llevar a cabo las pruebas.

Cualquier elemento que resulte defectuoso será removido, reemplazado y vuelto a ensayar por la Contratista, sin cargo alguno, hasta que la D.P.A. lo apruebe. Una vez finalizados los trabajos, la D.P.A. efectuará las inspecciones generales y parciales que estime conveniente en las instalaciones, a fin de comprobar que su ejecución se ajusta a los especificados, procediendo a realizar las pruebas de aislación, funcionamiento y rendimiento que a su criterio sean necesarias.

La comprobación del estado de aislación, deberá efectuarse con una tensión no menor que la tensión de servicio, utilizando para tensiones de 380 a 220 V. megóhmetro con generación constante de 500 V. como mínimo. Para la comprobación de la aislación a tierra de cada conductor deben hallarse cerradas todas las llaves e interruptores así como todos los artefactos y aparatos de consumo.

La comprobación de la aislación entre conductores, con cualquier estado de humedad del aire, será no inferior a 1.000 ohm por voltio para las líneas principales, seccionales, subseccionales y de circuitos.

Estas pruebas, si resultan satisfactorias a juicio de la D.P.A., permitirán efectuar la recepción provisoria de las instalaciones. En caso de no resultar





satisfactorias las pruebas efectuadas, por haberse comprobado que las instalaciones no reúnen la calidad de ejecución o el correcto funcionamiento exigido, o no cumplen los requisitos especificados en cualquiera de sus aspectos, se dejará en el Acta, constancia de aquellos trabajos, cambios, arreglos o modificaciones que la Contratista deberá efectuar a su cargo, para satisfacer las condiciones exigidas, fijándose el plazo en que deberá dársele cumplimiento, transcurrido el cual serán realizadas nuevas pruebas con las mismas formalidades.

En caso que se descubriesen fallas o defectos a corregir con anterioridad a la recepción definitiva, se prorrogará ésta, hasta la fecha que sean subsanados todos los defectos con la conformidad de la D.P.A.

**C1.1.8 PLANOS CONFORME A OBRA**

Terminada la Instalación, la Contratista deberá suministrar, sin cargo, un juego completo de Planos, en diskettes, film poliéster y cuatro copias, exactamente conforme a Obra, de todas las instalaciones, indicándose en ellos la posición de bocas de centro, llaves, tomacorrientes, conexiones o elementos, cajas de pasos, etc , en los que se detallarán las secciones, dimensiones y características de materiales utilizados.

Estos Planos comprenderán también los de cuadros generales y secundarios, dimensionados con detalles precisos de su conexión e indicaciones exactas de acometidas y alimentaciones subterráneas.

La Contratista suministrará también, una vez terminada la instalación, todos los permisos y Planos aprobados por Reparticiones Públicas para la habilitación de las Instalaciones, cumpliendo con las Leyes, Ordenanzas y Reglamentos aplicables en el orden nacional, provincial y municipal. Del mismo modo suministrará dos juegos completos de Planos, Manuales, Instrucciones de uso y de mantenimiento de cada uno de los equipos o elementos especiales instalados que los requieran.

**C1.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Sobre línea Municipal se instalará el gabinete de medición y protección según Reglamentaciones vigentes del servicio eléctrico de la jurisdicción.





### C1.2.2. ALIMENTACIÓN EN BAJA TENSIÓN

En el local Grupo Electrónico, se ubicará el tablero general, el equipamiento auxiliar, el Grupo Electrónico, y el Equipo centralizado de corrección del factor de potencia, si fuera necesario.

El tablero general de baja tensión recibirá alimentación desde el transformador ya mencionado y de emergencia del Grupo Electrónico.

El arranque del Grupo Electrónico y la transferencia deberá ser manual, previendo todas las protecciones necesarias de enclavamiento.

### C1.2.3 TABLERO GENERAL

Su diseño responderá a las características de un Conjunto de Serie o Conjunto Derivado de Serie, conforme a la definición de la Norma IEC 439 del Comité Electrotécnico Internacional y a la Norma IRAM 2181, cumpliendo con los requisitos de ensayos de tipo establecidos por las mismas.

- La instalación de cada aparato o grupo de aparatos incluirá los elementos mecánicos y eléctricos de acometida, soporte, protección y salida que contribuyan a la ejecución de una sola función (“unidad funcional”). El conjunto de las diversas unidades funcionales permitirá la ejecución de un conjunto ó sistema funcional. Los componentes prefabricados deberán permitir la estandarización de los montajes y conexiones, simplificar la intercambiabilidad y el agregado de unidades funcionales. Brindarán protección al personal y seguridad de servicio. Tendrán una disposición simple de aparatos y componentes y su operación será razonablemente sencilla a fin de evitar confusiones.

El tablero tendrá las siguientes características:

- Tensión de empleo: 1000 V
- Tensión de aislamiento: 1000 V
- Corriente nominal: s/Proyecto
- Corriente de cresta: s/Proyecto
- Corriente de corta duración: s/Proyecto
- Frecuencia 50 Hz.
- Grado de protección adaptable sobre la misma estructura: IP 41





En caso de ser necesario, podrán instalarse ventilación con filtros en tapas y techos, o ventiladores axiales de servicios continuos y/o controlados por termostatos adecuados para la fácil evacuación del calor disipado por los elementos componentes.

Las dimensiones de las columnas y de los compartimentos deberán responder a un módulo determinado. Cada columna contará con un conducto para el pasaje de cables, lo suficientemente amplio para evitar que las tensiones mecánicas de los cables sean transmitidas a los elementos de conexionado y aparatos. En caso de salida muy estrecha, se deberá contar con soluciones prefabricadas que permitan la conexión de cables de sección importante sin necesidad de doblarlos.

Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de auto extingüibilidad a 960°C, 30/30 s, conforme a la Norma IEC 695.2.1.

**La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo las modificaciones y/o eventuales extensiones futuras. Será realizada con montantes de perfil de acero en forma de U con un espesor mínimo de 1.5 mm.**

Los paneles perimetrales (puertas, techos, tapas, piso, etc.) estarán constituidos por chapas con un espesor no inferior a 1 mm y deberán ser extraíbles por medio de tornillos imperdibles.

Los montantes, paneles perimetrales, etc., deberán ejecutarse con chapa de acero electrocincada.

Los tornillos tendrán un tratamiento anticorrosivo a base de zinc. Todas las uniones serán atornilladas, para formar un conjunto rígido. La bulonería dispondrá de múltiples dientes de quiebre de pintura para asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes metálicos.

Las masas metálicas del tablero deben estar eléctricamente unidas entre sí y al conductor principal de protección de tierra. Los cerramientos abisagrados metálicos se conectarán a la estructura por medio de conexiones de sección no inferior a 6 mm<sup>2</sup>.

En caso de uniones de chapa pintada y chapa no pintada la continuidad eléctrica se realizará a través de tornillos con arandelas de contacto dentadas (a ambos





lados) que desgarran la pintura hasta conectar eléctricamente las paredes y asegurar la equipotencialidad.

Para facilitar la posible inspección interior del tablero, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frente mediante tapas fijadas con tornillos imperdibles o abisagradas. Del mismo modo, se podrá acceder por su parte posterior, laterales o techos, por medio de tapas fácilmente desmontables o puertas. De ser necesario se optará por tapas transparentes constituidas por un marco y vidrio templado.

Para garantizar una eficaz equipotencialidad eléctrica a través del tiempo y resistencia a la corrosión, la totalidad de las estructuras y paneles deberán estar electrocincados y pintados. Las láminas estarán tratadas con pintura termo endurecida a base de resina epoxi modificada con poliéster polimerizado.

Se deberá asegurar la estabilidad del color, alta resistencia a la temperatura y a los agentes atmosféricos.

Se dispondrá en la estructura un portaplanos, en el que se ubicarán los Planos funcionales y esquemas eléctricos.

Los accesorios de las barras, aisladores, distribuidores, soportes, tornillos y portabarras, deberán ser dimensionados acorde a estos esfuerzos.

Las barras deberán estar identificadas según la fase a la cual corresponde.

La sección de las barras de neutro, está definidas sobre la base de las características de las cargas a alimentar y de las protecciones de los aparatos de maniobra.

Las derivaciones serán realizadas en cable o en fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 3 kV. Contarán con protecciones cubre bornes para conexiones aguas arriba de los interruptores.

Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor.

Para corriente nominal superior a 160 al conexionado será en cada caso realizado con fleje flexible de cobre aislado.

Los componentes de las unidades funcionales que conforman el Tablero, deberán ser del mismo fabricante.

Todos los aparatos serán montados sobre guías o placas y fijados sobre travesaños específicos para sujeción. No se admitirá soldadura alguna.





Las conexiones de los circuitos de control se ubicarán en cablecanales plásticos de sección adecuada a la cantidad de cables que contengan. Los conductores de dichos circuitos responderán en todo a la Norma IRAM 2183, con las siguientes secciones mínimas:

- 4 mm<sup>2</sup> para los TI (transformadores de corriente).
- 2,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de comando.
- 1,5mm<sup>2</sup> para los circuitos de señalización, transformadores de tensión.

Los conductores se deberán identificar mediante anillos numerados de acuerdo a los Planos funcionales.

Los instrumentos de protección y medición, lámparas de señalización, elementos de comando y control, serán montados sobre paneles frontales, o en el conducto lateral.

Se equipará con un Analizador de Redes, que permitirá, medir, monitorear y manejar magnitudes eléctricas en red trifásica.

Tendrá display LCD, con una precisión de 0.5% en tensión y corriente.

Todos los componentes eléctricos o electrónicos montados deberán tener una tarjeta de identificación que corresponda con lo indicado en el esquema eléctrico.

Los interruptores montados en forma vertical sobre un mismo soporte, se alimentarán desde barras verticales por medio de un distribuidor de potencia constituido por un juego de conductores aislados, conformados en una pieza única que permitirá el encastre rápido de los interruptores automáticos, aún bajo tensión.

Será adecuada y dimensionada para distribuir una intensidad nominal de hasta 630A a 40°C. La resistencia a los cortocircuitos de este componente será compatible con la capacidad de apertura de los interruptores.

La conexión de cables de gran sección, deberá realizarse a placas de cobre sobre el panel lateral, trasladando a dicho punto la conexión desde los bornes del interruptor mediante conductores aislados flexibles.

Para efectuar conexiones “cable a cable” aguas abajo de los interruptores seccionadores de cabecera, se montará una bornera repartidora de corriente, fabricada





en material aislante y dimensionada para distribuir una intensidad nominal de hasta 250A a 40°C.

Los interruptores automáticos modulares (tipo riel DIN) se alimentarán desde borneras repartidoras de cargas fabricadas en material aislante con 6 ó 12 puntos de conexión por fase (o neutro) dispuestos en hasta cuatro filas para conexiones de 40A por fila.

Durante la recepción del Tablero se realizarán los ensayos de rutina fijados por las Normas IEC 439-1 e IRAM 2181, que incluyen:

- Inspección visual y de funcionamiento eléctrico.
- Ensayo dieléctrico y verificación de la resistencia de aislamiento.
- Verificación de la continuidad eléctrica de los circuitos de protección de puesta a tierra.

El Fabricante contará además con protocolos de ensayos de tipo efectuados en Laboratorios internacionales independientes.

### C1.3 GRUPO ELECTRÓGENO

#### C1.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

El grupo electrógeno será tipo monoblock, montado sobre elementos antivibratorios, que aseguran el 96% de absorción de vibraciones, para corriente alternada de 400/231V, 50Hz. Construido por una máquina motriz de accionamiento, ciclodiesel de cuatro tiempos, de refrigeración, líquida, alternador para uso teleinformático, con regulación +/- 1%, equipos auxiliares, tableros de comando y control, arranque y parada (manual - automático), bastidor trineo, tanque





diario de combustible incorporado en subchasis, de modo de obtener unidades completas independientes (capaces de operar en paralelo entre sí)

**Fabricado y ensayado cumplimentando requisitos de la norma ISO 9001, con la presentación del certificado, otorgado por Ente reconocido internacionalmente.**

- a) Potencia normal: **será como mínimo de 140 kVA (prime)**
- b) Potencia de emergencia: **será de 154 kVA**

**c) Sistema de Arranque**

Ofrecerá amplia confiabilidad de arranque, aún en épocas frías, y el sistema de arranque será con motor eléctrico, accionado por una dotación completa de baterías de 12 a 24 Voltios. y una capacidad mínima de 150 Amp/hora. El conjunto de baterías estará ubicado en lugar accesible (mínima distancia al motor de arranque) y protegido contra el calor, agua y golpes accidentales conformando una unidad con el equipo. El sistema se completa con un cargador de batería tipo estático capaz de proveer una corriente de carga (selector regulable) constante, con fusible de protección a la salida.

En instalaciones de arranque manual el Grupo deberá contar con un calentador que mantendrá el agua de las camisas a una temperatura cercana a los 40°C, considerando la temperatura ambiente, viento, exposición a los elementos, etc. La temperatura del agua del calentador se deberá controlar por medio de un termostato.



**d) Refrigeración:**

Se efectuará por agua, que circulará a través de un radiador con enfriamiento forzado por ventilador, debiendo lograrse uniformidad de temperatura en todas las piezas del motor, de modo de contribuir a una mayor durabilidad de la máquina de accionamiento. Deberán disponerse los elementos de regulación necesarios que permitan mantener la temperatura del motor dentro de los valores aconsejables para reducir al mínimo el desgaste de la máquina.

En lo que respecta al ventilador, será especial para servicio pesado y paso izquierdo (soplante) para evitar que el alternador reciba la corriente de aire caliente proveniente del radiador y del motor.

**e) Combustible:**

Estará de acuerdo a las disposiciones vigentes de REPSOL-YPF, indicando y garantizando el Fabricante el tipo de combustible a utilizar, como así también el consumo específico de calorías y el consumo en (Kg/h) de aceite lubricante, peso específico, señalando además su viscosidad y tipo.

**f) Tablero:**

Llevará tablero de comando y control colocado sobre el bastidor o trineo.

**Tablero de comando y control:**

El gabinete estará construido en carpintería metálica de chapa de acero de 2 mm. de espesor, perfilada y doblada. Sobre el panel del frente, el que será perfectamente liso, sin ondulaciones, se colocarán los instrumentos, luces de señalización, comando, etc. Su interior deberá ser accesible mediante una puerta de la





misma construcción. Previa desoxidación, será protegido con 2 manos de antióxido y luego pintado con esmalte tipo intemperie color azul en el exterior y naranja en el interior, con las respectivas leyendas identificatorias en el frente, adhiriéndose en el reverso del panel posterior el esquema funcional del circuito, cubierto con una película plástica.

El tablero se montará sobre elementos elásticos a efectos de proteger los instrumentos instalados en el mismo, como consecuencia de las vibraciones motivadas por el funcionamiento del grupo.

Tanto los conductores como las barreras colectoras serán de cobre y estarán calculadas para soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos debidos a sobrecargas y cortocircuitos. El recorrido de éstos será a través de cable canal y además los conductores de potencia y de comando estarán rotulados a los efectos de identificar claramente el trayecto.

Los elementos que componen el tablero serán del tipo embutido, construcción sólida, y como mínimo los siguientes elementos:

- a) Interruptor trifásico automático con protección térmica contra sobrecarga y magnético contra cortocircuito calculado de acuerdo a la potencia del grupo.
- b) Voltímetro (clase 1,5) con escala de manera tal que la medición sea de 1/2 escala en adelante y debidamente contrastados.
- c) Conmutador voltimétrico de 4 posiciones.
- d) Amperímetro (Idem 2).
- e) Conmutador voltimétrico de 3 posiciones.
- f) Frecuencímetro





- g) Transformadores de intensidad (cantidad tres (3) ).
- h) Ojos de buey luminosos (uno por cada fase) con sus respectivas resistencias.
- i) Manómetro de aceite.
- j) Indicador de temperatura de agua.
- k) Amperímetro indicador del estado de batería.
- l) Cuenta horas de marcha.
- m) Llave de contacto, arranque y parada.
- n) Contactos libres de potencial indicando:
  - Alarma general.
  - Falla general.
  - Grupo en modo manual.
  - Grupo en modo automático.
  - Grupo no disponible en modo automático.
  - Bajo nivel de combustible.
  - Falla de arranque.
- ñ) Puerto de comunicación serie RS 485 protocolo Jbus.

### **Tanque de combustible**

Construido en chapa de hierro, doble decapada, ubicado en subchasis del Grupo, con capacidad suficiente de lograr una autonomía de 8hs

El mismo deberá contener: rompe olas, ventilación (si fuera necesario), indicador de nivel de carga, visor graduado, caño de carga con cámara reglamentaria de fundición con tapa de cierre a tornillos y electrobomba si fuese necesario.

Capacidad mínima tanque diario: 150 litros

Capacidad tanque auxiliar, montado sobre ménsulas: 300 litros

### **Conjunto alternador excitatriz**





El alternador será del tipo de construcción normal, semiprotegido contra el goteo y contactos accidentales, autoventilado y aislado clase F según IRAM 2180, autoexcitado y autorregulable con elementos estáticos y sin escobillas. Constará de tres fases que serán accesibles en sus comienzos y finales. Deberá ser capaz de suministrar en servicio continuo, con un factor de potencia igual a 0,8, la potencia que el fabricante deberá indicar y garantizar dentro de los límites establecidos, debiendo admitir una sobrecarga del 10% referido a la potencia y tensión nominal, durante 1 hora cada 6 horas de marcha, sin que se produzcan sobreelevaciones de temperatura mayores que las que establezcan las normas. La regulación de la tensión de generación será como mínimo igual a  $U_g = U_n \pm 3\% U_n$ , desde vacío a plena carga.

Las características citadas deberán asegurar exigencia sobre la regulación y la generación estable del grupo en forma paralela con otras máquinas que tengan cualquier tipo de excitación y/o regulación. El conjunto estático de autorregulación estará protegido adecuadamente. La conexión al alternador, será tal que pueda ser desconectado fácilmente para ser sustituido por otra unidad en caso de falla. El acoplamiento entre el motor diesel y el alternador será elástico o semielástico, asegurando una perfecta alineación del equipo y una óptima calidad de fuerza y torque. Este sistema deberá permitir cambiar rápidamente el elemento elástico sin necesidad de desmontar y desalinear el equipo. Deberá protegerse de accidentes por medio de una cubierta.





### **Máquina motriz**

El motor de accionamiento deberá ajustarse a las siguientes características: funcionamiento a ciclo diesel de 4 (cuatro) tiempos, disposición en “V” o en línea según necesidad, de una capacidad en (C.V.) compatible con la potencia del alternador (considerando la sobrecarga y sus pérdidas). Las masas en movimiento deberán estar equilibradas dinámicamente de modo de obtener una marcha suave, libre de vibraciones y oscilaciones.

El motor deberá ser turboalimentado, post enfriado aire, con sobrealimentación monoetapa (aumenta la capacidad de toma de carga brusca) , bomba de inyección eléctrica independiente para cada cilindro, supervisada electrónicamente.

Emisión de gases de escape controlada y conforme a las normas US EPA (U.S. Environmental Protection Agency)

El TBO (time between overhauis) deberá ser igual ó menor a 30.000 horas

La entrega deberá ser completa incluyendo volante adecuado para el servicio eléctrico, refrigerador de aceite si fuera necesario y equipo de arranque.

### **Accesorios y elementos de seguridad**

El grupo electrógeno deberá estar provisto de los siguientes elementos:

- 1) Cargador de batería (tendrá corte automático por sobrecarga).
- 2) Regulador automático de velocidad.





3) Regulador de seguridad apto para detener el motor en caso de sobrevelocidad.

4) Alarmas ópticas y acústicas por falta de presión de aceite y sobretemperatura del fluido refrigerante y del aceite como así también baja tensión de batería.

5) Dispositivo de detención automática por falta de presión de aceite y sobretemperatura del fluido refrigerante y del aceite como así también baja tensión de batería.

6) Filtros de aceite y combustible.

7) Filtros de aire de aspiración.

8) Protección metálica sobre correas.

### **Trámites**

Los gastos de gestiones, mano de obra, materiales, transporte, inspecciones, pruebas y demás, correrán a cargo de la Empresa Contratista debiendo dejar la instalación proyectada en perfectas condiciones de funcionamiento.

### **Ensayos (Pruebas-Instalación)**

El grupo electrógeno completo será ensayado en fábrica, previo a la recepción provisoria, con elementos provistos por ésta, debiéndose suscribir los correspondientes protocolos de ensayo en presencia de personal de la DPA.

La duración de los ensayos será de 4 (cuatro) horas con el siguiente programa:

1/2 hora      1/2 carga

1/2 hora      3/4 carga

2 horas      4/4 carga





1 hora            10% sobre carga

Se comprobará cada 10 minutos la temperatura del motor del generador y la carga absorbida. La instalación del grupo se efectuará sin anclajes fijos, sobre tacos antivibratorios y sin necesidad de fundación especial. Las condiciones atmosféricas deberán medirse a una distancia próxima a 2m. de la aspiración del motor. Esta Dirección se reserva el derecho de controlar el instrumental utilizado durante los ensayos.

En el caso en que se deban suspender las pruebas por inconvenientes o fallas del grupo , éstas deberán iniciarse nuevamente desde el principio.

Queda entendido que la conformidad de la Inspección durante los ensayos no podrá en forma alguna, alterar, suprimir o disminuir ninguna de las obligaciones, garantías o responsabilidades impuestas en la presente Documentación.

### **Características Ambientales**

Las condiciones atmosféricas de referencia que se tendrán en cuenta para la corrección de la potencia y consumo de combustible emergente de los ensayos, son las siguientes:

- Presión Barométrica        736 mm. Hg
- Temperatura Ambiente     20°C.
- Humedad relativa            60 %





Previo al ensayo el Fabricante deberá presentar los factores para la corrección de potencia debido a la variación de las condiciones atmosféricas, tal como lo indica la Norma IRAM 2182 para Grupos Generadores Diesel Eléctricos.

Cuando las condiciones atmosféricas "IN SITU" (lugar de ensayo o emplazamiento del grupo), sean mas favorables que las de referencia, situación que daría un factor de corrección mayor que la unidad, se lo considerará igual a uno (1).

#### **Documentación:**

La Empresa Contratista presentará una nómina de obras en que fueron instalados los grupos electrógenos, donde se ponga de manifiesto un respaldo responsable de fábrica, adecuado servicio de mantenimiento, asistencia técnica posterior y línea de repuestos.

Asimismo presentará para la aprobación de esta Dirección la siguiente Documentación:

- Catálogos generales del Fabricante.
- Folletos técnicos específicos del motor y del alternador.
- Curvas y diagramas sobre consumo de combustible, rendimientos y ensayos.
- Esquema de distribución del grupo electrógeno y sus elementos auxiliares.
- Descripción detallada y diagrama unifilar del tablero de comando y de los sistemas de alarma y control (croquis de circuitos eléctricos).
- Ubicación geográfica de fábricas, talleres de mantenimiento y representantes autorizados.
- Manual de mantenimiento, operación y piezas de recambio.





La Documentación deberá entregarse por cuadruplicado.

### **Local Sala de Máquinas-Grupo Electrónico**

Se completará con la instalación de grupo de extractores e inyectores de aire, con caudal suficiente de efectuar 15 renovaciones/hora del mismo con accionamiento del grupo

**NOTA:** Las instalaciones cumplirán plenamente con las leyes vigentes:

- Ley Nacional 19.587 y su Decreto Reglamentario 351/79.
- Ley Provincial 7229 y su Decreto Reglamentario 7488/72.

## **C1.3.2 SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO**

**1.3.2.1. Paneles Solares.** Los paneles solares son el elemento de generación eléctrica y se pueden disponer en serie y/o paralelo para obtener la tensión nominal requerida en cada caso. Estos paneles están formados por un n° determinado de células que están protegidas por un vidrio, encapsuladas sobre un material plástico y todo el conjunto enmarcado con un perfil metálico.

**1.3.2.2. Inversores.** El inversor es una pieza fundamental en la instalación eléctrica fotovoltaica, ya que permite la conversión de la energía generada por los paneles fotovoltaicos de corriente continua a corriente alterna.

**1.3.2.3. Estructura Soporte.** Se considerarán dos alternativas para la instalación de los módulos solares: integración arquitectónica y superposición arquitectónica.





Se considera integración arquitectónica cuando los módulos cumplen una doble función – energética y arquitectónica - y además sustituyen elementos constructivos convencionales. Esta opción debe tenerse en cuenta en la fase de diseño del proyecto con objeto de diseñar la cubierta con el grado de inclinación óptimo.

Se considera superposición arquitectónica cuando la colocación de los módulos se realiza paralela a la envolvente del edificio, en este caso a la cubierta del edificio.

**1.3.2.3.1. Integración Arquitectónica.** Son bien conocidos los problemas que se presentan a la hora de equipar con paneles solares cualquier edificación. La colocación de paneles solares tiene la desventaja, además de su coste, de que si se lleva a cabo sobre una cubierta, el anclaje de los soportes puede ocasionar la pérdida de estanqueidad en algunos puntos. Sin olvidar el improbable buen resultado estético del conjunto y su gran dificultad de integración arquitectónica, aspecto clave en el desarrollo de este proyecto. Además, dado que los paneles solares están realizados en materiales duraderos y están térmicamente bien aislados, se evidencia que un panel es un excelente elemento constructivo. Con este planteamiento se utilizarán los paneles solares como elemento de cubierta, permitiendo de este modo el ahorro de los materiales de construcción convencionales correspondiente a la superficie ocupada por los paneles solares. Una de las ventajas de este sistema es que se reduce al máximo la inversión que representa una instalación solar.

**1.3.2.3.2. Superposición Arquitectónica.** Para este tipo de instalación se ha seleccionado la estructura universal para tejados inclinados. El sistema está





compuesto por unos perfiles modulares de alta flexibilidad de ajuste, un elemento de sujeción de los módulos fotovoltaicos, una escuadra de sujeción para el tejado y diferentes elementos de unión. Este sistema posee una gran capacidad de adaptación a cualquier tipo de módulo y garantiza un montaje rápido y sencillo.

## C1.4 CANALIZACIONES

### CAÑEROS

Los conductores bajo piso irán alojados en cañeros ó caños de PVC, tipo cloacales, siendo su diámetro mínimo 53mm.

Estos cañeros de hormigón estarán construidos con caños de PVC, dentro de un macizo de hormigón, a todo lo largo de su extensión.

El diámetro de los caños deberá calcularse, considerando una ocupación de los conductores del 50%.

En cada cambio de dirección, se construirán cámaras de piso e inspección, con doble tapa hermética con sistema antivandalismo.

Deberá dejarse una reserva del 30% de caños para permitir futuras ampliaciones.

Para el caso de alimentadores de bajas secciones podrán alojarse en zanjás a una profundidad de 0.60mts. Se tenderá sobre una cama de arena y hormigón pobre sobre los caños, y la tapada se efectuará compactando capas de 10cm de altura de tierra seca y tamizada.

## C1.5 PARARRAYOS

Serán los indicados en Plano General Prototipo N°1a

## SISTEMA EXTERNO DE PROTECCION CONTRA RAYOS

### *DISPOSITIVO CAPTOR*

Puede estar formado por cualquier combinación de los elementos siguientes:

- 1) Varillas con puntas captoras.





- 2) Conductores tendidos captores.
- 3) Mallas de conductores captores.

Un dispositivo captor está colocado correctamente si cumple con los requisitos de la Normas IRAM 2184; para su diseño se podrá utilizar, en forma separada o combinada, los métodos siguientes:

- a) Angulo de protección.
- b) Esfera rodante o ficticia.
- c) Mallado o retícula.

#### *CONDUCTORES DE BAJADA*

A efectos de reducir el riesgo de aparición de chispas peligrosas, las bajadas se deberán disponer de forma tal que entre el punto de impacto y la tierra:

- a) Existan varias trayectorias en paralelo para la corriente, y
- b) La longitud de estas trayectorias se reduzcan al mínimo.

Las bajadas se dispondrán de forma tal que constituyan, en lo posible, la prolongación directa de los conductores del dispositivo captor. Serán rectas y verticales, observando el recorrido más corto y directo posible a tierra. Se evitará la formación de bucles.

Justo antes de la conexión al electrodo de tierra deberá, mediante herramienta, existir la posibilidad de abrirse una unión de prueba para efectuar mediciones, pero la misma estará siempre cerrada.

#### *SISTEMA DE PUESTA A TIERRA*

Para asegurar la dispersión de la corriente de descarga atmosférica en el suelo sin provocar sobretensiones peligrosas, es más importante la disposición y las dimensiones del sistema de puesta a tierra que un valor específico de la resistencia del electrodo de tierra. A los efectos de obtener la mejor solución técnica para una eficaz protección contra el rayo, deberá plantearse un único sistema de puesta a tierra integrado en la estructura y previsto para todos los fines (protección contra rayo, protección eléctrica de instalaciones de baja tensión y telecomunicaciones). Además deberá vincularse con el sistema interno de protección contra el rayo (conexión equipotencial).

#### *ELECTRODOS DE TIERRA*

Podrán utilizarse los siguientes tipos de electrodos de tierra: uno o varios conductores anulares, conductores verticales o inclinados, conductores radiales o el electrodo de tierra de cimientos en las fundaciones.





Los electrodos de tierra se instalarán fuera del espacio a proteger.

Para suelos de baja resistividad, se emplearán electrodos de tierra radiales o verticales. Cada una de las bajadas se conectará a un electrodo distinto, por ello su número mínimo deberá ser dos.

#### ***C1.6 FIJACIÓN Y UNIONES***

Las bajadas se fijarán firmemente mediante grapas a la construcción, a los efectos de que los esfuerzos electrodinámicos o accidentales no hagan que los conductores se rompan o suelten.

El número de uniones a lo largo del conductor será mínimo, y las mismas se asegurarán mediante soldadura, compresión profunda, atornillado o abulonado.

#### ***C1.7 MATERIALES***

Solo se aceptarán los siguientes materiales: cobre, acero-cobre, acero cincado en caliente, acero inoxidable, aluminio o plomo, para usos, riesgos de corrosión y dimensiones según IRAM 2184.

#### **C1.8 MATERIALES PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TOMACORRIENTES**

##### **CAÑOS Y ACCESORIOS**

Caño de acero y accesorios para instalaciones eléctricas embutidas.

Serán de chapa laminada en frío y estarán esmaltados en color negro. Deberán cumplir con todos los requerimientos de las Normas IRAM 2005-caños de acero roscado y sus accesorios para instalaciones eléctricas (tipo semipesado MOSP).

Se adopta como diámetro mínimo, el RS 19/15, denominación comercial  $\varnothing \frac{3}{4}$ , diámetro exterior 19,05+/- 0.15mm, espesor de pared: 1,8+/- 0.15mm.

Cuando deban cruzar juntas de dilatación deberán estar provistas de tramos especiales que permitan su movimiento.

En las instalaciones a la vista la cañería será de hierro galvanizado, con cajas y accesorios de aluminio fundido, estancas, aptas para la intemperie.

También se permitirá el uso de caños rígidos de PVC autoextinguible de diámetros 20, 25, y 40mm, color gris RAL 7035 ó color azul, que se puedan doblar en





frío, por medio de la introducción de un resorte de acero flexible, respondiendo a la Normas IRAM 2206 ó IEC 1386-1. Solo en salas de uso médico grupo de aplicación 2 red IT.

## CONDUCTORES

Los conductores a utilizar deberán responder a las Normas siguientes:

- Instalaciones fijas interiores: IRAM 2183: conductores de cobre aislados con policloruro de vinilo (PVC).
- IRAM 2289- categoría A: ensayo de no-propagación de incendio.
- Secciones mínimas:

Iluminación 1.5mm<sup>2</sup>

Tomacorrientes 2.5mm<sup>2</sup>; último toma.

Resto 4mm<sup>2</sup> ó s/cálculo de consumos.

Cableado de artefactos: 1mm<sup>2</sup>.

- Alimentadores generales, subgenerales seccionales ó bajo piso: IRAM 2187 y 2289: conductores unipolares, multipolares doble vaina aislados en PVC, para 1,1kV, con conductores de cobre.

## LLAVES DE EFECTO (ENCENDIDOS)

Responderán a la Norma IRAM 2007. Interruptores eléctricos manuales para instalaciones domiciliarias y similares, modulares, con bastidor de chapa cincada ó PVC y módulos. Serán para 250 V; 10A. Protección IP 40 con cubierta protectora aislante y pulsadores a tecla.

## TOMACORRIENTES

Deberán responder a la Norma IRAM 2000, debiéndose aplicar:

- IRAM 2072: Tomacorrientes eléctricos con toma a tierra 2x220V+T. Bipolares para instalaciones industriales fijas y tensión nominal 220V entre fase y neutro.
- IRAM 2156: Tomacorrientes eléctricos con toma de tierra 3x380V+T tripolares para instalaciones industriales fijas y tensión normal de 380V entre fases.

## C1.9 ILUMINACIÓN

### C1.9.1 ILUMINACIÓN INTERIOR

Los artefactos fijos están indicados en Planos de Instalación Eléctrica.





Podrán ser de chapa de hierro, perfilería de aluminio o plástico de alto impacto (policarbonato).

La chapa, doble decapada de 1º calidad, tendrá un espesor mínimo BWG N°20, con refuerzos espesor BWG N°18, tratada con baños de desengrase, desoxidante y fosfatado; antióxido y esmalte blanco níveo de alta reflexión, horneado a 160°C. La calidad de los esmaltes serán de acuerdo a la Normas DIN 53151 (adherencias) y DIN 53153 (dureza y espesor).

La perfilería de aluminio podrá acompañarse con insertos de aluminio inyectado o de policarbonato y refuerzos de chapa galvanizada de gran rigidez.

Para pequeños artefactos, spots, brazos o herméticos, podrán ser de policarbonato inyectado.

Además en la oferta deberán acompañar, folletos de cada uno de ellos y protocolos de Ensayos Luminotécnicos de los mismos efectuados en laboratorios oficiales, a saber:

- LEMIT, Pcia. de Buenos Aires.
- INTI.
- Universidad Nacional de Tucumán.

#### **Detalle de todos los componentes de los mismos:**

- Portalámparas.
- Lámparas, indicando en cada caso características, temperaturas, potencia, color, etc.
- Equipos Auxiliares.
- Correctores de factor de potencia (individual por tubo).
- Conductores (mínimo Normalizado).
- Grado de protección.
- Sistema de fijación.

Todo el material deberá ser aprobado, previo a su instalación, por la D.P.A..

*Los portalámparas serán aprobados por la D.P.A. previo a su colocación. Las partes metálicas y tornillos deberán ser de cobre o de bronce, no aceptándose los de hierro estañado o bronceado.*

#### **1.9.1.1 LÁMPARAS**

Deberán responder a la Norma DIN 5035 y se sugieren para el presente Proyecto:





- Fluorescentes lineales, tipo DULUX, LUMILUX, blanco universal ó blanco cálido.
- Vapor de sodio alta presión.
- Mezcladoras.
- Incandescentes.

### 1.9.1.2 ALTURA DE MONTAJE DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION

La Empresa Contratista en sus Planos de replanteo deberá indicar, la altura de montaje de los mismos y en caso de suspenderse deberá colocarse barral doble con caño metálico de 19 mm de diámetro tipo M.O.P., pesado pintado con esmalte sintético color a determinar por la inspección de obra.

### 1.9.1.3 ARTEFACTOS DE SEGURIDAD PARA CELDAS

Será aprobado por la D.P.A. y Servicio Penitenciario Bonaerense compuesto por:

Cuerpo: chapa de hierro doble decapada espesor BWG 18

Refuerzos: chapa de hierro doble decapada espesor BWG 18

Reflector: chapa de hierro doble decapada espesor BWG 22

Marco: chapa de hierro doble decapada espesor BWG 18

Difusor: policarbonato transparente de 4mm de espesor

Tornillo: de seguridad

Lámpara: fluorescente tipo Dulux de 36 w

Balastro, conector de puesta a tierra, capacitor, zócalos y borneras

### EQUIPOS AUXILIARES - FACTOR DE POTENCIA

La reactancia deberá ser de calidad reconocida, con núcleo de hierro - silicio y en poliéster; en caja metálica de cierre hermético, exenta de vibraciones.

Los zócalos serán con contactos de bronce perfectamente elásticos.

El arrancador será de igual marca que el tubo y adecuado a su potencia; se rechazarán aquellos arrancadores que provoquen más de 4 destellos para el encendido del tubo.





Cumplirán con la Norma IRAM, tendrán una temperatura máxima nominal de funcionamiento del arrollamiento de por lo menos 105°C y un calentamiento nominal máximo de 55°C. Podrán ser de alto factor de potencia.

El factor de potencia será de 0.95, individual por lámpara. Los capacitores responderán a la Norma IRAM 2170.

En lámparas de mercurio color corregido, los balastos cumplirán con la Norma IRAM 2312, con los siguientes requisitos adicionales.

- Serán del tipo de alto factor de potencia.
- Contarán con el resistor de descarga previsto en la Norma IRAM 2111.

Para lámparas de vapor de mercurio con aditivos metálicos y de sodio de alta presión, el conjunto estará constituido por uno ó más balastos, un capacitor y un ignitor adecuados para proveer las condiciones de arranque y de funcionamiento manual de cada tipo y potencia de lámpara.

Los interruptores fotoeléctricos deberán cumplir con las exigencias de la Norma IRAM AADL-J-20-24.

### **C1.10 ELECTROBOMBAS**

**Serán las indicadas en planos de torre tanque .**

### **C1.11 ASCENSOR HIDRAULICO**

#### **C1.11.1 MEMORIA DESCRIPTIVA**

Previamente a la iniciación de la instalación, de acuerdo al tiempo estipulado en el Plan de Trabajos respectivos, se deberán presentar para su aprobación ante la Dirección Técnica de la Dirección Provincial de Arquitectura, los planos del proyecto ejecutivo de obra, catálogos y folletos, sin los cuales no se podrán realizar los trabajos de instalación, en los que se consignarán todas las características técnicas de construcción, tales como:

- Capacidad (12 personas y 800 Kg.).
- Maniobra Simple
- Ubicación Sala de máquinas según Plano.





- Tipo de puertas Metálicas manuales tipo Tablilla
- Tipo de botoneras o indicadores de Seguridad.
- Dimensiones del Pasadizo según Plano.
- Número de paradas 2 (dos) .
- Número de accesos 2 (dos).
- Niveles.
- Ubicación y alejamiento de Sala de Máquinas.
- Grado de terminación.
- Manual de mantenimiento.
- La construcción será de acuerdo a las Normas MERCOSUR NM 207:99.

### **C1.11.2 TRABAJOS A EJECUTAR**

Serán todos los necesarios para realizar en forma total la provisión y montaje de el ascensor cuya características se detallan en estas Especificaciones y las Especificaciones Técnicas particulares, debiendo el Contratista ajustarse a las condiciones y características técnicas que ellas determinen.

Los trabajos a realizar deberán cumplir estrictamente con las normas reglamentarias Municipal de la Zona y el Reglamento para Ascensores de la Asociación Argentina de Electrotécnicos de las Especificaciones no contempladas por aquella.

Deberán considerarse incluidos todos los materiales y mano de obra necesarios para entregar el ascensor, funcionando en correctas condiciones a satisfacción de la Inspección de Obra.

### **C1.11.3 GARANTÍA DE MATERIALES**

El Contratista garantizará que los materiales a usarse de acuerdo a estas Especificaciones serán de primera calidad y se responsabilizará durante un año después de la fecha de la recepción definitiva a reemplazar, reparar o ajustar por su





cuenta las piezas, dispositivos o parte de la instalación que fallasen por defectos de fabricación, vicio de los materiales empleados o mala instalación. Asimismo proveerá mantenimiento de todo el equipo de ascensor durante el periodo de garantía. Este mantenimiento incluirá revisiones periódicas, ajustes y lubricación de todo el equipo. Estos servicios se harán con obreros y técnicos competentes, bajo la supervisión de la Contratista y los accesorios y piezas que se requieran deberán ser genuinas y suministradas por el mismo. Los trabajos se llevarán a cabo durante horas normales de trabajos del instalador, pero los llamados por reclamos de emergencia serán atendidos durante las 24 horas del día incluyendo los feriados. El instalador debe estar en condiciones de mostrar que tiene suficiente experiencia en el ramo de mantenimiento de ascensores, que emplea personal competente y que mantiene localmente un adecuado stock de repuestos para llenar su cometido adecuadamente. Este servicio de mantenimiento solo será efectuado por el Contratista, no pudiendo ser subcontratado y de acuerdo a lo indicado por el Profesional Matriculado en Ascensores.

#### **C1.11.4 PLANOS**

Antes de comenzar los trabajos y en plazo que fije en Contrato, el Contratista presentará a la aprobación de la Dirección Técnica, cuatro (4) juegos de copias de los siguientes planos:

1. Planos de pasadizo con cabina, guías, contrapeso y puertas en planta y corte, indicando medidas respectivas.





2. Plano Sala de Máquinas en planta y corte, con la ubicación de la máquina y restantes elementos que vayan ubicados en la misma, las reacciones en los apoyos de las vigas sostén, aberturas en la losa.

3. Plano de marcos exteriores, dintel luminoso y botonera de llamada.

4. Plano constructivo de la cabina en vista y planta en escala 1:10 y de detalles en tamaño natural.

5. Detalle de guías, detalle de grampas correspondientes, detalles de forma de sujeción de estas últimas a las paredes del hueco.

La Dirección Técnica podrá exigir la presentación de otros planos que considere necesarios para una mejor apreciación de los trabajos a ejecutar, como asimismo para la realización de aquellos que no están a cargo de la Contratista.

#### **C1.11.5 TRAMITES Y DERECHOS**

Serán por cuenta del Contratista los trámites y pago de Impuestos para obtener la aprobación de los planos exigidos por la Municipalidad, así como los correspondientes para obtener el permiso para proceder con la instalación e Inspección Final para su habilitación.

#### **C1.11.6 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN**

Las instalaciones estarán provistas de todos aquellos dispositivos que establecen las Ordenanzas Municipales y el Reglamento de Ascensores de la Asociación Argentina de Electrotécnicos (R.A. de A.A.E.T.) y IRAM MERCOSUR.





### C1.11.7 ESPECIFICACIONES TECNICAS CONSTRUCTIVAS

#### C1.11.7.1 Guías

Se dimensionarán de modo que resistan esfuerzos verticales y transversales sin sufrir deformaciones mayores que las especificadas en las normas mencionadas y su elección se efectuará de acuerdo con su sección, con la velocidad del coche, con la distancia entre soportes teniendo en cuenta la suma de los pesos del coche, la carga nominal y otro tipo de carga móvil.

Las guías tendrán forma de perfil T, macizas, de acero laminado. La calidad del acero estará comprendida entre el tipo IRAM 1010 y 1030 inclusive de la IRAM 600. No podrán usarse guías de fundición ni de chapa doblada.

Las formas de fijación de guías ya sea en lo que respecta al amarre, distancias como forma de terminación estarán acordes a la Norma IRAM 11.527.

#### C1.11.7.2 Cabina

Fabricada en carpintería metálica, chapa de acero doble decapada N°16 fijada a su plataforma y estructura de tal forma que en ningún momento pueda desplazarse o perder rigidez durante el servicio, con laterales fijos en metal desplegable tipo romboidal de dimensiones de malla diagonal mayor de 20 mm, diagonal menor de 8 mm, nervio de 30mm y espesor de 25 mm.

Piso de goma acanalado, perfectamente adherida al armazón de base construída con madera dura ensamblada.

Pasamanos cilíndrico de  $\varnothing$  38mm. extendido en las tres (3) paredes posibles, cubrebotoneras, zócalos, etc.

#### C1.11.7.3 Bastidor





Es la estructura metálica de hierros perfilados, soldados eléctricamente, y/o abulonados a la cual se fijará la cabina y los cables flexibles eléctricos para el comando y alumbrado, como así también las contraguías de deslizamiento. Los perfiles empleados serán dimensionados para resistir los esfuerzos originados por las cargas debidas al uso normal.

#### **C1.11.7.4 Amortiguadores- Paragolpes Inferiores**

Serán de tipo resorte y se instalarán (2) dos topes de carrera elásticos que aseguren el sostén del coche previo a que el pistón toque el fondo del cilindro.

#### **C1.11.7.5 Puertas**

Las puertas exteriores tendrán las siguientes características:

- Plegadizas de tablillas verticales de chapa de acero con sus mecanismos de tijera superior e inferior y sus manijas correspondientes. Cada tablilla vertical se fabricará a doble faz.
- Deberán poseer sus marcos respectivos de chapa plegada.
- Se colocarán umbrales chapa tipo guías U.
- Las puertas del pasadizo estarán provistas de cerraduras electromecánicas cuya apertura evite el funcionamiento del ascensor o provoque la detención inmediata del coche en movimiento. Solo podrán ser abiertas cuando el ascensor se encuentre dentro de la correspondiente zona de destrabamiento.

#### **C1.11.8 SISTEMA HIDRÁULICO**

Será un bastidor de cabina unificado al pistón directo, que otorgue al conjunto un alto grado de estabilidad. Se empleará para su construcción bulones de fijación.





La función a través del cilindro de empuje, es elevar la plataforma con la carga, impulsado por la presión del grupo hidráulico y descender en forma regulada por acción de la gravedad.

#### **C1.11.8.1 Cabezal del pistón**

Tipo "Americano" con doble empaquetadura y un "roscador", con cámara de venteo, brida de seguridad antichoque y cubeta de lubricación para retorno rápido de pistón.

#### **C1.11.8.2 Pistón**

Construído en caño laminado sin costuras ASTM A53.

- Embolo: Torneado, rectificado bruñido, provisto de un aro de seguridad para sobre recorrido y de freno autocentrante, construído en tramos para facilitar el montaje en obra:
- Diámetro mínimo de émbolo: 80 mm.
- Carga máxima sobre el émbolo: 800 Kg.
- Coeficiente de estabilidad: 3,5.
- Seguridad a la rotura por presión igual o mayor a 4 (cuatro), en vástago y camisa.
- Sobre recorrido de 30 cm., libre del pistón, en adición al recorrido total entre paradas extremas. El vástago expuesto equivalente a 3 (tres) diámetros del mismo, fuera de la cabeza del cilindro, medida con el vástago asentado en el fondo del cilindro.

#### **C1.11.8.3 Cilindro**

Será de acero pesado sin costura. Cuando se lo ubique en terreno perforado, se lo protegerá con una camisa auxiliar ciega, de policloruro de vinilo u otro de





características compatibles con el estudio de suelo de cada obra en particular aceptado oportunamente por esta Dirección.

#### C1.11.8.4 Central de bombeo

#### C1.11.8.5 Tanque depósito

- Bastidor: con perfiles de hierro soldados.
- Tanque: construido en chapa de acero de 1/8" de espesor de paredes y fondo. Con tratamiento antióxido interior y exterior, y terminación externa color azul ( 2 manos de pintura).

Deberá ser hermético, provisto de una boca de carga filtrante, venteo a la atmósfera, visor de nivel de aceite y drenaje inferior.

Las dimensiones deberán ser de forma tal que su capacidad sea de (3) tres veces la cantidad de aceite que necesita el pistón en su máximo recorrido.

Se colocarán decantador y rompe-olas para evitar la emulsión de aceite.

- Aceite: Base aceite. En lo que respecta a los aditivos serán:
  - ⇒ Parafínicos.
  - ⇒ Antiespumantes.
  - ⇒ Antidesgaste.
  - ⇒ Antioxidante.
  - ⇒ Antiherrumbre.
  - ⇒ Hidrorepelente.
  - ⇒ Y a sus características:
    - ⇒ Peso específico ~ 0,88
    - ⇒ Viscosidad a 50°C ~5,7 °E
    - ⇒ Índice de viscosidad > 180
    - ⇒ Punto de congelación ~- 35 °C
    - ⇒ Inflamabilidad Va y V c> 190 °C





#### **C1.11.8.6 Bomba hidráulica**

Dependiente de las características de cada instalación, podrá suministrarse una bomba tipo a "Tornillo helicoidal", con vinculación a correa al eje del motor, o bomba a "paletas" con acople directo al eje del motor. Dependiendo el caudal en función de la necesidad del equipo. Asegurando un positivo desplazamiento de presión continua y alta eficiencia.

Las cuplas de unión aislada y aprobada por Normas IRAM. Deberá arrancar en vacío, es decir a presión cero, sin carga a efectos de lograr un despegue suave y de aceleración moderada.

El motor será trifásico normalizado (IRAM) de 3 x 220/380 V y 50 Hz. Exterior y deberá tener la potencia adecuada a las características del circuito.

#### **C1.11.8.7 Control Hidráulico**

Está formado por un conjunto de válvulas que controlan la entrega al cilindro y el retorno del tanque, del aceite del circuito, con los caudales y presión previamente programados, para obtener una correcta respuesta en el movimiento vertical.

Deberá estar diseñada de manera tal que permitan una atención en forma independiente sin desmantelar la unidad. Esta unidad deberá permitir obtener (2) dos velocidades en cada sentido de marcha y que posea control de ajuste desde el exterior para obtener lo siguiente:

- Variación de tiempo de arranque en vacío de la motobomba y de la progresión de la carga al circuito hidráulico traducida en arranque y aceleraciones suaves.
- Variación de la desaceleración de alta o baja velocidad en ambos sentidos de marcha.
- Control de la suavidad de detención en ambos sentidos.
- Variación de la alta velocidad de descenso y de la baja velocidad en ambos sentidos.
- Sobrepresión en ascenso.
- Descenso manual.





#### **C1.11.8.8 Cañerías de conexión**

Todas las cañerías del sistema deberán ser de caños de acero sin costura, del espesor y diámetros adecuados a las características de carga y velocidad estipulados y con bridas soldadas.

La resistencia a la rotura por presión deberá ser igual o mayor a (5) cinco veces la presión máxima de trabajo.

Los accesorios de acople serán de resistencia equivalente a la tubería utilizada.

Se colocará una válvula paracaídas de acción instantánea autoblocante.

En el orificio de salida de la electroválvula se proveerá una exclusiva de paso plano tipo esférica y accesorios para la instalación de un manómetro de presión en la línea.

#### **C1.11.8.9 Silenciador hidráulico**

La conexión del equipo hidráulico con el cilindro deberá efectuarse a través de este silenciador para reducir las posibles pulsaciones y ruidos en el circuito hidráulico.

- Nivelación: la diferencia entre niveles de piso de planta y coche no deberá ser superior a dos (2) cm.

#### **C1.11.9 INSTALACION ELECTRICA**

Comprende la instalación completa del pasadizo, cabina, cables de comando y sala de máquinas. Estará provisto de todos los dispositivos que establecen las Ordenanzas y el Reglamento de Ascensor de la Asociación Argentina de Electrotécnicos, y comprenderán:

- a) Falta de fase
- b) Dispositivo de sobre carga: Será obligatorio su provisión, y deberá ser accionado por la corriente que alimenta el motor protegido.





Provocará el corte de la alimentación de fuerza motriz en el caso de existir una sobre carga de origen mecánico y si faltase una fase por desperfectos internos de los circuitos del Ascensor.

- c) Trabas mecánicas y contactos de puente: Art. 97 al 108 del R.A. de la Asociación Argentina de Electrotécnicos.
- d) Interruptor de emergencia: Art. 90 del R.A. de A.A.E.T.
- e) Botón de alarma: Art. 142 del R.A. de A.A.E.T.
- f) Interruptor límites y finales: Art. 115 al 122 de R.A. de A.A.E.T.
- g) Chapa protectora de nivelación: Art. 28 del R.A. de A.A.E.T.

#### C1.11.9.1 COMANDO

- **Botonera de cabina:** Electrónica, de seguridad tipo industrial, luces de llamadas, registrador y tapa de acero inoxidable con los correspondientes botones auxiliares de "Parar", "Alarma", "Luz de cabina".(1 m. desde el piso).
- **Botonera exterior:** Electrónica, de seguridad tipo industrial, luces de llamadas, registrador y tapa de acero inoxidable (1,20m. desde el piso ).

La botonera de Planta Baja tendrá indicador de posición incorporado, de sistema digital electrónico.

#### C1.11.9.2 TABLERO ELECTRONICO DE COMANDO

Contará con memorias electrónicas de llamada, tanto de palier como de cabina, con mando del tipo "tacto" e indicadores luminosos de estado sólido (LED), de retención de llamada.

Además poseerá indicador digital de posición de cabina tanto en ella como en Planta Baja.

Dispondrá también de sistemas de seguridad tales como: puertas abiertas, límites de carrera, límite subir, bajar, límite general y freno paracaída, las cuales luego de procesado por el comando electrónico determinarán la efectiva detención de la cabina.





En caso de haber corte de suministro eléctrico para el tablero, al restablecerse la energía, el ascensor partirá automáticamente para planta baja, donde recuperará su cuenta y quedará listo para seguir funcionando nuevamente.

Descripción del diagrama de bloques:

- **Comando electrónico:** contendrá la lógica de procesamiento de los diferentes llamados y el mando de maniobra eléctrica del ascensor y del indicador digital de posición.

Estará realizado íntegramente de estado sólido, carente de todo tipo de piezas móviles ya sean mecánicas, o electromecánicas.

Se utilizará para ello la generación de lógica de estado sólido más reciente y adecuado para obtener, muy bajo consumo de energía eléctrica y excelente inmunidad al ruido, característica que da la equipo máxima seguridad en la operación.

- **Cabezal de conteo:** Transferirá datos al comando electrónico a fin de posicionar en cabina así como cambiar su velocidad y detenerla. Este cabezal se implantará con llaves del tipo "REDD SWITCH" encapsulados en vidrio al vacío con lengüetas de oro, garantizado impermeabilidad total frente a los agentes exteriores (humedad, polvo, etc.), además de gran vida útil ( como mínimo 10 elevado a la 10ª operaciones completas).

El gabinete estará construido en carpintería metálica de chapa de acero de 2mm. de espesor, perfilada y doblada. Su interior deberá ser accesible mediante una puerta de la misma construcción. Previa desoxidación, será protegido con manos de antióxido y luego pintado con esmalte tipo intemperie color azul en el exterior y naranja en el interior, con las respectivas leyendas identificatorias en el frente, adhiriéndose en el reverso del panel posterior el esquema funcional de circuito cubierto con una película plástica.





### C1.11.10 SALA DE MAQUINAS

- Se ubicará según proyecto.
- Dimensión según plano.
- Con un entorno libre al equipo y tablero de 0,60m.

### C1.11.12 TRAMITES

#### a. Introducción

Los gastos de gestiones, mano de obra, materiales, transportes, inspecciones, pruebas y demás, correrán a cargo de la Empresa Contratista debiendo dejar la instalación proyectada en perfectas condiciones de funcionamiento.

#### b. Documentación:

La Empresa Contratista presentará una nómina de obras en que fueron instalados ascensores, donde se ponga de manifiesto un respaldo responsable de fábrica, adecuado servicio de mantenimiento, asistencia técnica posterior y línea de repuestos.

Asimismo presentará para la aprobación de esta Dirección la siguiente documentación:

- Catálogos generales del fabricante.
- Folletos técnicos específicos de las partes que componen la instalación.
- Ubicación geográfica de fábricas, talleres de mantenimiento y representantes autorizados.
- Manual de mantenimiento, operación y piezas de recambio (2 juegos).
- Cálculo de todos los elementos estructurales, adecuado al Estudio de Suelos, con el análisis de las cargas y sobrecargas a soportar, con todos los detalles constructivos, incluyendo armaduras, elementos de sostén y anclajes.





Si en la documentación no consta el Estudio de Suelos efectuado para el predio donde se implante el Ascensor, deberán los Señores Oferentes consultar por escrito previamente al Acto Licitatorio si dicho Estudio les será entregado con posterioridad a la firma del Contrato o si deberá ser presentado por la Contratista,( siendo para todos los casos) de aplicación los Art. III y IV. de las Especificaciones Técnicas Particulares de Estructuras.

- Planos acotados de cabina, cilindro, sala de máquinas, detalles de pistón, bombas y válvulas.
- Diagrama de conexionado y elementos constitutivos del tablero de comando.
- Diagrama de circuito hidráulico.
- Etapas del proceso de montaje y profundidad de excavación que en ningún caso excederá los 7m.

**c. Ensayos (Pruebas-Instalación)**

- Horas de marcha, en vacío, a plena carga y duplicada.
- Verificación de presión de circuito hidráulico.
- Cumplimiento de todas y cada una de las Especificaciones Técnicas manifestadas en el presente Pliego de acuerdo a los condicionamientos en tiempo y forma emanados por la Inspección de la Dirección Provincial de Arquitectura.

**d. Enseñanza y Práctica de Accionamiento**

El fabricante deberá capacitar al personal que se encargará del funcionamiento y operación del o los ascensores dictando clases en el lugar de emplazamiento. Tendrán una duración mínima de dos (2) horas diarias dictadas durante (5) cinco días hábiles consecutivos.





**NOTA:** Las instalaciones cumplirán plenamente con las Leyes vigentes:

- Ley Nacional 19.587 y su Decreto Reglamentario 351/79
- Ley Provincial 7229 y su Decreto Reglamentario 7488/72

Ordenanzas Municipales de habilitación y mantenimiento. Ordenanzas Municipales de habilitación y mantenimiento.

## C1.12 INSTALACION BAJA TENSION

### C1.12.1 TELEFONIA

Se deberá construir una línea aérea con postación de eucaliptus crosotado s/ normas de Telefónica de Argentina con conductor portante tipo 8 de cable de acero pesado, cajas de empalme, herrajes de suspensión y retención y todo elemento necesario para su puesta en funcionamiento.

### C1.12.2 TELEFONIA - CENTRAL TELEFÓNICA

#### GENERALIDADES

En los Planos se han indicado las bocas que se deberán instalar y cablear, con conductores multipolares, de cobre revestido y apantallados, según Norma EX ENTEL N °755, hasta los repartidores secundarios.

En dichos repartidores (secundarios y principal) se colocarán multiborneras, tipo R y M de 10 pares c/u.

De repartidores secundarios a principal, el tendido se efectuará en forma subterránea, utilizando conductores de cobre, revestidos y apantallados, según Norma EX ENTEL N° 182.

Por solicitud del Servicio Penitenciario y con el fin de abaratar costos, la Central Telefónica tendrá una capacidad de:

- 4 líneas externas
- 25 líneas internas
- 1 puesto de operador telefónico
- 14 teléfonos analógicos
- 6 teléfonos digitales

**Además se deberá contemplar:**

- Programación de la central





- Curso de capacitación técnica
- Curso de operador telefónico

**La central tendrá una configuración final de:**

- 8 líneas externas
- 40 líneas internas

### **CENTRAL TELEFÓNICA**

Deberá ser un sistema controlado por programa almacenado, que posea modulación por pulsos codificados y conmutación por división de tiempo.

Poseerá un alto grado de flexibilidad:

- 1) Utilizará una arquitectura de ranura universal tanto en gabinete básico como en el de expansión.
- 2) Tendrá un módulo de programa enchufable, permitiendo simples actualizaciones.
- 3) Permitirá la utilización de distintos tipos de aparatos telefónicos.

El gabinete básico y de expansión será para montaje de pared. Los mismos poseerán sus correspondientes backplanes y las ranuras. Para alojar la fuente de alimentación del sistema, las tarjetas de línea troncal, las tarjetas de línea interna y todo tipo de tarjeta opcional.

Las tarjetas de línea pueden ser instaladas en cualquiera de las ranuras del sistema hasta configurar la capacidad máxima del mismo.

La arquitectura del sistema será diseñada para permitir un alto grado de control por intermedio del software sobre el hardware del mismo. El software incorporará una gran cantidad de facilidades y capacidades tales como la administración del sistema a través de una PC, selección automática de ruta, etc. El software deberá estar contenido en cartuchos modulares, permitiendo agregar o cambiar facilidades del sistema en forma sencilla.

Permitirá la combinación de teléfonos multifunción digitales (serie KD), teléfonos multifunción electrónicos (serie CSX) y teléfonos simples.





### COMPONENTES DEL SISTEMA:

- Estante básico (BKSU).
- Estante de expansión (EKSU).
- Fuente de alimentación (PSU).
- Tarjeta de procesador principal (MPB).
- Módulo de programa (PMU).
- Tarjeta de misceláneas (MISB).
- Tarjeta de línea troncal (LCOB).
- Tarjeta de línea interna digital (DTIB).
- Tarjeta de línea interna multifunción (ETIB).
- Tarjeta de línea interna analógica con 24Vcc o 48Vcc de alimentación (SLIB24, SLIB48).
- Unidad de voz digitalizada (DVU).
- Unidad detectora de tonos de la progresión de la llamada (CPTU).
- Unidad de detección de pulsos de tasación (CMU).
- Unidad receptora DTMF (DTRU).
- Unidad de By – Pass (PFTU).
- Unidad generadora de llamadas (RGU).
- Unidad de módem (MODU).
- Módulo de expansión de memoria (MEMU).
- Unidad de expansión de memoria DVU (DMEU).
- 

#### **C1.12.3 TELEFONOS PUBLICOS**

Su provisión, instalación y tramitación ante Telefónica de Argentina, correrán por cuenta de la Contratista. ( ver Planos ,Cómputos y Presupuesto)

#### **C1.12.4 SISTEMA DE TELEVISIÓN POR CABLE O ANTENA COLECTIVA DE TV**

En Planos de Instalación Eléctrica de Pabellones y en Plano N° 1a (General y Prototipo) se han indicado las bocas y tentativa de recorrido de cañerías y cajas derivadoras con el fin de conformar un sistema centralizado.

Para el tendido se utilizará el conductor coaxial tipo RG59 reforzado de 75ohm, apantallado.

Los derivadores serán de tipo exterior, estancos a la humedad.





Al sistema centralizado y en virtud de las distancias, necesariamente se le deberá incorporar un amplificador, de capacidad suficiente, para que el sistema funcione en óptimas condiciones.

En cada una de los puestos de toma de TV se deberá atenuar la señal.

#### **C1.12.5 SISTEMA DE SEGURIDAD**

### **SISTEMA DE DETECCION Y AVISO DE SEGURIDAD DE INTRUSION INTELIGENTE DIRECCIONABLE DESCENTRALIZADO**

#### **GENERALIDADES**

El sistema de detección y aviso deberá cumplir con los requerimientos de Normas Internacionales como la EN54 o similares. El sistema deberá estar supervisado eléctricamente y monitorear la integridad de todos los conductores.

El sistema deberá ser fabricado por una compañía certificada ISO 9001.

El panel de Control de Alarma y los dispositivos periféricos deberán ser 100% fabricados por un solo fabricante.

El sistema inteligente será el encargado de coleccionar y supervisar el funcionamiento de los controladores y cables de detección perimetral instalados en el campo, para ello se dispondrá un cableado redundante estilo cerrado con retorno que recorre los periféricos de campo y mediante el empleo de interfases inteligentes de múltiples entradas en cada controlador, registrará todos los eventos y variables del sistema de detección. La interconexión entre controladores, tableros repetidores, mímicos, etc., será una comunicación de red redundante de dos redes (Lan 1, Lan 2 y) de tecnología estándar de bus tipo LonWorks de ECHELON.

#### **ALCANCE**

a) Se instalará un sistema de detección y aviso de intrusión con reporte inteligente controlado con microprocesador, de acuerdo con las especificaciones.

b) Desempeño Básico:

- 1) Las señales de alarma, de falla y de supervisión provenientes de todos los dispositivos de reporte inteligente deberán codificarse en un circuito de línea de señalización cerrada (lazo con retorno).
- 2) Una sola tierra o abertura en el Circuito de Línea de Señalización del sistema no deberá causar el mal funcionamiento del mismo, la





pérdida de la energía eléctrica de operación ni la capacidad para reportar una alarma.

- 3) Las señales de alarma que llegan al sistema no deberán perderse después de una falla de energía eléctrica (o interrupción del suministro eléctrico) sino hasta que la señal de alarma haya sido procesada y registrada.

### **NORMAS Y ESPECIFICACIONES APLICABLES**

Las Especificaciones y Normas enumeradas a continuación son a título orientativo algunas de las cuales los sistemas propuestos deberán ser diseñados:

- a) EN54 (European Norms).

### **APROBACIONES**

- a) El sistema deberá tener la aprobación adecuada y/o la aprobación de los siguientes Organismos reconocidos internacionalmente:

VdS, VdF.

### **EQUIPAMIENTO**

- 1) Todo el cableado (número y tamaño de los conductores) deberá cumplir con las recomendaciones del fabricante sobre el sistema de alarma.
- 2) El cable utilizado para el circuito cerrado de comunicación múltiplex deberá ser trenzado y blindado y soportar una distancia de cableado de 1500 mts.
- 3) Todo el cableado de campo deberá estar completamente supervisado.
- 4) El sistema de alarma deberá ser capaz de ramificar en T los lazos con el agregado del módulo derivador correspondiente. No son aceptables los sistemas que no permitan, o tengan restricciones.
- 5) El panel de Control de Alarma deberá conectarse a un ramal eléctrico dedicado separado, con un máximo de 10A. Este circuito deberá etiquetarse en el Panel Principal de Distribución de Energía Eléctrica como ALARMA DE INCENDIO.

### **PANEL PRINCIPAL DE CONTROL**

- a) El MCU (Main control unit) deberá contener una Unidad de Procesamiento Central basada en microprocesador. Deberá controlar, y comunicarse con, los siguientes tipos de equipo usados para conformar el sistema: detectores inteligentes, módulos direccionables, impresora, anunciadores y demás dispositivos controlados por el sistema. Tendrá además la capacidad de ampliarse en red para dar mayor capacidad de los puntos con otros MCU (y





otros periféricos) sobre redes de tecnología estándar de bus tipo LonWorks de ECHELON.

**b) Capacidad del Sistema y Operación General:**

- 1) El MCU deberá tener una capacidad de hasta 2 lazos de 127 direcciones de elementos físicos cada uno, y deberá tener capacidad de direcciones lógicas separadas de la siguiente forma: 8 áreas de detección, 99 zonas de detección y 254 direcciones de detectores.
- 2) El sistema deberá incluir una salida general de alarma y otra de falla.
- 3) El sistema deberá soportar hasta 16 controladores MCU en red para lograr una capacidad global del sistema de 2032 puntos.
- 4) El sistema de Alarma deberá incluir un control completo de interfase de operador y anunciador que deberá contar con un display de Cristal Líquido alfanumérico, retroiluminado, de 4 x 40 caracteres con soft en idioma castellano, LEDs individuales de estado del sistema codificados por colores, teclado de funciones para operador y un teclado numérico para el ingreso de claves de operador.
- 5) Toda la programación o edición del programa existente en el sistema deberá lograrse mediante el software original provisto por el fabricante.

**c) Microprocesador Central:**

- 1) Se deberá comunicar, monitorear y controlar todas las interfases externas con el panel de control. Deberá incluir RAM-data buffer y 16 Bit de procesador central para el almacenamiento del programa del sistema, memoria no-volátil para el almacenamiento del programa específico del edificio y un circuito contador de tiempo “vigilante” para detectar y reportar las fallas del microprocesador.
- 2) Deberá contener y ejecutar todos los programas controlados por evento para que se pueda tomar la acción específica en caso de que el sistema detecte una condición de alarma.
- 3) También deberá proporcionar un reloj de tiempo real para la anotación de la hora de las pantallas del sistema, la impresora y el archivo de historia.

**d) Tablero de comando y operación:**

- 1) El/los display LCD del sistema deberá mostrar todos los controles y los indicadores usados por el operador; estará conectado al sistema a través de la red.
- 2) Deberá incluir la información del estado y las etiquetas alfanuméricas diseñadas de acuerdo al sistema para todos los





detectores inteligentes, los módulos direccionables y las zonas de software.

- 3) Será (LCD) alfanumérico de 4 x 40 caracteres con soft en idioma castellano iluminado desde la parte posterior. También deberá contar con 16 Diodos Emisores de Luz (LEDs) que indicarán el estado de los parámetros fundamentales del sistema (Por ej., Energía de AC, alarma del sistema, problema del sistema, señal silenciada, supervisión, prealarma, etc.).
- 4) Deberá contar con 6 teclas de función de operador (La cual será asignada por el software del sistema para cada evento particular apareciendo en pantalla un menú de ayuda en cada caso) con la capacidad de operar las funciones a las cuales tiene acceso el operador. Incluirá un teclado numérico para el ingreso del ID y el PIN de operador.

**e) Lazo:**

- 1) El lazo proporcionará energía eléctrica y la comunicación con hasta 127 dispositivos físicos. Esto se deberá lograr a través de un solo circuito eléctrico estilo cerrado (Con retorno). No se permitirán estilos abiertos ya que no brindan una adecuada seguridad al sistema.
- 2) El MCU deberá recibir información proveniente de todos los detectores/módulos inteligentes microprocesados que procesarán los datos para determinar si existe una condición Normasl, de alarma o de falla por cada elemento.

**f) Interfases en serie:**

- 1) Se deberá suministrar una interfase 232/422.
- 2) La interfase 232/422 deberá permitir el uso de impresoras, monitores CRT y computadoras PC compatibles.

**g) Gabinetes:**

- 1) El MCU, la fuente de alimentación y las baterías deberán estar alojados en un gabinete ciego de acero inoxidable con protección de antidesarme y ubicado en un lugar a determinar por Inspección de Obra, protegido y oculto.

**h) Todas las interfases y el equipo** asociado deberán estar protegidos de tal manera que no resulten afectados por las oscilaciones de voltaje o sobrevoltaje de las líneas.

**i) Fuente de alimentación de Energía Eléctrica:**

- 1) Deberá operar a 220 VCA, 50 Hz y deberá proporcionar la energía eléctrica necesaria para el sistema.





- 2) Deberá suministrar 5.0 A de energía en 24 VCD. Deberá estar disponible una fuente de alimentación de expansión 3.0/5.0 A para requerimientos adicionales.
- 3) Funcionará asimismo como cargador de batería de reserva de 24 horas que utilice técnicas duales de cargado para lograr un recargado rápido de la batería.
- 4) También se deberá suministrar un circuito de detección de tierra de muy bajo barrido de frecuencia capaz de detectar las fallas de tierra.

**j) Programación:**

- 1) El software deberá ser programable, configurable y expandible en el campo mediante el software original provisto por el fabricante.
- 2) Toda la programación deberá poder realizarse a través de una PC portátil desde cualquier punto de la red del sistema.
- 3) La función de programación deberá habilitarse con una contraseña que podrá ser definida específicamente para el sistema cuando éste se instala.

**k) Operaciones Específicas del Sistema:**

- 1) Inhabilitado de Puntos: Cualquier dispositivo del sistema podrá habilitarse o inhabilitarse a través del teclado del sistema.
- 2) Lectura de Puntos: El sistema deberá poder exhibir o imprimir las siguientes funciones de diagnóstico del estado de los puntos.
- 3) Reportes de Estado del Sistema: A la orden de un operador del sistema, se generará y se imprimirá un reporte de estado que liste todos los estados del sistema.
- 4) Registro y Reporte Histórico: Deberá contener una Memoria Intermedia de la Historia capaz de almacenar alarmas, fallas y acciones del operador del sistema.
- 5) Zona de Software: Deberá proporcionar 8 de área mas 99 de zona. Todos los dispositivos direccionables podrán ser programados en estas zonas para los propósitos de activación de control y anuncio.

## COMPONENTES DEL SISTEMA

## DISPOSITIVOS DIRECCIONABLES





1. Se direccionarán en forma automática electrónica desde el MCU al momento de la programación (con su dirección lógica asignada para cada dirección física) e incluirán modulo de aislación dentro del mismo o en su base de montaje.

2. Los Detectores deberán ser microprocesados, incluir modulo de aislación y deberán conectarse con los dos conductores del lazo.

3. Los detectores de humo / térmicos (multicriterio) deberán proporcionar LED de alarma que el mismo panel de control encenderá cuando se haya detectado una condición de alarma. También se deberá proporcionar una conexión de salida en la base para conectar un LED de alarma remota externa.

4. Los detectores deberán montarse en el techo y deberán incluir una base (universal para todos los modelos) separada y de encastre por medio giro.

5. Deberán poseer un filtro de limite dinámico para la reducción de falsas alarmas, función de modo test con exclusión del filtro dinámico, corrección automática del rango, información de suciedad y falla de la cámara óptica.

## ESTACIONES MANUALES

### A. Estaciones manuales

1. Las estaciones manuales direccionables microprocesadas, incluirán modulo de aislación y deberán enviar los datos que representen el estado del interruptor manual al sistema.

2. Las Estaciones Manuales estarán construidas en Lexan y en la cubierta deberán tener las instrucciones de operación, claramente visibles.





### **DETECTORES MULTICRITERIO (FOTOELECTRICOS / TÉRMOVELOCIMÉTRICOS) INTELIGENTES MICROPROCESADOS CON MÓDULO DE AISLACION INCORPORADO**

1. Los detectores deberán ambos criterios que podrán usarse combinados o por separado por programación horaria y deberán enviar los datos al panel representando el nivel de alarma incluirán modulo de aislación.

### **MÓDULO MONITOR DE CONTACTO SECO DIRECCIONABLE MICROPROCESADO CON MÓDULO DE AISLACION INCORPORADO.**

1. deberán conectar una/s zona/s convencional al lazo, podrán ser de una entrada o múltiples entradas, estándar o supervisadas según la función asignada incluirán modulo de aislación.

### **MÓDULO DE CONTROL DIRECCIONABLE MICROPROCESADO CON MÓDULO DE AISLACION INCORPORADO.**

1. conectados al lazo deberán suministrar una/s salida/s por relé simple inversor, podrán ser de una salida o múltiples salidas, estándar o supervisadas según la función asignada incluirán modulo de aislación.

### **MÓDULO AISLADOR**

1. Los Módulos Aisladores se proporcionarán para aislar automáticamente los cortos circuitos en un circuito eléctrico SLC. Se deberá proporcionar un módulo aislador por cada elemento instalado(detector o modulo).

2. Si ocurre un cortocircuito, el módulo Aislador deberá abrir automáticamente (desconectar) el circuito eléctrico SLC. Cuando se corrige la condición de corto circuito, el Módulo Aislador automáticamente deberá volver a conectar la sección aislada.





3. El Módulo Aislador no deberá requerir ningún ajuste de dirección y sus operaciones deberán ser totalmente automáticas. No deberá ser necesario sustituir ni reajustar un Módulo Aislador después de su operación normal.

4. Es deseable que el Módulo Aislador este incluido en cada elemento. De no ser así deberá estar en la base de cada detector y en caja eléctrica acorde para el caso de los módulos.

### **SIRENAS ELECTRÓNICAS / LUCES.**

1. Las Sirenas Electrónicas deberá operar en 24 VCD nominales.

2. Las Sirenas Electrónicas deberán ser programables en campo sin el uso de herramientas especiales, para proporcionar un sonido lento continuo o tonos interrumpidos con un nivel de salida de sonido de cuando menos 90 dBA medidos a 10 pies del dispositivo.

3. Deberán ser de montaje superficial o empotrado.

### **ANUNCIADOR DE LA PANTALLA ALFANUMÉRICA LCD**

1. El anunciador de la Pantalla Alfanumérico deberá ser una Pantalla LCD supervisado iluminado desde la parte posterior y localizado en ubicación remota que contenga un mínimo de 8x40 caracteres para el anuncio de la alarma en un texto claro.

2. El anunciador LCD deberá mostrar todas las condiciones de alarma y de falla en el sistema.

3. El anunciador deberá conectarse a la red redundante (LAN 1 y LAN 2).





## INSPECCION FINAL

Durante la Inspección final, un Representante del fabricante del equipo principal deberá demostrar que los sistemas funcionan adecuadamente de acuerdo a esta Especificación Técnica.

## INSTRUCCION

- a) Proporción de la instrucción requerida para operar el sistema. Se deberán proporcionar demostraciones prácticas de la operación de todos los componentes del sistema y de todo el sistema completo incluyendo los cambios en la programación y en las funciones.
- b) La Contratista y/o los representantes del Fabricante del Sistema deberán proporcionar al dueño del sistema una “Secuencia de Operación” impresa.

### **C1.12.6 DETECCION PERIMETRAL ENTRE CERCO ALAMBRADO Y MURO DE RONDA**

Se proveerá un sistema de detección en la zona de tiro (entre alambrado y muro) que interactúe a través de la central inteligente con el sistema de CCTV.

Dicha detección se realizará con un sistema de detección por haz laser o infrarrojo de doble haz pulsante codificado o escáner óptico tal que pueda proteger todo el largo del corredor y en como mínimo cuatro niveles de detección los cuales al ser interrumpidos generaran la señal de alarma a través de la interface inteligente de la central, direccionando los comandos al sistema de CCTV.

Cada detector de intrusión deberá cumplir como mínimo con las siguientes características:

- Método de detección fotoeléctrico infrarrojo o láser.
- Rango de operación exterior hasta 200 m.
- Selección de frecuencia de cada sincronización automática.
- Alimentación 24 VCC.
- Salida de alarma digital con módulo de monitoreo inteligente.
- Tamper switch controlado por módulo de monitoreo.
- Sistema de alineación óptico incluido.
- Temperatura de operación: -30°C a 60°C.
- Memoria de alarma.
- Sistema de AGC automático.
- Calefactor desempañador con control electrónico.





- Diseño anti-frost.
- Montaje en columna metálica de 1m. De altura libre.

### C1.12.7 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION

## ESPECIFICACIONES TÉCNICA CONDUCTORES Y CONTENEDORES

### COAXIALES

Tipo A) RG59/U

1. Cubierta exterior en PVC negro con compuesto repelente de roedores
2. Dieléctrico de polietileno (sólido)
3. Impedancia característica 75 ohm
4. Velocidad de propagación 66 % mínimo
5. Capacidad nominal por metro 69 pf/m
6. Atenuación, medida sobre 100 metros de recorrido real:
- 7.

frecuencia (Mhz)	Atenuación (máxima) en dB a 100 metros
1	1.0
10	3.0
50	6.9

8. El modelo de cable, país de fabricación y marca del fabricante deben estar grabados repetidamente sobre el conductor
9. Conductor exterior: malla de cobre, 95 % de cobertura, resistencia máxima 8,9 ohm/Km
10. Conductor interior: alambre sólido de cobre o cobre acerado con resistencia máxima de 154,2 Ohm/Km.





Tipo B) RG11/U

1. Cubierta exterior en PVC negro con compuesto repelente de roedores
2. Dieléctrico de polietileno (sólido)
3. Impedancia característica 75 ohm
4. Velocidad de propagación 66% mínimo
5. Capacidad nominal por metro 67 pf/m
6. Atenuación, medida sobre 100 metros de recorrido real:

Frecuencia (Mhz)	Atenuación (máxima) en dB a 100 metros
1	0,6
10	2.2
50	4.3

7. El modelo de cable, país de fabricación y marca del fabricante deben estar grabados repetidamente sobre el conductor.
8. Conductor exterior: malla de cobre, 97 % de cobertura, resistencia máxima 3,9 ohm/Km.
9. Conductor interior: alambres sólidos de cobre o cobre acerado en cantidad de 7, retorcidos entre sí en forma homogénea, con resistencia máxima ( el total de los 7 conductores unidos) de 20,0 Ohm/Km.

## CONECTORES

### VIDEO COMPUESTO

Conectores BNC crimpeables pin central en oro





## ESPECIFICACIONES TÉCNICA DE EQUIPAMIENTOS

### CÁMARAS

#### COLOR

- Dispositivo de imagen: sensor 1/3”de estado sólido, origen Japón (CCD)
- Resolución horizontal 380 líneas
- Alta sensibilidad
- Montaje C y CS
- Lente autoiris
- Alimentación 12V / 24V
- Backlight
- 0.25 Lux
- Auto Shutter
- Corte de color a B&N

#### LENTE

##### Autoiris

- Varifocales de 3.5 a 8 mm
- Lente de Cristal

#### Soportes

- Soportes de techo pared
- Rango de ajuste horizontal 180°
- Rango de ajuste vertical 180°
- Peso a soportar acorde a la cámara instalar

#### Gabinete para Exterior

- Gabinete en aluminio estanco
- Dimensiones 410mm x 355 X 120
- Soporte para pared





## MONITORES

Color 21”

- Alta resolución
- Carcasa 100% de acero
- Controles de panel frontal
- Entrada de 110-240 VCA
- Parlante incorporado
- Entrada y salida de audio y video
- Entrada S-VHS para señales Y-C por separado
- Filtro digital combinado para una mejora importante de la calidad de la imagen
- Sistema automático de conmutación de color (PAL/NTSC).

## MATRIZ DE VIDEO

- 32 entradas de video, 6 salidas de video
- Las entradas permiten la visualización y control de cámaras, domos, PTZ, multiplexores y otros dispositivos
- Incluye texto en pantalla y menú en varios idiomas
- Entradas de video seleccionables en forma individual para terminación o enlace con conmutadores en el panel posterior
- Es compatible con control de cámara Coaxitron® y RS-422
- Programación de menú protegida por contraseña
- Software de administración basado en Windows®
- La partición del sistema evita la visualización y control sin autorización
- Generador de barras de colores integrado
- Amplia selección de componentes periféricos, incluso teclados, cajas de alarma y cajas de relés
- La programación de macros y temporizadores de eventos automatizan el funcionamiento del sistema
- Varios puertos de comunicación ASCII incorporados
- Control y visualización remotos mediante redes TCP/IP que usan PelcoNet.

## TECLADOS

- Compatible con la matriz
- Compatible para ser manejados directos a los domos, en su defecto multiplexor
- Joystick





## VIDEO DIGITAL.

- HDD interno de 250 Gb de disco base
- Posibilidad de incorporar internamente 2 HDD adicionales de hasta 2Tb cada uno
- Posibilidad de expandir externamente hasta 12 TB
- Entrada de Compact Flash incorporada
- Compresión Wavelet
- Imágenes Procesadas 720 x 288 Pixeles
- 16 canales de entradas de Video
- 16 salidas de BNC
- 2 Salidas de Monitores BNC con programación independiente cada una
- 1 salida Y/C Terminal S
- 1 entrada de audio
- 1 Salida RCA
- 16 entradas de alarma
- Grabación de prealarma configurable de entre 1 y 180 segundos
- Control remoto
- Multiplexor incorporado Multipantalla 4/9/16 split para la salidas de ambos monitores
- Detección de movimiento ajustable por cada cámara , selección de umbral mínima (números de puntos alterados)y 5 niveles de sensibilidad
- Velocidad de Grabación 50 FPS
- Jog Shuttle
- Idioma Español
- Conexión LAN/WAN
- **Software de Gestión Remoto:**
- Visualización de hasta 19 cámaras de distintas VCR digitales en una misma pantalla
- Visualización remota de imágenes en vivo o grabadas en el HDD de la DVR
- Setup remoto
- Telemetría remota
- Download de imágenes en la PC vía IP en formato propietario AVI o MPEG
- Log de usuarios





## C2 – INSTALACIÓN DE GAS

### C2.1 GENERALIDADES

Para la realización de la Instalación de Gas regirán las Especificaciones de este Pliego, los Pliegos y las Especificaciones de ENERGAS y Secretaría de Energía de la Nación.

La Contratista deberá proveer, todos los materiales y partes integrantes de la Instalación, y realizar todos los trabajos que, aunque no se detallan o se indiquen expresamente, sea necesario realizar para su perfecto funcionamiento y máximo rendimiento s/Reglamentaciones vigentes.

Además de los gastos de ejecución y montaje que insuman estas instalaciones, estarán a cargo de la Contratista, los que se originen en concepto de transporte, pruebas, confección de Planos correspondientes, presentación de los mismos ante la Empresa Provedora de gas, otras erogaciones en concepto de conexión de servicio y pagos por medidor de gas, trámite para solicitud de procedimiento de soldadura y clasificación de soldador.

La Contratista, además de confeccionar los Planos, realizará todas las tramitaciones y pedidos de Inspección ante la Empresa Prestataria del servicio o modificación solicitada por ésta, hasta obtener la habilitación definitiva de la Instalación.

Los Planos conforme a Obra que presente la Contratista, serán copias originales de los Planos aprobados por la Prestataria del Servicio.

### C2.2 SISTEMA PARA LA PROVISIÓN DE GAS.

El Edificio utilizará gas envasado con recipientes de gas licuado a granel, quedando la Instalación proyectada y construida para trabajar con futuro gas natural para un caudal de 42 m<sup>3</sup>/h.

### C2.3 OTROS MATERIALES

La Contratista, deberá proveer todos los materiales necesarios para que la Obra pueda ser ejecutada. Deberá responder a las Especificaciones del Pliego Tipo del Ente Regulador y a las órdenes que se dicten durante el curso de los trabajos.





Todos los materiales, deberán ser de la mejor calidad. El Ente Regulador, a través de la Empresa Prestataria, inspeccionará la calidad de los mismos y rechazará todos aquellos que, a su exclusivo juicio, no reúnan las condiciones técnicas necesarias. A tal fin, la Contratista deberá presentar muestras de los mismos, no pudiendo utilizarlos sin tener la aprobación escrita de la Inspección.

#### **C2.4 VARIOS**

Además, se encargará de todos los gastos o gestión por mano de Obra, materiales, transporte, inspecciones y demás, debiendo dejar la Instalación proyectada, en perfectas condiciones de funcionamiento; también corresponderá a la Contratista, todo gasto por personal, combustible y demás elementos necesarios para efectuar las pruebas.

El instalador que realice estos trabajos, deberá estar autorizado, para la ejecución de los mismos, por el Ente Regulador.

La Contratista, entregará constancia de que la red ha sido habilitada.

#### **C2.5 PAGOS**

La Contratista, se hará cargo de todos los pagos que las distintas Entidades exijan para la ejecución, como así también, el pago del Proyecto y gastos del Trazado.

#### **C2.6 INSTALACIÓN DE BAJA PRESIÓN**

##### **CAÑERIAS**

Las cañerías de distribución de gas desde el sistema de regulación hasta distintos artefactos de consumo, transportarán gas a baja presión (0,020 kg./cm<sup>2</sup>) e irán totalmente embutidas en piso y pared. Las mismas irán soldadas para diámetros mayores y roscados a partir de ↓ 51 mm. hasta el diámetro mínimo. Las cañerías para soldar responderán bajo Normas API 5L y los accesorios a la Norma IRAM 2607.

Las cañerías roscadas responderán a la Norma IRAM 2502 y los accesorios a la Norma IRAM 2548.

Las soldaduras se realizarán s/Normas G.D.E. GN.105. Se solicitará al Instituto nacional de Tecnología Industrial (INTI), el procedimiento de soldadura a efectos de calificar al soldador.





En las conexiones roscadas el elemento sellante será de litargirio y glicerina ó su equivalente para conexiones rígidas y para conexiones sujetas a movimientos, se empleará cinta de teflón o pasta no fraguante de marca reconocida y aprobada.

Toda la cañería estará protegida con pintura epoxi, en los tramos de cañería cuya protección se halle dañada por manipuleo con herramientas, como así también en las proximidades de accesorio, se repintará la cañería con dos manos de pintura epoxi, previa limpieza a brillo de la superficie; se respetarán los tiempos de aplicación de pintura entre mano y mano recomendada por el Fabricante. Los tramos de cañería por terreno natural irán a  $-0,40$  m de profundidad y se reforzará con cobertura doble de cinta plástica tipo poliguard o similar, en las partes de unión roscada o afectadas por el manipuleo con herramientas. El tramo de cañería que atraviese tabiques u otra estructura de hormigón ira encamisado, a efectos de evitar tensiones que dañen la cañería. En caso de ser necesario se reforzará la protección de la cañería en lugares en que la Inspección lo solicite.

#### **La Instalación será proyectada para alimentar:**

Grupo de cocción integrado por marmitas, cocina de 4 hornallas y horno, cocina tipo freidora con patas de acero inoxidable, plancha bifera y horno, anafes, calentadores de agua, etc. y artefactos de calefacción para las distintas dependencias que se indican en Planos.

#### **Llaves de paso:**

En cada artefacto de consumo se colocará una llave de paso que será de igual diámetro que la cañería que lo alimenta. Estará próxima al mismo y en lugares accesibles; tendrá cierre de  $\frac{1}{4}$  de vuelta con tope, será de bronce y con campana en los murales con revestimiento y para diámetros mayores a 25 mm. será de tipo esférica. Tendrá matrícula con N° de aprobación por parte del Ente competente.

En cada derivación de montante o acceso de cañería a cada nivel tendrá una válvula de bloqueo tipo esférica.

#### **d) Inspecciones y pruebas:**

Todas las cañerías de baja presión serán sometidas a pruebas parciales por tramos a una presión de 0,200 Kg./cm<sup>2</sup>, los que permanecerán cargados por un período de 12 horas sin acusar pérdidas.



**e) Colocación de artefactos:**

La Contratista colocará los distintos artefactos indicados en el Plano, uniéndolos a las tomas dejadas a tal efecto, mediante el empleo de uniones dobles con asiento cónico y roscadas, ajustadas rígidamente al piso o pared; realizará la construcción e Instalación de campanas para evacuación de vahos con sus conductos reglamentarios, conductos de salida de gases quemados de todos los artefactos que lo requieran según reglamentaciones vigentes de ENERGAS como así también las rejillas de ventilación de las distintas dependencias que correspondan para cada caso.

**f) Instalación de recipientes de gas licuado a granel:**

Se instalará una batería de 2 recipientes; cada recipiente contará con una capacidad en volumen de agua de 7,4 m<sup>3</sup> y se instalará en un predio de dimensiones mínimas de 9 mts. por 10 mts., con alambrado perimetral olímpico, con dos puertas de acceso para la reposición de carga de esta batería; en su interior se construirá una platea de 9,00 mts. x 7,50 mts. x 0,10 mts. de hormigón, armado con malla de 6 mm.

Se construirá un camino de acceso para la reposición de carga. Se proveerá el equipamiento completo, válvulas, dos vaporizadores, sistema de regulación doble, uno de ellos de reserva por averías de uno de los reguladores; se instalarán válvulas de bloqueo o de alivio por sobrepresión. La implantación del sistema se realizará teniendo en cuenta las distancias mínimas de seguridad a: línea de edificación de la vía pública, fuegos abiertos, medianeras, aberturas, pastos secos, descargadero, con espacio para maniobras de entrada y salida de camión, tomando como referencia la norma GE-112.

La Contratista entregará la instalación funcionando con todos los accesorios necesarios para su normal funcionamiento, y con cargas de tres (3) recipientes completos. Correrá por su cuenta toda tramitación necesaria y ante quien corresponda para la habilitación del servicio (sistema en comodato) y para su posterior provisión del fluido.

**C2.7 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR LA CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

**El adjudicatario presentará a esta Dirección Técnica para la ejecución de la Obra la siguiente Documentación:**



**a) Planos:**

Confeccionados en escala 1:100 de acuerdo a las Reglamentaciones vigentes de ENERGAS de la Instalación de baja presión completa indicando recorridos, dimensionado de cada tramo, y de cada uno de las llaves de paso para cada artefacto, indicando la condición de embutido para cada tramo; constará la posición de cada artefacto, agregando listado de referencia indicativa de cada uno, con el consumo en Cal/h, incluso detalle en escala adecuada de la campana para evacuación de vahos, sistema de sujeción y conducto de ventilación; Planilla de cálculo de dimensionado de cañerías indicativo de cada tramo con longitud real y de cálculo, Planilla de materiales con descripción de accesorios, materiales que los componen, Fabricante y matrícula de aprobación.

La Contratista presentará muestras de materiales de las instalaciones y certificación de calidad de cañerías y todos los accesorios que la Empresa proveedora requiera para iniciar la Obra.

**Artefactos:** se deberá presentar folletos de cada uno de los artefactos que integran la Instalación de gas, con especificación técnica completa y en concordancia con lo especificado en las Planillas de características técnicas y datos garantizados.

**Se anexará además, una memoria descriptiva, representativa de todos los trabajos a realizar para el funcionamiento total y definitivo de la Instalación de gas, con todos los artefactos y que regirá con las Normas vigentes de ENERGAS**

**C2.8 EQUIPAMIENTO GASTRONÓMICO Y DE GAS**

Se ejecutará de acuerdo al Pliego de Bases y Condiciones Generales del M.I.V.S.P., a los Entes Reguladores y a las Normas particulares de este Pliego.





Se deberán colocar según Planos:

**Anafe de 2 hornallas:** con una medida de 0,35mts.x 0,55mts, aproximadamente, compuesto por dos hornallas iguales de 1200 cal./h. aproximadamente cada una, con quemadores de chapa enlozada, robinetes de bronce, montado sobre una sólida bandeja de chapa enlozada.

**Cocina tipo industrial de cuatro hornallas y horno.** Cada quemador será de una capacidad de 4.200 cal/h. cada uno y estarán construidos en aluminio con regulador de aire del mismo material y tapa de hierro fundido. Las hornallas de 32,5 x 32,5 cm. cada una construidas en hierro fundido reforzadas, enlozadas en color negro y removibles. Según se indique en el plano de instalación de gas se reemplazará uno de los cuatro quemadores de 4.200 cal/h. por un quemador de 7.600 cal/h. construido totalmente en hierro fundido y en forma circular con salida múltiples circulares de llama. La bandeja de derrame en chapa de hierro N\* 18 enlozada, con un listón frontal de chapa de acero inoxidable 18/8 y manija de bronce fundido cromado.

La estructura de la cocina construida sobre un sólido bastidor de hierro ángulo de e4,73 mm. y 32 mm., soldado, irá con ménsula del mismo perfil para apoyo del marco perimetral superior.

El horno será de 35 x 50 x 60 cm. de profundidad, el piso de ladrillos refractarios montados sobre chapa N\* 18 reforzada con perfil de chapa doblada N\* 16. Las paredes del horno en chapa N\* 20 enlozada en fundente negro con guías para asadera y rejillas.

La rejilla construida en alambre de hierro de 6 mm. de diámetro soldada en un marco de 7 mm. de diámetro y totalmente niquelada.

El quemador del horno será de doble pared y un marco y contramarco de hierro fundido de un perfil especial que encastra exactamente y que por medio de un fuerte resorte doble garantiza un cierre perfecto. La manija de la puerta construida en madera, fijada entre dos soportes de bronce fundido y cromados; la aislación de ésta será en lana de vidrio y el horno en lana de vidrio y folio metálico.

Se proveerá una bandeja con borde en los cuatro lados para masas y pasteles y una asadera construida en chapa N\* 18 enlozada de 6 cm. de profundidad.





Las llaves con cono a presión de resorte, estarán realizadas en bronce fundido; las manijas serán del mismo material, con un disco que indique las distintas intensidades de llama. Tendrán además, topes para fijar la posición mínima. Tanto los soportes como las manijas construidas en bronce serán cromados.

El cuerpo exterior de la cocina tal como frentes, paredes laterales y puerta exterior del horno, será en chapa de acero inoxidable 18/8 calidad 304 de 1,5 mm. de espesor pulido semimate; el marco superior de la plancha será del mismo material de 2 mm. de espesor, totalmente soldado. Las patas que soportan la cocina serán en chapa de acero inoxidable 18/8 de 3 mm. de espesor, una en cada esquina doblada en ángulo con amplia curvatura. El marco superior de la plancha tendrá un ala de 75 mm. y una altura de 40 mm.

**Módulo de dos hornallas, media plancha bífida y horno (MOD. 75)** compuesta por dos quemadores, uno de 7.600 cal/h construido totalmente en hierro fundido y en forma circular con salida múltiple, circulares de llama y otro de una capacidad de 4.200 cal/h construido en aluminio, con regulador de aire y tapa de hierro fundido. Las hornallas de 32,5 x 32,5 cm. c/u, construidas en hierro fundido reforzadas, enlozadas en color negro y removibles.

Asimismo irá media plancha bífida construida en hierro fundido, de un espesor de 19 mm. y de 0,325 x 0,65 m. Será acanalada, con zona colectora de jugos y un quemador de 7.600 cal/h.

La bandeja de derrame irá en chapa de hierro N° 18 enlozada, con un listón frontal de chapa de acero inoxidable 18/8 y manija de bronce fundido cromado.

La estructura de la cocina construida sobre un sólido bastidor de hierro ángulo de 4,75 mm. x 32 mm., soldado, irá con ménsulas del mismo perfil para apoyo del marco perimetral superior.

El horno será de 35 x 50 x 60 cm. de profundidad. El piso de ladrillos refractarios, montados sobre chapa N° 18 reforzada con perfiles de chapa doblada N° 16. Las paredes del horno en chapa N° 20, enlozada en fundente negro con guías para asadera y rejillas.





La rejilla, estará construida en alambre de hierro de 6 mm. soldada en un marco de 7 mm. de diámetro y totalmente niquelada.

El quemador del horno será en hierro fundido con una capacidad de 8000 cal/h. La puerta del horno será de doble pared y un marco y contramarco de hierro fundido en un perfil especial que encastra exactamente y que por medio de un fuerte resorte doble garantiza un cierre perfecto. La manija de la puerta estará construida en madera fijada entre dos soportes de bronce fundido y cromados. La aislación de ésta será en lana de vidrio y el horno en lana de vidrio y folio metálico.

Se proveerá una bandeja con borde en los cuatro lados para masas y pasteles y una asadera construida en chapa N° 18 enlozada de 6cm. de profundidad.

Las llaves serán con cono a presión de resorte, construidas en bronce fundido. Las manijas serán del mismo material, con un disco que indique las distintas intensidades de llama. Tendrá además, topes para fijar la posición mínima. Tanto los soportes como las manijas, realizadas en bronce, serán cromados.

El cuerpo exterior de la cocina tal como frentes, paredes laterales y puerta exterior del horno, serán en chapa de acero inoxidable 18/8 calidad 304 de 1,5mm. de espesor, pulido semimate. El marco superior de la plancha será del mismo material, de 2mm. de espesor, totalmente soldado. Las patas que soportan la cocina estarán realizadas en chapa de acero inoxidable 18/8 de 3mm de espesor, una en cada esquina doblada en ángulo con amplia curvatura. El marco superior de la plancha tendrá un ala de 75mm. y una altura de 40mm.

**Freidora de 35 litros de capacidad** de aceite y 5 litros de agua. Gabinete construido en acero esmerilado opaco 430, calefaccionada por 3 tubos intercambiadores de acero inoxidable sumergidos en aceite. Al recibir calor mediante llama y turbulencia, los tubos irradian alta temperatura para que el contenido total de aceite mantenga la misma temperatura dentro de la bacha. El funcionamiento se opera desde el panel frontal. Estará controlada termostáticamente mediante válvula SIT automática, válvula de seguridad con termocupla, piloto, corte de seguridad para apagado de piloto, drenaje activado por válvula esférica con cuerpo de bronce, esfera de acero inoxidable sobre curva





de teflón. Estará provista de dos canastos con capacidad de 1,5 kg. de papas c/u, midiendo 425 x 750 x 1120 mm. Potencia total de 27.000 cal/h.-

**Marmita de 50 litros** hornallón de piso, con quemador de hierro fundido de 15.000 cal/h, con manija indicadora *máximo – mínimo*, montado sobre bastidor de hierro, con patas rectas reforzadas ángulo inferior con agujero pasante para fijación permanente y soportes superiores de hierro para fijación de olla de acero inoxidable de 50 litros de capacidad.-

**Termotanques de 160 Litros de alta recuperación** construido/s en chapa de acero, protegida con el proceso de cincado por inmersión asegurando, una elevada resistencia a la corrosión. El quemador de 23.000 cal/h, será de acero inoxidable de alto contenido de cromo y se ubicará de tal forma, que permitan extraer el conjunto cómodamente. Asimismo dicho equipo llevará un control automático, que asegurará el corte total del paso de gas, cuando se apague el piloto. La aislación térmica será en lana de vidrio de un espesor de 50 mm., asegurando la mayor disminución de pérdida de calor.

El sistema de transmisión del calor se realizará envolviendo todo el tanque, para así aumentar la capacidad de calentamiento, llevará válvula de seguridad de presión y temperatura, contará con boca de inspección de tanque, un ánodo de magnesio, de protección electroquímica contra la corrosión.

**Termotanques de 150 Lts.** de capacidad y funcionamiento automático. Tendrá tanque interior en chapa de acero de un espesor de 2,5 mm. como mínimo e interiormente galvanizado. El gabinete o envolvente exterior será de chapa N°22 pintada al horno; aislación térmica en lana de vidrio con un espesor de 50 mm., recuperación de 270 lts. / h. Asimismo estará equipado con válvula de seguridad, accesorios de ventilación, ánodo de Mg. y válvula de alivio. Sistema de automaticidad del quemador con estabilizador de presión de gas. Quemador circular de 13 cm. de diámetro construido en fundición de hierro correctamente maquinado al igual que su orificio. Registro de





aire en chapa N°16 con tornillo de fijación accesible desde el exterior, Piloto en bronce trefilado, bujía de cerámica y electrodo de cromoníquel, Tanque interior en chapa de acero con protector de compuestos inorgánicos. Grifo de purgue en bronce trefilado.

### **Campana para evacuación de vahos**

Se proveerá e instalará s/plano y cómputo, campana para evacuación de vahos, estará construida en chapa de acero D.D. N° 16, montada sobre fuerte estructura de perfiles ángulos de 32 mm. de ala, para lograr una adecuada rigidez, los conductos de ventilación serán contruidos en chapa de iguales características que la campana, con un diámetro s/plano; en el interior y en su tramo vertical se colocará un ventilador axial de las siguientes características: Potencia autolimitante, silencioso, caída de presión mínima a boca de ventilador 25 mm. c.a. Q: según planos

El ensamble entre el tramo correspondiente al extractor y el conducto propiamente dicho, será un tramo cónico, con un ángulo tal que las pérdidas de carga sean mínimas. La campana y su conducto irán suspendidos de la estructura del techo, para lograr una buena sujeción; la salida del conducto será lo indicado en el plano de planta y rematará a los cuatro vientos con su correspondiente sombrerete estático de aluminio.

Tanto en el extremo inferior del conducto, en la unión con la campana como en el borde inferior de ésta, se colocarán bandejas de desengrase y recipiente desmontable para evitar el goteo de los vahos concentrados y facilitar su limpieza.

A su vez llevará iluminación por tubos fluorescentes de 40 W. cada uno con difusor de acrílico en los cuatro lados, en forma hermética y facilitar su reparación y/o reposición de accesorios.

Se instalarán filtros de aluminio sobre bastidor con colector de grasa desmontable, los filtros colocados de 45° a 60° respecto al plano horizontal.

Las campanas irán pintadas sobre la chapa de hierro de la siguiente manera:





Limpieza de la chapa de hierro.

Wash Primer

Fondo Anticorrosivo

Revestimiento

Sistema de Aplicación:

La chapa deberá estar limpia, seca y libre de óxido, en caso contrario se arbitrarán los medios para ponerla en dichas condiciones (arenado, cepillado, lijado con solvente, etc.)

Wash Primer: se aplicará antes de la dos (2) horas de efectuado el 1º en forma de velo con espesor de película aproximada a los 10/12 $\mu$ , rendimiento aproximado 11 m<sup>2</sup>/litro.

Fondo rojo anticorrosivo se aplicará una mano cruzada (dos pasadas), con espesor de película aproximado a los 40 $\mu$ , rendimiento 6 m<sup>2</sup>/litro y por mano cruzada. Tiempo de secado: 8 horas.

Revestimiento poliuretánico para metales: se aplicará una mano cruzada (dos pasadas) espesor de película 40 $\mu$  Rendimiento 5m<sup>2</sup>/litro y por mano cruzada, tiempo de secado: 2 horas, tiempo de curado total: 7 días.

El color de las campanas y el conducto será a elección de los proyectistas de la obra.

**Cortadora de fiambres** construida con cuerpo de aluminio anodizado total, con cuchilla de acero de 250 mm, carrera de corte de 260 mm , altura de corte máximo de 200 mm , espesor de corte 10 mm, con motor de ¼ HP DE 50 Hz y 220 V con 1.500 rpm .(se aclara que todas las medidas son aproximadas). Estará montada sobre tacos de goma, llave de corte bipolar y afilacuchilla incorporado.

**Lavadora centrifugadora automática de ropa 10/11 kg.** Provisión e instalación de lavadora centrifugadora automática para 10/11 kg. de capacidad de ropa seca por carga, que se ajustará al siguiente detalle técnico.





Cesto interior: construido en chapa de acero inoxidable 18/8 calidad 304 de 1,25 mm. de espesor, incluso su frente, fondo, rompeolas y envolvente; esta envolvente con perforaciones múltiples y pulidas para no dañar la ropa. Sus medidas serán: 620 mm. de diámetro por 475 mm. de profundidad. Irá provisto de un eje, de una estrella de acero A-37 de 60 mm. de diámetro, torneado y rectificado donde se alojan los rulemanes y retenes correspondientes.

Cesto exterior: construido con envolvente y fondo en chapa de acero inoxidable 18/8 de 1,25 mm. de espesor.

Chasis: todo el conjunto va montado sobre un sólido chasis de perfil de acero A-37, formado por “U” y ángulo, todo el conjunto soldado eléctricamente, irá fosfatizado y pintado con esmalte sintético.

Accionamiento: equipada con motor de dos velocidades de 0,50 y 2 HP. La velocidad de lavado de 45 rpm y la de centrifugado será de 450 rpm.

Gabinete: estará construido con frente y tapa en chapa de acero inoxidable de primera calidad y laterales en chapa de acero cubierta con pintura electrostática del tipo epoxi

Ciclo de lavado: Llevará un programador de treinta minutos para realizar un prelavado, lavado de mayor intensidad, dos enjuagues sucesivos y un centrifugado. Entrada de productos: la máquina posee una jabonera dividida en tres compartimientos para alojar los distintos productos de lavado. La jabonera será construida en chapa de acero inoxidable calidad AISI 304 de 1,25 mm de espesor.

Medidas exteriores:

Ancho: 805 mm

Profundidad: 1000 mm.

Altura: 1250 mm

### **Procesadora de verduras**

Procesador de verduras DITO SAMA modelo TR-21 standard o similar.

Realizado en fundición de aluminio) AS 10) motor eléctrico de 033 HP- 220 v- 50 hZ.





Provista de los siguientes discos de corte variado realizados en aluminio y cuchillas de acero templado.

Disco C-5 para tomates.

Disco C-6 y C-8 para corte directo y de fritas.

Grilla F-8 para fritas.

Rejilla M-10 para rusa.

Disco As-3 para papa pai o zanahoria.

Rallador J-2.

Cuerpo con dos eyectores marzo y reductor de boca.

**Peladora de tubérculos** constituida con soportes propios que permita instalarla directamente sobre el piso, cuerpo receptor de hierro fundido surcados por estrias verticales en toda su superficie interior, las que tienen por finalidad procurar el descascaramiento de los tubérculos; este cuerpo irá provisto de una tolva para su carga y de una puerta de cierre hermético para su descarga; debajo de la misma irá una conexión con canilla para el lavado de las papas y en su parte inferior un codo para drenaje, el disco giratorio tendrá una superficie de trabajo en sobre relieve para favorecer la remoción de las papas y estará recubierta por una capa abrasiva de carborundum aglutinado.

El accionamiento se efectuará mediante un motor eléctrico acorde con la capacidad de la máquina, (irá colocada horizontalmente) comandando mediante un acoplamiento elástico, el sinfín del reductor de velocidad el cual acciona una corona helicoidal de bronce montada directamente sobre el eje del disco pelador. El comando estará accionado mediante un interruptor eléctrico blindado aplicado sobre la misma máquina. La presentación de la misma en todos sus exteriores será prolijamente enduida, pulida y pintada a la piroxilina.

La capacidad de la peladora será de 6 kg por carga, motor 3/4 HP.

**Secador rotativo eléctrico** provisión e instalación de secador rotativo eléctrico para 15 kgs de capacidad de ropa, con tambor rotativo horizontal de acero inoxidable y carga frontal, puerta con visor de





vidrio templado y burlete de ajuste; con selector de tres temperaturas. El funcionamiento será por intermedio de un solo motor de ½ HP

Las medidas principales serán

- frente: 740 m
- profundidad: 1120 mm.
- altura: 1740 mm.

**Picadora de carne**, con motor monofásico de 1 H.P. blindado 100%, gabinete de acero inoxidable AISI 304 semimate. Bandeja de plástico resistente. Transmisión con engranaje helicoidal en baño de aceite, construido en acero y fundición gris IRAM F C 17. Casco picador, tuerca y gusano contruados en hierro fundido, terminación en acero inoxidable semimate.

**Sierra carnicera**, volante de 400 mm., mesada de acero inoxidable deslizable, motor de 1,5 HP, monofásico marca GUR modelo LUCY o similar

**Freezer** -.Se proveerá e instalará, en las ubicaciones indicadas en Planos, freezer de acero inoxidable de características que a continuación se detallan:

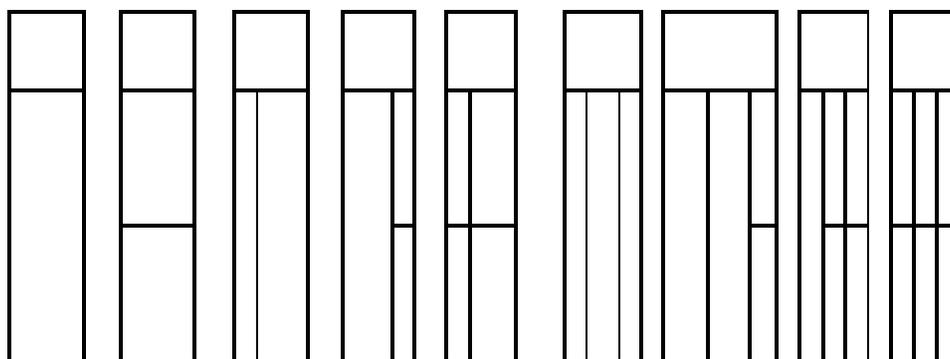
- estará construido en chapa de acero inoxidable, poliuretano inyectado y P.V.C.
- sus medidas serán 1470 x 900 x 640 mm.-
- 465 litros de capacidad.-
- interior inyectado con poliuretano de alta densidad (40 kg./m<sup>3</sup>).-
- sistema de cierre con burlete magnético continuo.-
- montado sobre patas de acero inoxidable, con regatones regulables de aluminio.-
- equipo frigorífico con condensador asistido por ventilación forzada y unidad compresora sellada.-





**Características técnicas de las distintas opciones**

Modelo	a - b	c - d - e	f - g - h - i
Puertas	1 - 2	2 - 3 - 4	3 4 5 6
Profundidad (mm.)	850	850	850
Ancho (mm.)	700	1.400	2.100
Altura (mm.)	2.010	2.010	2.010
Volumen int. (P3)	22,25	48,21	74,16
Potencia inst.(HP)	1/4	1/3	1/2



**Tendrán el siguiente equipamiento**

Juegos de guías para estantes o cajones.-

Rejillas de 530 x 650 mm. en varillas de hierro con protección epoxi horneadas.-

Bandejas 2/1 de 530 x 650 mm. de acero inoxidable.-

Cajones 1/1 de 325 x 530 mm. de acero inoxidable.-

Juego de guías y barrales para gancheras altas y bajas.-

Cajones de varillas metálicas de 325 x 530 mm. para colocar s/guías.-





### **Heladeras múltiples acero inoxidable.**

Última generación. Se proveerá e instalará, en las ubicaciones y cantidades indicadas en Planos, heladera de acero inoxidable de las características que a continuación se detallan:

Estará construida únicamente en chapa de acero inoxidable, poliestireno expandido de 45 kg./m<sup>3</sup> y P.V.C..-

El gabinete deberá estar realizado con paneles modulares compactos autoportantes, de 50 mm. de espesor con poliestireno de alta densidad, (45 Kg./m<sup>3</sup>) con ambas caras metálicas. Los paneles contendrán insertos metálicos, para obtener un montaje preciso y duradero de herrajes de puertas, parantes interiores, guías y accesorios.-

La apertura de las puertas, de 40 mm. de espesor, contará con mecanismos especiales: El pivote, que limita la apertura de las puertas a algo mas de 90°, incluirá también la acción de un excéntrico con resorte de compresión, que cierre la puerta con suavidad si está abierta a menos de 90°.

Este sistema de cierre, se complementará con un burlete magnético continuo, que asiente sobre un perfil anticondensación de P.V.C., con inserto metálico y con un manijón continuo.-

El gabinete montado sobre patas de acero inoxidable, con regatones regulables de aluminio para su nivelación, tendrá un termómetro que registre la temperatura interior, y cubre equipo fácilmente desmontable para servicio.-

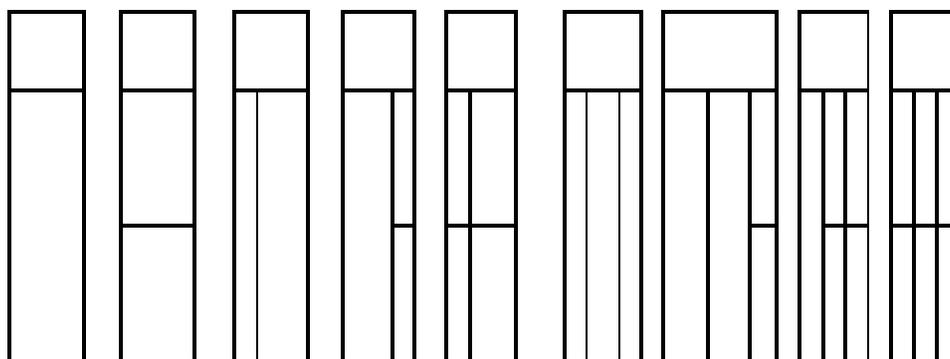
El equipo frigorífico será hermético, silencioso y automático, con temporizador que cicle períodos de descongelamiento de 30 minutos cada 6 horas.-





**Características técnicas de las distintas opciones**

Modelo	a - b	c - d - e	f - g - h - i
Puertas	1 - 2	2 - 3 - 4	3 4 5 6
Profundidad (mm.)	850	850	850
Ancho (mm.)	700	1.400	2.100
Altura (mm.)	2.010	2.010	2.010
Volumen int. (P3)	22,25	48,21	74,16
Potencia inst.(HP)	1/4	1/3	1/2



**Tendrán el siguiente equipamiento**

Juegos de guías para estantes o cajones.-

Rejillas de 530 x 650 mm. en varillas de hierro con protección epoxi horneadas.-

Bandejas 2/1 de 530 x 650 mm. de acero inoxidable.-

Cajones 1/1 de 325 x 530 mm. de acero inoxidable.-

Juego de guías y barrales para gancheras altas y bajas.-

Cajones de varillas metálicas de 325 x 530 mm. para colocar s/guías.-





### C3 – INSTALACIÓN TERMODINAMICA- CALEFACCION

#### C3.1 ALCANCE

Deberán considerarse incluidos en este Pliego, los trabajos y provisiones necesarios para efectuar la instalación de calefacción en la presente Obra.

**Comprende la provisión y colocación de todos los materiales necesarios para realizar y entregar la instalación completa y en perfecto estado de funcionamiento. Se ejecutarán las pruebas y ensayos de funcionamiento y será responsabilidad de la Contratista tramitar la habilitación final de las instalaciones.**

#### C3.2 MEMORIA DESCRIPTIVA

Para la realización del sistema de climatización y ventilación se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Bajos costos de inversión inicial.
- Bajos costos operativos.
- Eficiencia en los rendimientos y alta confiabilidad.
- Capacidad para asegurar además de la climatización, el mínimo de renovaciones por hora que establecen las normas de ventilación.

Se instalarán para calefaccionar con aire caliente por medio de conductos equipos tipo calefactores a gas, modelos verticales de pie, con capacidades según la necesaria a cubrir en cada nivel, indicado en planos. La alimentación se distribuirá por conductos de chapa de H<sup>o</sup>G<sup>o</sup> de sección circular. El retorno será por pasillo. Cada equipo contará con toma de aire exterior (T.A.E.) y chimenea para gases quemados con salida vertical al exterior, a los cuatro vientos y según reglamentaciones vigentes.





Todas las capacidades de los equipos a instalar deberán considerarse netas y mínimas.

Se deberá tener especial atención en dejar previsto los huecos realizados en la losa de H°A° para el paso de los conductos de un local a otro, que deberán ser reforzados para su rigidez, mediante la colocación de una estructura de marco, de la cual deberá presentarse tanto plano como cálculo al Area Estructura de esta Dirección.

Se deberá mantener en el ambiente, en invierno, una temperatura de 22°C a 24°C con una H.R. del 50% al 40% con una variación de 2°C por debajo de la fijada al termostato en las condiciones de carga pico, considerando como condición exterior 0°C y 80% de H.R.

### C3.3 DOCUMENTACION A PRESENTAR

La Contratista deberá presentar su Oferta en un todo de acuerdo a los requerimientos del Pliego, consistiendo en una detallada Memoria Descriptiva donde se indique expresamente el criterio adoptado en base a las pautas del Pliego de Especificaciones Técnicas. Así mismo la propuesta técnica correspondiente a la Instalación de Calefacción, deberá estar acompañada con un listado de items perfectamente detallados de los componentes de la instalación y su valorización.

Adjuntará catálogos e información técnica de los equipos y componentes ofrecidos, debiendo ser estos de reconocida calidad en plaza, a fin de que la Comisión de Adjudicaciones pueda evaluar la confiabilidad de los elementos a incorporar.

Preverá en su oferta los costos que implica ejecutar una obra de estas características en un todo de acuerdo a las “reglas del arte” debiendo estar dispuesta a satisfacer los requerimientos y observaciones que formule el Comitente para la





correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a las normas y recomendaciones ASHRAE.

La presente consideración tiene especial aplicación para los detalles de proyecto, consideraciones de montaje, medidas de seguridad, incorporación de elementos que aún no estén expresamente indicados y hacen al correcto y seguro funcionamiento de la instalación.

Presentará antecedentes técnicos que acrediten la idoneidad del subcontratista seleccionado para la ejecución de la instalaciones, quedando expresamente aclarado que el Comitente se reserva el derecho de solicitar su reemplazo si lo considerase conveniente, sin que ello implique variación alguna en el monto de la oferta.

La totalidad de la documentación a presentar para su aprobación en esta Dirección, Area Instalaciones Especiales, se redactará en idioma castellano y sistema métrico decimal, el no cumplimiento de esto dará lugar al rechazo de los mismos.

#### **C3.4 RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATISTA**

Dentro de los 15 (quince) días posteriores a la firma del Contrato, se deberán presentar los planos definitivos de montaje de las Instalaciones Termomecánicas de Climatización a consideración de la Inspección de Obra que no autorizará la iniciación de los trabajos sin la correspondiente aprobación.





La Documentación a la que se hace referencia en el párrafo anterior básicamente consiste en:

- a) Balance térmico definitivo.
- b) Cálculo y selección de equipos calefactores.
- c) Cálculo y selección de moto-ventiladores con curvas de rendimiento.
- d) Memoria de cálculo de conductos y su contrapresión.
- e) Plano con ubicación de equipos y recorrido de los conductos con indicaciones de sección, caudal y velocidad en cada tramo, incluso en boquetas de salidas.
- f) Ubicación de equipos según los criterios de zonificación.
- g) Detalle de las bases de apoyo anti-vibratorias.
- h) Plano definitivo de la configuración de los locales donde se ubicarán los equipos.
- i) Memoria de cálculo de los conductores de alimentación eléctrica entre tablero general y tablero de equipo.
- j) Presentar plan de mantenimiento a ejecutar en las Instalaciones Termomecánicas para aprobación del Comitente.

Durante la ejecución de los trabajos, la Contratista deberá tomar las precauciones para evitar deterioros en las cañerías y demás elementos de las instalaciones que se ejecuten, como consecuencia de la intervención de otros gremios en la Obra; esto es tendiente a evitar el rechazo del material deteriorado por parte de la Inspección en el momento de la Recepción Provisoria.

Dará estricto cumplimiento a las órdenes de la Inspección emitidas por el Comitente que guarden relación vinculante con el alcance de los trabajos.

Tomará a su cargo y costas los ensayos técnicos previos que corresponden al personal e instrumental que oportunamente se le indique.

Tendrá a su cargo y costas los trámites y pagos de derechos necesarios para la habilitación ante las autoridades competentes. No se aceptarán excusas por omisiones





o ignorancia sobre las reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la oportuna habilitación de la Obra.

Presentará los Planos conforme a Obra, al momento de realizar los ensayos previos a la Recepción Provisoria de la Obra.

Tomará a su cargo el mantenimiento de las instalaciones.

Dará instrucciones sobre la correcta operación del sistema al personal que el usuario designe en su oportunidad.

Labrará el Acta de constancia correspondiente, consignando la identidad del personal que recibió instrucción.

### C3.5 TRÁMITES

**La Contratista se encargará de todo gasto o gestión por mano de obra, materiales, transporte, pruebas y demás, debiéndose dejar la instalación proyectada en perfectas condiciones de funcionamiento, debiendo tener ésta la aprobación de la Inspección de Obra. También corresponderá a la Contratista todo gasto por personal, combustible y demás elementos necesarios solicitados por la Inspección (aparatos de medición, etc.) para efectuar las pruebas.**

### C3.6 MUESTRA Y APROBACIÓN DE MATERIALES

Los materiales deberán ser de la mejor calidad dentro de los de su tipo. La Contratista deberá presentar un muestrario de los materiales a emplearse, de acuerdo a lo establecido en el Cap.1º, Art.2º, Apartados I, II y III del Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas del MIVSP. Para las unidades, materiales y accesorios que por su naturaleza o dimensiones, cuando la Inspección crea que no es





posible la presentación de muestras, se presentarán catálogos, dibujos, esquemas, etc. con todos los datos técnicos necesarios en idioma castellano, para su instalación y funcionamiento.

### **C3.7 ELEMENTOS DE CÁLCULO**

**La Contratista deberá verificar las características de los elementos a instalar antes del Acto Licitatorio, debiendo incluir en la cotización, todos los elementos necesarios para un correcto y normal funcionamiento, por cuanto no se aceptarán adicionales para cumplir con este requisito.**

**La Contratista deberá presentar para su aprobación, ante la Dirección Técnica., los Planos de Replanteo, escala 1:50, donde se indicarán todos los elementos que constituyen la instalación: marcas, modelos, detalles de montaje y conexión de equipos, conductos, etc..**

Siendo la Contratista una especialista en el trabajo que realiza, no podrá alegar ignorancia sobre cualquier error que apareciera en la presente Documentación.

### ***C3.8 EQUIPOS CALEFACTORES A GAS NATURAL TIPO VERTICAL***

Se utilizarán en los locales correspondientes, equipos generadores de aire caliente, autocontenidos y de gran rendimiento, con capacidades como se indican en cada plano según cada edificio, serán marca Blitán ó equivalentes de calidad superior.

Las unidades vendrán equipadas con un sistema de quemadores de perfil aerodinámico, a fin de distribuir la llama en forma homogénea dentro de un intercambiador de calor estanco. Se debe asegurar una perfecta estabilidad en el tiraje de los gases de combustión, logrando la utilización del combustible en un 100%. El encendido de los quemadores se hará empleando el sistema de ignición por superficie caliente para ahorrar energía y aumentar la confiabilidad.

En el interior de los equipos habrá una superficie intercambiadora de calor formada por múltiples cámaras estancas construidas en chapa de acero





aluminizado, soldadas eléctricamente para garantizar una máxima eficiencia calefactora al paso del caudal de aire de diseño.

El aire será inyectado al ambiente por un ventilador centrífugo de sólida construcción, montado sobre cojinetes a bolilla, balanceado estática y dinámicamente; el motor estará directamente acoplado. El conjunto motoventilador estará diseñado para trabajar dentro de los niveles de ruido permisibles.

Los equipos vendrán con filtros de máxima retención de impurezas, serán metálicos lavables y cubiertos con solución para impregnación. La Contratista deberá proveer para cada equipo solución equivalente y suficiente como para ejecutar un proceso de 10 (diez) impregnaciones para cada filtro.

Los equipos contendrán una válvula de gas combinada que asegure el suministro constante del fluido a los quemadores, independientemente de las fluctuaciones que pueda sufrir la línea en virtud de una demanda excesiva.

Los equipos deberán poseer diferentes componentes que faciliten su instalación, tales como conexiones de gas y conexiones eléctricas tanto del lado derecho como izquierdo, selector de velocidad del soplador, conexiones de accesorios de bajo voltaje, etc.

Todo el conjunto estará contenido en un gabinete de atractivo diseño y reducido tamaño, de modo de ser instalado a la vista en pequeños espacios. Tendrá una fina terminación con pintura esmaltada al horno.

Se incluirá además todo el sistema de chimeneas de evacuación de gases quemados al exterior, deberán ser de chapa galvanizada de 1,25mm de espesor y su diámetro de seis pulgadas, con ventilación reglamentaria a los cuatro vientos y remate con sombrerete aerodinámico.

### C3.9 CONDUCTOS DE ALIMENTACIÓN Y RETORNO

El aire caliente inyectado en los distintos locales a calefaccionar retornará a los equipos mediante pleno de pasillo. Para esto se proveerá e instalará en las puertas placas de los locales a calefaccionar, rejas del tipo doble faz de 0.40x0.10 mts. y a 0.10 mts. del piso terminado. En los locales necesarios de privacidad (celdas o dormitorios) el retorno del aire caliente a pasillo se realizará mediante la diferencia piso-puerta que no deberá ser menor de 1.50cm y no mayor de 2.00cm.





Se tomará como mínimo un 20% del aire en circulación, debiendo cumplir además con las normas de calefacción y ventilación correspondientes.

Se emplearán conductos de chapa galvanizada para la distribución del aire tratado, que serán de sección circular tanto para alimentación como para retorno.

La chapa será tipo Comesi, Globe o de calidad equivalente, según la norma ASTM A525-B7.

Todos los soportes, bridas y demás elementos de hierro que se integren a los conductos, previo a su colocación, serán limpiados y pintados con dos manos de anti-óxido.

Los conductos en sus puntos de unión a los ventiladores, en la descarga llevarán interpuestas juntas de lona plástica impermeable. La junta tendrá un marco de terminación que permita su reemplazo mediante ajuste de bulones.

Los conductos a la vista, serán soportados mediante perfiles de hierro ángulo, los que a su vez serán suspendidos del techo por medio de planchuelas o hierros redondos a distancias no mayores de 2 metros, asegurándose la ausencia de vibraciones.

La aislación térmica y terminación de conductos de alimentación se ejecutará en envolvente de lana de vidrio tipo rolac de 20 kg/m<sup>3</sup> de densidad y papel aluminizado o foil de aluminio.

En el montaje de la aislación se tendrá en cuenta que la envolvente contemplará no menos de 10 cm de superposición, asegurando una total continuidad del elemento aislante evitando puentes térmicos y riesgos de condensación.

Los conductos de retorno no llevarán aislación térmica.

La inyección de aire caliente a los locales se efectuará mediante rejas, difusores o anemostato con 100% de regulación, siendo las rejas de doble deflexión.

El retorno de aire se realizará mediante rejas tipo estampadas especial con 100% de regulación de aletas de hojas paralelas, teniendo las mismas una velocidad máxima de 90 metros por minuto.

Las derivaciones de caudales de aire se efectuarán por medio de piezas apropiadas de acuerdo a la regla del arte o el buen funcionamiento (según normas ASHRAE) siendo las principales derivaciones dinámicas, las conexiones deberán ser tipo pantalón, de secciones proporcionales y contarán con elementos de regulación de caudal (dampers o persianas).





En todas las bifurcaciones se colocarán registros manuales de aire con dispositivos adecuados de regulación, provistos de mandos exteriores accesibles, a sector y mariposa.

Para los casos, que los conductos vayan al exterior se aislarán mediante lana de vidrio según lo descrito anteriormente protegiéndosela contra los agentes atmosféricos, mediante chapa galvanizada N° 20 según plano, la junta de encuentro y cierre de la envuelta se realizará sobre uno de los lados (vertical) quedando la que solapa hacia abajo y tomada con remaches Pop o tornillos Parker cada 20 cm.

En Sala de Máquinas los conductos a la vista se terminarán de igual modo que los que corran al exterior.

Cuando corran los conductos dentro del cielorraso, las riendas sostén (dobles) de ductos serán de planchuela de hierro de 1”x 1/8” e irán ubicadas cada tres metros de longitud de conductos, en sectores intermedios (entre dos riendas de planchuelas) se reforzarán con riendas de alambre galvanizado calibre N° 11 B.W.G. .Para los casos particulares de distribución de conductos que se desplacen por sobre losas o por pisos de entrepisos técnicos deberán ser montados sobre perfiles L invertidos para que el borde inferior de los conductos quede a más de 20 cm del nivel del piso. Los soportes a la intemperie serán tratados con dos manos de convertidor de óxido.

En los locales donde los ductos van a la vista serán de sección circular con pintura anticondensante.

### **CONDUCTOS DE SECCION RECTANGULAR**

La distribución de aire caliente a los locales se efectuará por medio de conductos de chapa galvanizada N° 22 para lados iguales o mayores de 600 mm y N° 24 para lados menores, según especificación adjunta.

De igual característica serán los conductos de retorno cuando deban ser construidos en chapa galvanizada.

La rigidez de los conductos será aumentada prismando las chapas en el sentido de las diagonales (alimentación y retorno); su ensamble se efectuará por marco y contramarco y mastic que aseguren su hermeticidad y por zuncho y corredera cuando sean menores de 55 cm de lado y pintados por el método Wach Primer de color a elección del proyectista.

Los conductos tendrán curvas de  $R/D= 1,25$  o bien estarán provistos de guías interiores de chapa en el caso de tener una relación  $R/D= 0,75$ .





Los codos y curvas de radio interior menor que la mitad del ancho del conducto contarán con guidores aerodinámicos, construidos en chapa galvanizada calibre 22.

Los cambios de sección se realizarán con un ángulo máximo de 15 grados medido entre la cara divergente y el eje del conducto.

## CONDUCTOS DE SECCION CIRCULAR

Serán construidos en chapa galvanizada con junta longitudinal, de los siguientes calibres para presiones máximas positivas de 51 mm.c.a.:

- hasta  $\varnothing$  55 cm, calibre BWG N° 24
- de  $\varnothing$  56 cm hasta  $\varnothing$  90 cm, calibre BWG N° 22
- de  $\varnothing$  91 cm hasta  $\varnothing$  125 cm, calibre BWG N° 20
- de  $\varnothing$  126 cm hasta  $\varnothing$  150 cm, calibre BWG N° 18

Las curvas y codos serán construidas con chapa de calibre como mínimo una vez mayor que los tramos rectos de igual diámetro.

Los codos en diámetros pequeños serán prensados, los de diámetro mayor se plegarán y se rebordarán.

Las juntas longitudinales serán solapadas, con engrafes del tipo ACME Lock, de costura exterior.

Las conexiones entre tramos de conductos y accesorios serán con solapado interior en la dirección del flujo de aire, de 2,5 cm, hasta diámetros de 45 cm y de 3,50 cm para diámetros mayores.

Los codos deberán tener un radio dos veces el diámetro del conducto, donde sea posible. Se construirán de cinco secciones como mínimo hasta diámetros de 15 cm; para diámetros mayores tendrán siete secciones.

Los cambios de diámetros se efectuarán en lo posible con reducciones lineales a razón de 2,50 cm cada 12,50 cm de longitud.

Todas las derivaciones deberán conectarse en el largo de las reducciones con un ángulo de incidencia de 30 grados.

En caso de conectarse más de una derivación en la misma reducción, no deberán conectarse diametralmente opuestas.





El recorrido de ductos de Alimentación y Retorno, según se indica en planos, representa de manera general el recorrido de la instalación, debiendo la Contratista efectuar su propio proyecto definitivo, adecuando los conductos y dimensiones a la factibilidad de la Obra, este estudio no podrá cambiar el espíritu y anteproyecto aquí expuesto.

### ***C3.10 ELEMENTOS TERMINALES PARA LA DISTRIBUCION DEL AIRE***

**Rejas:** en los sectores donde se desarrollen tareas públicas o semi-públicas como oficinas, consultorios, aulas, etc., se utilizará para la distribución del aire rejillas de alimentación con 100% de regulación, doble deflexión tipo Triflex, será marca Ritrac o equivalente en calidad y técnica de funcionamiento. Serán construidas en chapa D.D., tratadas con protección anti-corrosivas y dos manos de pintura esmaltada de color según terminación del local.

En los sectores que por las particulares condiciones de seguridad así lo requieran, se remplazarán las rejillas de alimentación anteriormente descritas por un marco de perfil L de 3x3cm de lados iguales, de dimensiones según cada boqueta de derivación de alimentación, en dicho marco y en forma interna se soldará una malla cribada de metal desplegado pesado de dimensiones según detalle en planos, dicho conjunto irá soldado al conducto de derivación destinado a cada local, celdas. Entre el conducto principal y la malla cribada, se intercalará dentro del mismo un regulador de caudal de aletas opuestas a inyectar en dichos locales, esta se regulará mediante una manija postiza la cual se retirará luego del calibrado, posteriormente a este regule se soldará al conducto el marco con la malla del metal desplegado pesado.

Los conductos derivación de alimentación no ingresarán a los locales destinados a celdas, se deberá mantener una separación mínima de 30cm y una máxima de 100cm entre el muro del local a calefaccionar y el remate de dicho conducto de alimentación, el cual inyectará aire caliente al ambiente a través de una reja tipo RC colocada sobre las puertas de ingreso de los mismos. La altura final de ubicación de dicha reja, será la indicada en detalle según plano.

**Filtros acústicos:** estarán constituidos por revestimientos internos de los conductos de alimentación y retorno con paneles de espuma de poliéster de 35mm de espesor, de 1,50 mts de longitud, con dos paneles internos verticales de 20mm de espesor.





**Juntas elásticas:** todas las conexiones de conductos a acondicionadores y ventiladores contarán con juntas flexibles de lona impermeable o equivalente, con uniones herméticas.

**Dampers contra incendio:** serán similares a las persianas móviles pero comandadas por un fusible de par bimetálico, que produzca el cierre automático por sobre elevación de temperatura del aire en los ductos.

**Válvula de rearme manual:** se proveerá e instalará una válvula automática con cierre de seguridad de rearme manual para gas natural, en los calefactores de conductos.

Será de pasaje directo con pérdida de presión ínfima, con micro switch de señalización, marca Jefferson, modelo Free Handle, o equivalente de calidad superior, previa aprobación de la Inspección de Obra, a emplazarse antes de cada quemador, a una distancia que no supere los 0,50 metros.

Se deberá proveer e instalar en la consola de mandos (o tablero correspondiente) la señalización de válvula abierta o cerrada.

**Sensores de gas:** se proveerán e instalarán sensores electrónicos de gas natural, de alta sensibilidad, a emplazarse, uno en un lugar cercano a los quemadores a una distancia no mayor a los 5 (cinco) metros y próximo al techo de la sala, y otro en la cañería de descarga de las válvulas de venteo, ambos con alarma audible y visual; deberán producir ante una señal, el corte de energía del tablero de calefacción. Las características del sensor de gas, serán:





- Sensor semiconductor para uso industrial, con filtro sinterizado y arresta llamas, siendo la sensibilidad del punto de accionamiento de alarma cuando supera el 0,5% de acumulación en el recinto de gas natural.
- Supervisión permanente del conexionado y funcionamiento del sensor (en caso de falla entrará en alarma), indicación del estado de mezcla en forma dual (instantánea y memoria), en el caso de que el nivel precalibrado se exceda de tres segundos.

En caso de mantenerse la concentración por encima del nivel de seguridad, no deberá desactivarse la memoria ni siquiera en un mínimo instante.

**Protecciones vibratorias:** los ventiladores contarán con los resortes antivibratorios adecuados al tipo de máquina a tratar.

Todos los equipos y ductos contarán en sus puntos de apoyo al piso con placas absorbentes de Isomode Pads de espesor acorde al peso a soportar. Se presentarán planillas de cálculo formuladas por un especialista.

**Toma de aire exterior:** estará formada por la toma de aire propiamente dicha y el conducto hasta la cámara de mezcla. La boca de aspiración llevará una persiana fija de aluminio. Detrás de la persiana fija se colocará una malla de alambre tejido de H°G° de 15 mm de malla, con su marco correspondiente.

Tanto la persiana como la malla de alambre serán desmontables, para lo cual irán fijados por medio de tornillos a un marco fijo a la mampostería.

En la boca de entrada de la cámara de mezcla se colocará una persiana de chapa de H°G° N° 20, regulable accionada por una manivela que correrá sobre sector graduado indicando los porcentaje de aire exterior a inyectar para 15%, 25% y 50%.





**Cámara de mezcla:** su construcción será de chapa DD N° 16 y estará provista de puertas de inspección con dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético interior y exterior.

**Humidificadores a resistencia:** a fin de mantener el tenor de humedad dentro de los parámetros solicitados en el presente pliego, la Contratista deberá proveer e instalar, completo y para su funcionamiento totalmente automático, humidificadores aplicados a conductos (serán uno por equipo), los cuales funcionarán con el principio de resistencias eléctricas fundidas en aluminio, las cuales podrán producir vapor estéril con cualquier tipo de agua con una pureza no mayor que 40 french degrees, debiendo ser sus principales características la de disponer de:

- Cilindro de A° P° con apertura de inspección y mantenimiento.
- Resistencia eléctrica fundida en aluminio de baja densidad de potencia superficial, con revestimiento teflonado.
- Alimentación de agua controlada por switch on/off.
- Sistema de precalentador de agua en stand by en versión modulante que brinda vapor instantáneo.
- Bolsa protectora.
- Aislamiento térmico externo del cilindro.
- Sistema de detección de incrustaciones calcáreas en resistencias.
- AFS sistema de detección y eliminación de espuma.
- Termostato de seguridad con reset manual.
- Sensores de humedad para conducto.
- Infector de vapor para conducto (distribuidor de acero inoxidable).

### C3.11 CONTROLES AUTOMATICOS

#### Descripción general





Las instalaciones serán ejecutadas con eficiencia, manteniendo las condiciones psicrométricas previstas, con la mayor economía operativa y en condiciones de máxima seguridad.

Los sistemas de control serán del tipo eléctrico–electrónico y serán aptos para conexión de un sistema de control y monitoreo centralizado inteligente a través de programas computarizados.

A continuación se detallan las principales características de los aparatos de control.

### C3.12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### Descripción general

Se proveerá la instalación eléctrica completa para el comando, regulación y control automático y protección de todas las máquinas que componen las instalaciones de Calefacción.

#### CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS CIRCUITOS

- a) Circuitos de alimentación de fuerza motriz de 3/380 V. 50Hz, más tierra mecánica desde los arrancadores o protectores ubicados en los distintos tableros, a cada uno de los motores o máquinas que componen la instalación.
- b) Circuitos de comando de bobinas de aparatos de maniobra en 220V.
- c) Circuitos de 220V independientes para alimentación de todos los elementos.
- d) Circuitos de 220V independientes para la alimentación de comando a los tableros de los equipos.
- e) Todos los arrancadores de motores serán aptos para ser controlados por botoneras en forma local o remota.





Además, deberá contarse en el interior de los tableros con interruptores que anulen la opción remota de comando para seguridad del personal de mantenimiento.

- f) Se comandarán con arranque directo los motores de ventiladores menores de 10 HP, en los motores se seleccionará su arrancador considerando el tipo de máquina comandada (para motor necesario para vencer su inercia), y las reglamentaciones municipales vigentes.

### **TABLERO GENERAL**

- a) Será del tipo Centro de Control de Motores, fabricado según normas NEMA 2; en los diversos cubículos se ubicarán los arrancadores y las protecciones termomagnéticas de cortocircuito para cada uno de los motores.
- b) En el cubículo del interruptor general se instalarán instrumentos de medición: voltímetro y amperímetro.
- c) El tablero contará con un panel de acceso frontal mediante una puerta montada sobre bisagras ocultas y con cierre tipo llave maestra de cierre hermético. En su interior se montarán los interruptores termomagnéticos y arrancadores de las distintas máquinas que componen los mencionados sistemas.
- d) El gabinete será construido con chapa DD N° 16 con puerta frontal, con traba tipo cerradura con las caladuras necesarias para el comando. La alimentación a los distintos paneles se efectuará con barra de cobre electrolítico dimensionada como mínimo para el 100% de las cargas dadas.

El dimensionamiento final surgirá del estudio de las corrientes de cortocircuito que deberá coordinarse con la empresa instaladora de electricidad.

A todo el conjunto se le dará un acabado de pintura a la piroxilina de color a determinar por la Inspección de Obra.

### **MATERIALES ELÉCTRICOS PARA TABLEROS**

- a) Interruptores principales: del tipo termomagnético, ejecución en aire. Aptos para desenganche remoto y con posibilidad de agregado de contactos auxiliares NA y NC. Poseerán no menos que 25 KA de capacidad de cortocircuito.





- b) Seccionadores bajo carga a ubicarse en las proximidades de las máquinas: de corte rápido, construidas para una intensidad adecuada a las cargas a gobernar. En casos de emergencia deben permitir la apertura del gabinete estando conectado, mediante una simple maniobra con herramientas.
- c) Contactores y relevadores: deben ser tripolares y tetrapolares (los contactos principales), con posibilidad de tener contactos auxiliares de enclavamiento, auto-retención y señalización.
- d) Fusibles principales: de alta capacidad de ruptura, con manija de extracción.
- e) Fusibles de control: del tipo DIAZED.
- f) Arrancadores: serán del tipo auto-transformador de 2 columnas con salidas a 50%, 65% y 80% de la tensión nominal, o del tipo estrella triángulo. Serán diseñados con un 25% de reserva y aptos para tres maniobras horarias.
- g) Instrumentos: los amperímetros y voltímetros serán del tipo electromagnético (hierro móvil), con cuadrante de 144mm x 144mm para montaje en tablero con escala expandida, en el rango de medición, precisión: 1,5% con ajuste de cero sobre el frente.

### C3.13 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

#### Descripción general

Durante la ejecución de los trabajos y al terminar el montaje, la Contratista tomará las prevenciones necesarias para que la puesta en marcha, pruebas y regulación, puedan efectuarse sin dificultades.

Todas las instalaciones serán sometidas a dos clases de pruebas: Pruebas Particulares, para verificar la ejecución de determinados trabajos y asegurarse de la hermeticidad de los diversos elementos del conjunto, y Pruebas Generales de constatación de funcionamiento efectivo de todas las instalaciones. Todos los elementos para ejecutar y verificar las pruebas serán suministrados por la Contratista, así como también el combustible y la mano de obra requerida.





La Contratista deberá proveer todos los aparatos, sea cual fuere su valor, que le sean requeridos para la realización de las pruebas detalladas en la presente Especificación.

### C3.14 TERMINACIONES

Al concluir el montaje y antes de iniciar las pruebas, la Contratista revisará cuidadosamente la instalación y la terminará en todos sus detalles.

En especial se encargará de revisar los siguientes detalles:

- Verificar montaje y fijación de equipos.
- Verificar si los circuitos eléctricos son correctos.
- Controlar alineaciones y tensión de correas.
- Terminación de los circuitos de aire con todos sus detalles.
- Instalación de filtros de aire.
- Lubricación de todos los equipos.
- Completar la colocación del instrumental y de controles automáticos.
- Graduar los controles automáticos y de seguridad a su punto requerido.
- Reparar pintura de equipos que se hubiese dañado.
- Identificar perfectamente los conductos y cualquier otro elemento que lo requiera.
- Revisar si el sistema esta provisto de todas las conexiones para efectuar las mediciones necesarias.
- Limpiar toda la instalación y remover elementos temporarios.
- Preparar esquemas de control automático de acuerdo a la obra.
- Entregar copia del manual e instrucción del manejo y manutención al personal designado por el Propietario y todo en idioma castellano.

La lista no excluye cualquier otro trabajo que la Contratista tenga que efectuar para poner la instalación en condiciones de terminación completa.





### **C3.15 PRUEBAS PARTICULARES**

Se deben efectuar las siguientes pruebas como mínimo:

- a) Verificar el sentido de rotación de motores eléctricos.
- b) Verificar puntos de ajuste de los controles de seguridad.
- c) Verificar calentamiento de cojinetes.
- d) Verificar carga de motores comparado con la carga máxima según chapa.
- e) Controlar protecciones térmicas de los circuitos eléctricos.
- f) Controlar funcionamiento de los controles de seguridad y operativos.
- g) Controlar los equipos en general.
- h) Presentar el informe correspondiente.

### **C3.16 PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS GENERALES**

Después de haberse realizado a satisfacción las pruebas particulares y terminado completamente la instalación, la Contratista procederá con la puesta en marcha de la instalación, que se mantendrá en observación por un período de 30 días (si para esta fecha la obra ya estuviera habilitada), caso contrario, el período de observación será de 8 (ocho) días. No habiéndose presentado ningún inconveniente de importancia, se medirán como mínimo los siguientes datos: caudales de aire, amperajes de los motores respectivos, temperaturas de bulbo seco y húmedo antes del aire exterior y en distintos puntos de la zona servida y cualquier otro dato que la Inspección juzgue necesario.

Todas las pruebas serán de duración suficiente para poder comprobar el funcionamiento satisfactorio en régimen estable.





### **C3.17 REGULACIÓN**

La Contratista dejará perfectamente reguladas todas las instalaciones, para que las mismas puedan responder a sus fines en la mejor forma posible. Se regulará la distribución de aire, las instalaciones eléctricas, etc.

### **C3.18 PLANILLA DE MEDICIONES**

Antes de la Recepción Provisoria, la Contratista presentará copias para la aprobación de todas las planillas de mediciones.

La Inspección de Obra podrá solicitar la repetición de cualquier o todas las mediciones si lo estima necesario.

### **C3.19 RECEPCIÓN PROVISORIA**

Cumplimentados a satisfacción de la Inspección los artículos precedentes, se procederá a la Recepción Provisoria de las instalaciones ejecutadas.





### C3.20 MATERIALES

Todos los materiales ofrecidos deberán ser de reconocida calidad en plaza, no aceptándose equipos o componentes de dudosa procedencia o bien que no dispongan de garantía de post-venta.

### C3.21 PRUEBAS DE ENSAYO

**Una vez realizadas las pruebas hidráulicas y mecánicas a satisfacción, se pondrán en funcionamiento las instalaciones por un período de no menos de 5 (cinco) días consecutivos debiéndose constatar:**

- Si la ejecución de cada uno de los trabajos y la construcción de cada uno de los elementos constitutivos están en un todo de acuerdo con lo ofrecido y contratado.
- Si las cañerías, conexiones, conductos, etc. no presentan fugas y las provisiones contra las dilataciones térmicas son suficientes y correctas.
- Si las aislaciones térmicas no han sufrido deterioro.

**Durante estas operaciones se procederá a la regulación total de las instalaciones bajo el control de la Inspección de Obra.**

### C3.22 PROTECCIÓN CONTRA LA PRODUCCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

Las máquinas rotativas, como motores eléctricos y bombas, tendrán una velocidad no mayor de 1.500 rpm.

Se admitirá una aislación para transmisión de vibraciones mínimo de 95% para todas las máquinas. Las bases de las máquinas con sus motores serán montadas sobre elementos elásticos. Se utilizarán resortes unidades especiales de caucho, o ambos elementos combinados. Las cañerías serán conectadas con las máquinas mediante conexiones flexibles metálicas.





### C3.23-VARIOS

Estas especificaciones y planos, que se acompañan, se complementan entre sí.

No se permitirá acopiar ningún material en la obra sin haber sido inspeccionado previamente en fábrica.

El Contratista deberá solicitar inspecciones parciales de los materiales, elementos o trabajos realizados en las siguientes etapas de la obra:

- Cuando los equipos y/o materiales están en fábrica.
- Cuando los materiales han sido instalados y las cañerías preparadas para efectuar las pruebas correspondientes.
- Cuando las instalaciones están terminadas y en condiciones de realizarse pruebas de funcionamiento.

La velocidad del aire no excederá de 500m/min en los conductos de alimentación y 420m/min en los de retorno. La velocidad de chorro de aire en la salida de las rejillas no excederá de 350m/min y la velocidad frontal promedio en las rejillas de retorno no sobrepasará los 90m/min.

### C3.24 GARANTÍAS Y MANTENIMIENTO

A partir de la fecha de Recepción Provisoria, será responsabilidad de la Contratista garantizar la Obra y cada uno de sus elementos componentes por el término de 12 (doce) meses contra todo defecto de fabricación o montaje, debiendo proceder de inmediato a efectuar toda reparación o reemplazo de materiales según correspondiere sin costo adicional para el Comitente. Queda expresamente establecido que a los fines de la plena vigencia de las garantías de fabricación y montaje, la Contratista deberá tomar a su cargo la ejecución de las tareas de mantenimiento preventivo oportunamente aprobado por la Inspección de Obra y toda tarea que corresponda en concepto de reparaciones o mantenimiento correctivo sin costo adicional para el Comitente, durante el período comprendido entre la Recepción Provisoria y la Recepción Definitiva de la Obra.





### **C3.25 GARANTIAS Y RECEPCION FINAL**

La Contratista garantizará por el término de 12 (doce) meses, a contar de la fecha de Recepción Provisoria, el total de la instalación, garantía que cubrirá la calidad de los materiales, ejecución correcta de los trabajos de acuerdo a sus fines, mantenimiento, funcionamiento y reparación de todos los equipos, además deberá proveer la instrucción necesaria para la atención de éstos (como mínimo 10 clases), como así mismo adjuntar 4 (cuatro) juegos de planos según Obra en tela o film de los equipos instalados, documentación ésta de la Obra.

Dicha garantía se suscribirá a favor de la Dirección Provincial de Arquitectura.

### **C4 – INSTALACIÓN SANITARIA**

#### **C4.1 PLANOS Y APROBACIONES**

La Contratista elaborará a su cargo, los Planos de Obra a presentar ante las Reparticiones u Organismos que los requieran, y todo trámite y aprobación necesario para el correcto funcionamiento del sistema sanitario, para su aprobación; realizará las gestiones pertinentes, abonará los gastos y derechos respectivos, hasta obtener los permisos, aprobaciones, y certificación final de las presentes instalaciones.

Previo al inicio de la Obra, presentará ante la Dirección Técnica de la D.P.A., para su aprobación, 4 juegos de Planos completos de Replanteo de las instalaciones Sanitarias e Incendio. Locales sanitarios: escala 1:500, perfiles para las conducciones principales en pluviales y cloacas, indicando pendientes y cotas, Planos de detalles, acorde al tamaño, descripciones y folletos de materiales, artefactos y equipos a utilizar. Se presentará además en versión disco magnético 3 ½.





La Contratista, al preparar la Documentación de Obra, previo a su ejecución, tendrá en cuenta las condiciones particulares del lugar, y posibilidades de pasaje y montaje de las cañerías, sobre las estructuras y Obras principales.

Se tendrán en cuenta las Normativas vigentes, Pliego General de Especificaciones de la D.P.A., Normas del Servicio Penitenciario , AGOSBA, O.S.B.A. de la Nación, Bomberos, Ley Nacional de Seguridad e Higiene y su Reglamentación, Normas de los Organismos Municipales, Provinciales y Nacionales pertinentes.

La Contratista deberá ejecutar y proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen expresamente, formen parte de los mismos o sean necesarios para su correcta terminación y funcionamiento.

La Contratista deberá presentar para su aprobación, muestras de todos los elementos a utilizar en las presentes instalaciones, previo a su colocación.

#### C4.2 AGUA

**A) PROVISION DE AGUA:** Se ejecutarán dos perforaciones para la extracción de agua de acuífero apto para el consumo, para un rendimiento de caudal de 40 m<sup>3</sup>/hora, cada uno, suficientemente separado para evitar su interferencia. Su ubicación según plano deberá ser aprobada por la Inspección y el Servicio penitenciario.

Serán encamisados, en H°G°, con profundidad según estudios que deberá realizar acorde a estos requerimientos, con filtro de A°I° ranurado, engrapado, y se protegerá el acuífero de cualquier contaminación, durante la ejecución del pozo y su posterior explotación.

Se proveerán e instalarán dos electrobombas sumergibles (Según Area Electromecánica).

Desde la boca de cada perforación, y hasta la base de la torre de reserva de agua, se conducirá con caño de H°G° para alta presión  $\phi 38$  mm., con uniones soldadas independientes para cada pozo.

**TANQUE RESERVA DE AGUA:** Se construirá dos torres tanques de hormigón armado, dividido en dos compartimentos (según area estructuras), tendrá un volumen de reserva de agua de 26,5 m<sup>3</sup>, 17,5 m<sup>3</sup> para el servicio sanitario y 9 m<sup>3</sup> para el servicio contra incendio. Se ubicarán en dos cubas de 26,5 m<sup>3</sup> netos cada una





y dividida en dos compartimentos. Tendrá fondo de tanque a 5.40 m. Sobre el nivel de piso.

Contará con un equipo dosificador de cloro.

Se utilizará en esta torre tanque, cañerías de hierro galvanizado, por proceso de inmersión en caliente (IRAM 2502), debidamente ancladas y sujetadas.

La distribución de agua para el servicio sanitario, se efectuará a gravedad, desde el tanque de reserva.

La cañería, servicio contra incendio llevará al pié de la torre, equipo de presurización de la red, con electrobomba (según Area Electromecánica), a fin de posibilitar el funcionamiento de las B.I más alejadas para un caudal de 40 m<sup>3</sup>/hora, y según requerimientos del Servicio Penitenciario y Bomberos. La Contratista verificará el funcionamiento de la red y completará con los dispositivos necesarios para proteger cañerías y bombas de sobrepresiones.

## **DISTRIBUCION DE AGUA SERVICIO SANITARIO**

### **Distribución de agua servicio sanitario.**

En las áreas de internos, solamente tendrán servicio de agua caliente las duchas, todos los artefactos independientes ó en mesadas, a excepción de los inodoros. Se utilizarán caños de PVC para alta presión clase 10.

Se extenderá por tierra, en zanjas con 0.40 m. De tapada mínima, con asiento y cubrimiento de 0.15 m. De arena, compactada por capas, con anclaje suficiente donde presente cambios de dirección o derivaciones. Las cañerías tendidas por tierra se protegerán con ladrillos comunes, transversales a la dirección del caño, o planchas de hormigón a tal efecto. Por donde deba atravesar lugares de circulación de vehículos o cargas pesadas, se deberá verificar la tapada de la zanja frente al posible aplastamiento de la tubería y practicar protecciones adicionales, si fuera necesario.

Se construirán las cámaras de desagües y válvulas de aire que fueran necesarias.

Se practicará prueba hidráulica a 1.5 de la presión normal según indicaciones del Fabricante, por tramos parciales o en conjunto.

Su distribución en el sector de internos, será por el patio, y del mismo, derivarán ramales hacia los distintos locales servidos. Cada uno de estos ramales contará con una llave de paso corte total de ¼ de vuelta, (de cuerpo de bronce y esfera de acero inoxidable), en un nicho con puerta y cerradura.





Para la distribución interna en el edificio, se utilizará cañería de polipropileno copolímero ramdon 3, con uniones a termofusión, clase 10 (agua fría) y clase 20 o superior (agua caliente).

Todos los locales con servicio sanitario, no ocupados por internos, contarán con llave de paso y canilla de servicio.

Se colocarán canillas de servicio  $\phi$  13, en bronce, a una altura de 0.50 m. Del piso, firmemente sujeta, a ubicar en Patios, según indicaciones del Servicio Penitenciario o de la Inspección. Se completará con 6 canillas de riego  $\phi$  25, con idéntico criterio.

Los diámetros indicados en los Planos son los internos.

Las llaves y válvulas de cierre serán de  $\frac{1}{4}$  vuelta. Los diámetros indicados en los Planos son los internos.

La distribución de cañerías para agua caliente se colocará sobre un entrepiso técnico apoyadas en bandeja perforada para tal fin y las cañerías debidamente engrapadas y sujetadas.

#### C4.3. CLOACAS

Se ejecutarán con cañería de PVC, espesor 3,2 mm. CFF $\phi$  100 hacia las C.I de los Patios. Se ejecutarán caños de ventilación, a la vista, con ventilación a los 4 vientos y sombrerete, en lugar inaccesible a los internos. Las cañerías de PVC, de la mayor calidad, con uniones cementadas, perfectamente compactadas y en la proximidad de las acometidas y de las cámaras, estarán recubiertas por hormigón pobre o de cascotes.

Las cañerías de  $\phi$  110 representarán la pendiente mínima de 1:60 y las de  $\phi$  200 tendrán pendiente mínima de 1:100 en los arranques. Cuando el caudal sea suficiente, las pendientes se calcularán para el plano de Replanteo, según las condiciones del lugar. Deberá cumplir las tapadas mínimas, verificar  $v > 0.60$  m/seg., caudal de auto limpieza, y seguridad contra el aplastamiento, cuando deban atravesar lugares de tránsito o con sobrecarga. La Contratista deberá presentar memoria y planilla de cálculo.

Las cámaras de inspección, de hormigón serán diseñadas para evitar el vandalismo por parte de los internos, y de fácil acceso para eventuales desobstrucciones y o mantenimiento. Sus dimensiones serán acordes a la profundidad alcanzada por la tubería.

A la salida de cada pabellón contarán con cámaras de rejillas según plano.





## PLANTA DEPURADORA DE LIQUIDOS CLOACALES

Será del Tipo Modular, compacta, cerrada en su estructura, de tratamiento, pudiendo ser abierta en los decantadores secundarios.

Deberá prever las siguientes etapas de tratamiento:

Mallas autolimpiantes en acero inoxidable tipo “Tobogán” estáticas y sin partes móviles.

Digestor aeróbico equipado con aireadores del Tipo hidroneumático, sin partes móviles salvo los impulsores (bombas cloacales colocadas sobre la losa de cierre), los que deben a su vez cumplir con la función de recircular barros.

Decantador secundario: del Tipo “Punta de diamante”, sin barredores de fondo y/o superficie, con vertedero proporcionales para absorber diferencia de caudal.

Digestor de barros: para tratamiento aeróbico de barros con aireadores ídem a los requeridos en el digesto aeróbico.

Clorinación con cámaras de contacto calculadas según Normas y Reglamentos vigentes.

Sistema de barros: concentrador de barros o playas de secado de acuerdo a Proyectos.

Mando: tablero con protección termomagnética para cada equipamiento, operada por PLC con tablero para señalar las etapas del proceso de cada equipo.

Previo a la entrada a la Planta Depuradora se colocará un pozo de bombeo cloacal con capacidad de 1.000 lts. Mínimo con dos bombas sumergibles automáticas según Area Electromecánica.





#### C4.4 DESAGUES PLUVIALES.

Los techos serán de libre escurrimiento hacia los patios. En los mismos se dispondrá de canaletas de cemento impermeable, que conducirán a zanjas pluviales, de acuerdo al esquema de planos.

La Contratista presentará plano de replanteo, y verificación de los mismos, para una intensidad de lluvia de 2 mm./min. Verificará la no anegación de ninguna zona, estabilidad de las zanjas a la erosión y sedimentación, y resistencia de los caños o alcantarillas de paso.

Dentro de la Unidad, la dimensión mínima de estos elementos, cuando atraviesen alambrados o cercos de seguridad, será de 0.20 m.

#### C4.5 SERVICIO CONTRA INCENDIO

Se ejecutará con caño de H°G° , extendiéndose la red desde el equipo de presurización, al pie de la torre tanque, con  $\phi$  75 mm. de donde derivarán ramales para alimentar las distintas B.I de los edificios, a los que ingresarán bajo tierra y por pared con el mismo caño, y subirán a la boca de incendio con caño de H°G° (IRAM 2502)  $\phi$  75 mm. según plano. La red irá protegida contra sobrepresiones . Se colocarán válvulas de cierre en los lugares que por seguridad lo requieran y autorice el Servicio Penitenciario.

Se extenderá por tierra, en zanjas con 0.40 m. de tapada mínima, con anclaje suficiente, con asiento y cubrimiento de 0.15 m. de arena, compactada por capas, con anclaje suficiente donde presenten cambio de dirección o derivaciones.

Las cañerías tendidas por tierra se protegerán con ladrillos comunes, transversales a la dirección del caño, o planchas de hormigón a tal efecto.

Por donde deba atravesar lugares de circulación de vehículos o cargas pesadas, se deberá verificar la tapada de la zanja frente al posible aplastamiento de la tubería, y practicar protecciones adicionales, si fuera necesario.

Se construirá cámara de desagüe en el punto mas bajo de la cañería.

Se practicará prueba hidráulica a 1.5 de la presión nominal, según indicaciones del Fabricante, por tramos parciales o en conjunto.

Las bocas de incendio serán completas y aprobadas, con caja, válvulas, uniones, llaves, lanza de cierre lento y manguera de 25 m.

Se proveerá y colocará, según plano extintores de fuego TRICLASE, capacidad 5 Kg., extintores de fuego de CO2 capacidad 5 Kg.; y todo lo especificado según Plano, Cómputo y Presupuesto .



