

## **INTRODUCCION AL DISEÑO BIOAMBIENTAL**

PROGRAMA CURSO           er. Cuatrimestre.

Profes. Titulares:           Arqtos. John Martin Evans y Silvia de Schiller  
Profes. Adjuntos:           Arqtos Analía Fernández, Claudio Delbene  
Jefes de Trabajos Prácticos: Arqtos. Maria José Leveratto, Fabián Garreta, Javier Sartorio.  
Docentes:                   Arqtos. Alejandro Pérez, Santiago Vazquez, Ana Maria  
  Compagnoni, M. Leandra Gonzalez Matterson.  
Asistentes:                 Arq. Claudio Yanniello, Arq. Jorge Marusic, Arq. Leandro Heine,  
  Arq. Oliver Fagnani, Ricardo Ashardjian.

### **INTRODUCCION**

El objetivo general del Curso "Introducción al Diseño Bioambiental" es incorporar criterios bioambientales en la práctica proyectual a través del desarrollo de un proyecto con el fin de elaborar propuestas arquitectónicas que respondan a su entorno y valoricen los recursos climáticos, socio-culturales y ambientales.

Se proponen distintas localidades alternativas para desarrollar un proyecto, a escala del conjunto y de la unidad, correspondientes a zonas bioambientales y geográficas diferenciadas del país. Se espera que esta diversidad regional, usada como instrumento didáctico, favorezca la comprensión de los requerimientos específicos de cada lugar evidenciados en la comparación de propuestas arquitectónicas realizadas en Taller.

Las soluciones y respuestas relacionadas con las variables ambientales tienden a optimizar el aprovechamiento de los aspectos favorables del clima, a proteger de los aspectos desfavorables y a usar racionalmente los recursos energéticos y fuentes naturales, conservando las energías no renovables.

### **ORGANIZACION Y PRACTICA DEL TALLER**

Los alumnos trabajarán en forma individual o equipos de dos personas formando 4 grupos generales a cargo de un docente y auxiliares dentro del Taller, asistidos y supervisados por los titulares de la Cátedra. Cada equipo estudiará las características climáticas de una localidad y realizará comparaciones permanentemente entre su zona y las otras analizadas por el resto del taller.

Se favorecerá así el intercambio de ideas entre los equipos de alumnos de su propio grupo y de los restantes, de modo que cada alumno y cada equipo evalúe su trabajo con distintos miembros del equipo docente y genere debates con otros alumnos del Taller.

La evaluación del trabajo realizado durante el cuatrimestre estará basada en el aporte individual y su contribución al desarrollo del equipo, asistencia, práctica de ejercicios y dominio de las técnicas planteadas en el Taller. Se valorará muy especialmente la creatividad de las propuestas y la capacidad de elaborar integralmente los conceptos bioambientales en la práctica proyectual, evidenciando la preocupación por contribuir con sus proyectos al mejoramiento ambiental.

# INTRODUCCION AL DISEÑO BIOAMBIENTAL

Día Mes Semana Contenido

Día	Mes	Semana	Contenido
			<b>1. CLIMA, CONFORT Y DISEÑO</b>
09	4	1	<b>Introducción:</b> presentación de la materia. Demostración en el Laboratorio de Estudios Bioambientales. Programa del año. Formación de grupos y equipos de trabajo. Información a cerca de la presentación de los trabajos de alumnos a concursos regional e internacional. A cargo de la Arq. Silvia de Schiller.
16	4	2	<b>Clima:</b> variables climáticas: temperatura, humedad, precipitación y viento. Zonas bioambientales y regiones geográficas y climáticas. <b>Confort:</b> diagramas de confort térmico. Determinación de las estrategias básicas de diseño. A cargo del Arq. Martin Evans. <b>Características principales sobre el tema a desarrollar.</b>
23	4	3	<b>Taller:</b> Distribución de localidades donde se desarrollarán los proyectos. <b>Pautas y Estrategias de diseño:</b> Definición de estrategias de diseño. A cargo del Arq. Martin Evans. <b>Taller:</b> Corrección datos climáticos y análisis de las distintas zonas. Síntesis de los conceptos básicos de diseño bioambiental.
30	4	4	<b>Seminario, sobre fotovoltaicos.</b> Clase con profesores invitados.
07	5	5	<b>Taller:</b> Análisis comparativo de trabajos. Corrección y finalización de ejercicios.
14	5	6	<b>Entrega:</b> Entrega de los resultados de la primera etapa. <b>Taller:</b> Esquicio: Ideas de partido aplicando los conceptos analizados y elaborados.
21	5	7	<b>Desarrollo de pautas</b> Identificación de criterios regionales de diseño a escala del conjunto y la unidad. A cargo del Arq. Javier Sartorio. <b>Taller:</b> Propuesta inicial del proyecto y corrección.
			<b>2. TECNICAS DE DISEÑO BIOAMBIENTAL</b>
28	5	8	<b>Sol en invierno y verano:</b> Técnicas de análisis de asoleamiento en invierno y análisis del impacto del sol estival . Gráficos de proyección de sombras. <b>Trayectoria solar:</b> Visualización de la trayectoria aparente del sol con maquetas en el heliodón.Evaluación de proyectos. A cargo de la Arqta. G. Casabianca. <b>Taller:</b> Corrección de graficos de sol y proyecto.
04	6	9	<b>Iluminación natural:</b> Consideraciones generales para el aprovechamiento de la luz natural en espacios interiores. Verificación de los niveles de iluminacion natural. Método de cálculo. <b>Taller:</b> Ejercicio de aplicación del método de cálculo y corrección de proyecto.
11	6	10	<b>Viento y movimiento de aire:</b> Análisis de los requerimientos de diseño para protección de vientos o aprovechamiento de brisas. A cargo de la Arqta. A. Fernández. <b>Taller:</b> Corección de gráficos de viento y corrección de proyecto 1:200 y análisis en heliodón con maquetas 1:200.
18	6	11	<b>Espacios exteriores y vegetación:</b> Caracterización de los espacios exteriores y uso de la vegetación para mejorar las condiciones microclimáticas. A cargo del Arqto. C. Delbene. <b>Taller:</b> Análisis de los espacios exteriores, corrección haciendo incapié en vegetación y esp. exteriores.

### 3. APLICACION DE LAS ESTRATEGIAS DE DISEÑO

25	6	12	<b>Taller: Corrección general sobre la integración de las estrategias de diseño en el proyecto</b>
02	7	13	<b>Pre-entrega: carpeta y propuesta final de proyecto: plantas, vistas y cortes 1:200 y detalles de zonas 1:100. Corrección en Taller y enchinchada.</b>
09	7		Feriado nacional
16	7	14	<b>Entrega: carpeta y propuesta final de proyecto.</b>
23	7	15	<b>Actas: evaluación final. Exposición y firma de libretas.</b>

### EJERCICIO DE TALLER: UN MUSEO QUE RESPONDE A SU ENTORNO AMBIENTAL

El objetivo del ejercicio es proyectar un conjunto edilicio de bajo impacto ambiental y buen nivel de calidad de vida para los usuarios, respondiendo a las condicionantes climáticas de cada lugar.

El proyecto deberá considerar su funcionamiento sin la utilización de equipos convencionales de refrigeración y calefacción (o con un mínimo uso de equipos), promoviendo el uso del acondicionamiento natural y pasivo de los espacios interiores y exteriores.

Los lugares donde se realizarán los proyectos son:

LOCALIDAD	ALTUR A S.N.M.	LATITUD	CLIMA	ZONA BIOAMB.
1 FORMOSA	60	26° 12' S	CALIDO - HUMEDO	I-b
2 SALTA	1226	24° 51' S	CALIDO - SECO GRAN AMPLITUD	III-a
3 BARILOCHE	836	41° 09' S	MUY FRIO	VI
4 TRELEW	39	43° 14' S	TEMPLADO - FRIO DE TRANSICION	IVc

### PROGRAMA DE NECESIDADES

Ver bases del concurso plea99

Los alumnos de la Carrera de Paisaje desarrollarán el proyecto para las actividades al aire libre dadas en las bases del concurso, con el tratamiento de los espacios exteriores de la entrada peatonal, el estacionamiento, lugares de esparcimiento, espacio exterior para danzas y artes dramáticas, actividades comunitarias, sector de exposición de esculturas, etc.

## **BASES PLEA 99**

Un museo que responde a su entorno ambiental.  
mas información en la Plea competition web page:  
<http://www.fbe.unsw.edu.au/events/1999/PLEA/competition/>

### **Introducción la protección del patrimonio cultural**

Al finalizar el milenio, somos conscientes del acelerado ritmo en que nuestra vida diaria cambia. En casi todas las sociedades, las formas de vida, los rituales diarios y las artes tradicionales desaparecen día a día.

Este inevitable sentido de pérdida, lleva a un creciente deseo de preservar los objetos que son manifestaciones de este patrimonio cultural amenazado, y hacerlo disponible a generaciones futuras. Hoy en día, la protección de propiedades culturales es responsabilidad de distintas instituciones culturales como museos, galerías de arte, bibliotecas y archivos.

Hay alrededor del mundo un verificable apuro por construir nuevas instituciones culturales, variando en escala, desde museos nacionales en países desarrollados a pequeños museos regionales para preservar sitios de comunidades indígenas.

Generalmente estos establecimientos son grandes monumentos, focos de vida cívica e inclusive de aspiraciones nacionales. Como consecuencia, distintas consideraciones arquitectónicas muchas veces comprometen las necesidades de prevención y conservación que los objetos que dichos museos guardan, requieren.

### **Ambientes construidos y la conservación de objetos.**

La conservación de objetos, ya sea arte, artefactos o información, depende sobre todo del ambiente en el cual dichos objetos se guardan y muestran.

La sabiduría convencional en climatología de museos define un cierto ambiente optimo para la conservación de materiales, especificando un ajustado rango de condiciones que deben mantenerse. Generalmente se asume que este ambiente debe ser artificial, y que en términos prácticos estos ambientes deben ser servidos por instalaciones de aire acondicionado.

Pero como un experto a observado,

“ El aire acondicionado es caro de instalar y mantener, y al menos que sistemas de alta calidad (y de alto costo) sean usados, el aire acondicionado puede producir mas inconvenientes que beneficios. Hay una neurosis que dicta que sin aire acondicionado un museo, galería, biblioteca o archivo se va a deteriorar rápidamente. Pero en realidad, este no es el caso, es mas importante tener un ambiente estable que tener niveles especificos de humedad y temperatura. Y esto muchas veces puede conseguirse con un adecuado diseño”

Esto es especialmente cierto cuando se diseñan museos pequeños, donde el uso de aire acondicionado no es una opción practica. Hay casos en que instalar AC en edificios que previamente no lo tenían, provoca resultados desastrosos, generalmente relacionados con cambios en migración de humedad a través de materiales constructivos.

Los altos costos iniciales, de mantenimiento y funcionamiento y en el caso de edificios históricos, la necesidad de remover o modificar parte de la construcción histórica, significa que deben encontrarse soluciones alternativas. Este concurso quiere explorar esas alternativas.

Diseñar para preservar y mostrar objetos requiere sutiles diferencias de aproximación al tema. Es diferente de cuando el principal objetivo es el confort de seres humanos solamente. Pero por supuesto, en un buen diseño estas necesidades se combinan y concilian.

Los organizadores de este concurso invitan a presentar propuestas de diseño para un pequeño centro cultural y museo, que explore y promueva el uso de tecnologías alternativas de control ambiental y de diseño apropiado.

## **NOTAS TÉCNICAS. Control ambiental en instituciones culturales**

### **Clima y edificios, para gente y objetos.**

Tienta asumir que existen guías de diseño y operación de museos en distintos climas, que traducir conceptos bioclimáticos a los conceptos que manejan curadores y conservadores de arte es relativamente simple. Pero no lo es. El primer conflicto aparece al deberse incluir consideraciones de confort humano junto a consideraciones de preservación de objetos. Debe suponerse también un cambio de perspectiva, desde la escala de un objeto y su entorno inmediato a la escala del edificio.

Como regla general, la investigación en el tema bioclimático se concentra en lograr confort humano, y en el eficiente desarrollo de actividades desarrolladas por seres humanos. Ciertos principios generales se explotan en todos las propuestas de edificios pasivos y de bajo consumo para ocupación humana:

- La percepción humana de confort térmico es psicológica y fisiológica.
- Incluye la compleja combinación de cuatro variables físicas inter-dependientes, mecanismos de transferencia de calor por convección, conducción, radiación y evaporación.
- Los seres humanos se “adaptan” dentro de una zona de confort
- Los seres humanos se “mueven”, pueden trasladarse de un espacio a otro que presente condiciones mas confortables.

Estas aproximaciones tienen aplicación limitada cuando se deben mantener espacios acondicionados para objetos.

Primero porque los objetos no se mueven, no pueden trasladarse de un entorno desfavorable a otro mas confortable por si mismos.

Segundo, no tienen compensaciones sensoriales. Inclusive ciertas interdependencias sensoriales que los humanos pueden compensar, en objetos pueden ser problemáticas. Por ejemplo, con los humanos, reducir la humedad relativa cuando la temperatura se eleva mejora la sensación de confort, pero la misma situación es desfavorable para piezas de madera, ya que favorece el resecado. Otro ejemplo es que la gente compensa la falta de aire fresco, emitiendo calor radiante, en objetos esto promovería diferencias de temperatura destructivas y promotoras de corrosión.

Con objetos hay una gran necesidad de evitar cambios en las condiciones ambientales, la posibilidad de explotar condiciones extremas como por ejemplo se logra con arquitectura tradicional en climas cálidos secos, es limitada.

Y finalmente los objetos no pueden compensar psicológicamente el stress físico.

Pero vale recordar, que la degradación de objetos de arte en edificios con aire acondicionado es también común. Muchas colecciones de arte se han mantenido en condiciones aceptables en edificios tradicionales, pasivos en climas extremos. El desafío es identificar que características de esos ambientes han contribuido a la preservación y que cuales deberían modificarse para evitar condiciones peligrosas.

### **Standars para la conservación de objetos: Una revisión de algunos conceptos básicos**

La definición de control ambiental para conservación se expresa tradicionalmente como el mantener la humedad relativa, la temperatura y la luz dentro de un cierto rango predeterminado. Excluyendo la presencia de poluyentes atmosféricos, gases, partículas, hongos, insectos y roedores.

- **Control de humedad:** es fundamental porque, Acelera reacciones químicas, especialmente la corrosión de metales. Afecta directamente el contenido de humedad de objetos hechos de materiales porosos e higroscópicos, produciendo cambios dimensionales. Influencia la propagación de hongos y esporas.

La humedad relativa ideal depende de la naturaleza de la colección. Humedad relativa baja es buena para metales, pero no para materiales orgánicos como por ejemplo los que componen colecciones etnográficas.

Internacionalmente se acepta como standard un valor de entre 50 y 55% de HR. Con valores mayores al 65-70 % aparecen problemas de hongos, esto debe controlarse con buena ventilación.

- **Comportamiento Térmico:** se considera de importancia secundaria. Normalmente se opina que los efectos destructivos de cambios de temperatura sobre objetos son de muy menor orden que los ocurridos por otros factores. Se considera que variaciones de temperatura en tiempos mas o menos largos son aceptables. Inclusive grandes cambios de temperatura, que podrían arruinar objetos por expansión térmica, deberían ser cambios muy extremos, que solo ocurren con radiación directa sobre los objetos. Si el acceso de sol directo puede controlarse, el mayor problema es la relación entre temperatura y humedad relativa.

- **Ventilación:** Deben distinguirse dos tipos, una es el suplir los ambientes con aire fresco y remover el "usado". Este tipo de ventilación se analiza generalmente por cambios de aire por hora, sirve para remover polución del ambiente y también el calor sensible acumulado. Otro tipo de ventilación se utiliza para lograr ciertas condiciones de superficie, como por ejemplo evaporación de la piel y se especifica como movimiento de aire. Se puede conseguir promoviendo brisas naturales, o con medios mecánicos como ventiladores. Para ser efectivo debe pasar por los objetos u ocupantes. A mayor velocidad de aire, mayor el efecto, pero tiene limites prácticos para evitar disconfort y destrucción de objetos.

Cuando se utiliza ventilación natural hay mayores limitaciones en cuanto a la forma y ubicación del edificio. Hay también inconvenientes para controlar la polución externa, seguridad y pestes.

- **Iluminación:** El efecto de la luz en elementos almacenados o en exposición esta bien documentado. Existen tablas detalladas que recomiendan niveles de iluminación y horas de exposición para distintos materiales (libro de Garry Thompson, The museum environment).

Los niveles de iluminación requeridos para almacenamiento dependen únicamente de la luz necesaria para trabajar con esos objetos, pueden ser niveles bajos, acompañados con iluminación local donde se requiera. La iluminación para exposición es mas dificultosa. Los niveles de

iluminación "segura" para la mayoría de los materiales son mucho mas bajos que la luz natural disponible exteriormente, que además contiene un alto componente de rayos UV.

Para discutir iluminación natural es conveniente distinguir entre los solar y luz de día. La luz solar directa es mucho mas intensa en distintos rangos de magnitud que la luz de otros sectores de la bóveda celeste. El sol directo debe evitarse en cualquier lugar donde se guarden materiales, inclusive la reflexión de luz directa debe evitarse. Y es relativamente fácil diseñar edificios que excluya el sol directo.

La luz de día, por otro lado, puede ser convenientemente utilizada, a pesar de la reticencia proveniente del posible daño en las obras de arte. Es económica, y favorece el natural balance de colores para mostrar objetos. La simple reflexión de la luz día con una pared blanca, remueve el 80% de los rayos UV perjudiciales. En principio, esto significa que si se garantiza la exclusión de la luz solar directa, y si la luz día se logra con aberturas diseñadas para reflejar desde superficie pintadas, se puede lograr una buena iluminación natural sin comprometer la conservación y evitando filtros de luz caros y degradables.

- **Polución:** La polución de aire parece ser la variable mas difícil de controlar con sistemas pasivos. Por definición se relaciona con la ventilación y el contacto con el ambiente exterior. Además, casi todos los problemas de polución son mas exagerados en las zonas tropicales, la región donde la necesidad de soluciones pasivas es también mas urgente.

Partículas pueden levantarse mas fácilmente en climas secos y cálidos, pero pueden ser mas problemáticas en conjunción con altos valores de humedad. La sal contenida en el aire puede ser un problema hasta a un kilometro de la costa marina, si no se controla con vegetación y topografía.

La polución vehicular contiene oxido de nitrógeno, la polución industrial se asocia con componentes de sulfuro, la acción de los cuales se acrecienta con condiciones de alta humedad relativa. Bajo sol fuerte, las reacciones fotoquímicas de las emisiones de autos se combinan para producir ozono, un fuerte oxidante.

En algunos museos con aire acondicionado, se ha registrado la producción de ozono por precipitación de los filtros electrostáticos. En edificios históricos, naturalmente ventilados, es donde se han registrado valores mas bajos de ozono.

~~Control de pestes: el rol de un edificio para controlar pestes se divide en tres areas,~~

- Colocando barreras y pantallas que impidan el acceso de pestes
- Facilitando con el diseño y la elección de materiales la limpieza del edificio
- Planificando la subdivisión de espacios para permitir acciones de remedio como por ejemplo la fumigación sin comprometer el funcionamiento del edificio.

Referencias:

Thompson, Gary. The Museum Environment. 2da. Edicion. London, Butterworths, 1986.

## Programa

El concurso requiere el diseño de un pequeño museo y un centro cultural que responda a las condiciones ambientales. La intención de este concurso es explorar las consecuencias de adaptar el tipo edilicio y el programa funcional a una variedad de climas. Se brinda un programa genérico, que debe ejecutarse en un de los tres diferentes sitios de Australia.

### Nota importante:

Cuando diseños de estudiantes se envían como parte de una participación institucional, la institución educacional puede adaptar el programa para que tenga mayor relevancia local. Esta opción no es válida para entradas en la categoría profesionales.

### Programa genérico:

El cliente es una comunidad indígena o regional, con fuertes raíces en el área, localizada cerca de una metrópolis. El programa incluye un pequeño museo regional y centro cultural que funcionara como atractivo turístico y como lugar para preservar artefactos y objetos aun usados por la comunidad en diversas expresiones culturales.

El competidor elegirá una de las localidades propuestas. El programa deberá tener elementos e interpretaciones culturales y regionales específicos según el caso.

### Localidades:

Hipotéticos lugares similares han sido designados en cuatro zonas climáticas diferentes de Argentina. En cada caso, el terreno se localiza en un promontorio de una pequeña bahía en un gran estuario de un río o lago. Se espera que las distintas orientaciones, combinadas con las distintas limitaciones de cada clima, producirán soluciones diferentes y características.

Los planos que se proveen se encuentran ubicados en zonas no urbanas próximas a las siguientes ciudades:

LOCALIDAD	ALTUR A S.N.M.	LATITUD	CLIMA	ZONA BIOAMB.
1 FORMOSA	60	26° 12' S	CALIDO - HUMEDO	I-b
2 SALTA	1226	24° 51' S	CALIDO - SECO GRAN AMPLITUD	III-a
3 BARILOCHE	836	41° 09' S	MUY FRIO	VI
4 TRELEW	39	43° 14' S	TEMPLADO - FRIO DE TRANSICION	IVc

### Programa funcional:

<b>1. Espacios Públicos</b>		
1.1 Galería introductoria	60 m2	Mayormente material interpretativo, pocos objetos auténticos.
1.2 Colección permanente	80m2	Material autentico en cantidad limitada. Objetos etnográficos (incluyendo pinturas en



		corteza de árbol), artefactos coloniales, pinturas originales, fotografías, papeles, material interpretativo. Se requieren algunas vitrinas.
1.3 Exhibiciones temporarias	80m2	Pueden ser de diversos tipos, incluyendo colecciones especiales de arte en cualquier medio. No se esperan colecciones internacionales. Se espera contar con una buena proporción de paredes (alto porcentaje pared-piso). Algún sector de al menos 4.5 m de altura es deseable.
1.4 Espacio exterior para performances		Para danza y artes dramáticas, como así también otras actividades comunitarias. Debe poder usarse a cualquier hora del día o noche. Con una audiencia de cómo mínimo 300 personas y hasta 30 actores .
1.5 Información, admisión y ventas del museo		Espacio para exhibir piezas de arte tradicional contemporáneo, souvenirs convencionales, y material impreso
1.6 Servicios para el publico		Baños, etc. que se requieran.
<b>2. Facilidades comunitarias</b>		
2.1 Espacio de reunión para la comunidad	40m2	Para reuniones, presentaciones, workshops de artesanías, etc.
2.2 Espacio de guardado	20m2	Para objetos ceremoniales de uso periódico. Alta seguridad, pero accesible regularmente a personal autorizado de la comunidad. No debe ser visible o visitado por personas no iniciadas.
<b>3. Administración, etc.</b>		
3.1 Oficina de administración	20m2	Que pueda incluir pequeñas reuniones de comités de trabajo.
3.2 Guardado	12m2	Que sirva para guardar material general de oficina y del salón de ventas del museo.
3.3 Adquisición, conservación y área de trabajos generales	20m2	Para trabajos de conservación no se harán en el lugar. Lugar para workshops de conservadores invitados.
3.4 Deposito para colecciones	50m2	De acceso limitado. Espacio estable para guardado por tiempo prolongado. Requiere racks y estanterías para objetos planos y de tres dimensiones en materiales diversos.
3.5 Facilidades para el personal		
<b>4. Acceso a vehículos y estacionamiento</b>		
4.1 Estacionamiento para personal		Hasta dos autos
4.2 Carga y descarga		1 camión de hasta 10 toneladas. La seguridad es importante
4.3 Estacionamiento para publico		Un autobús y diez automóviles. Se recomienda colocarlo distanciado del acceso al edificio.

## **Requerimientos de entrega:**

Se requiere el material necesario para comunicar:

- la configuración general y organización de los edificios y el diseño del entorno (landscape) propuesto. Incluyendo materiales constructivos, estrategias de control, etc.
- Evidencias de análisis climático, especificaciones y predicciones del comportamiento del edificio en la localidad elegida.

Dibujos arquitectónicos y diagramas soporte. Incluir maquetas (fotos de maquetas pueden formar parte del material). Diagramas, notas, tablas y gráficos de cálculos, fotos de modelos testeados que se consideren necesarios, incluidos en formato de dibujos.

## **Formato requerido**

El formato de la entrega se determina solamente para facilitar su transporte, guardado, reproducción y devolución.

La entrega debe realizarse en hojas A3 de formato vertical. Las hojas A3 deben estar organizadas para ser vistas como un panel único, equivalente a un máximo de dos hojas A1 en formato vertical. El material gráfico puede ser en blanco y negro o color. De cualquier manera, para mejores resultados debe preverse la posibilidad de que al menos los elementos principales del trabajo puedan ser comprendidos en una reproducción blanco y negro.

Por las dimensiones del terreno, los dibujos pueden necesitar ser preparados en hojas de papel mas grandes y luego ser cortadas de manera precisa para cumplimentar con el requerimiento de hojas A3. Idealmente, cada hoja A3 debería tener sentido al ser vista en forma individual. Las hojas deben estar claramente numeradas o codificadas, incluyendo (atrás de la primer hoja) un diagrama claro del lay-out propuesto.