



RECONSTRUCCIÓN DE CALETAS DEL MAULE

VOLVER AL MAR

■ El terremoto y posterior tsunami del 27 de febrero de 2010 dejó una huella imborrable para cientos de familias del borde costero del Maule. A pesar del dolor, se generó una instancia para evaluar las instalaciones costeras, y así diseñarlas y construirlas considerando las enseñanzas de la trágica experiencia. ■ Antofagasta Minerals y la AOA unieron fuerzas para ejecutar siete caletas. Es volver al mar.

CONSTANZA MARTÍNEZ R.
PERIODISTA REVISTA BIT

EN LA SÉPTIMA REGIÓN, en pleno proceso de reconstrucción, la vinculación de la empresa privada y pública, ha sido una instancia para potenciar sectores productivos como la pesca artesanal y agregar valor al turismo de la zona. Bajo estos parámetros surge el proyecto "Estamos Contigo", que contempla la reconstrucción de caletas de la costa del Maule, bajo el proyecto "Ruta de las Caletas del Maule". Se trata de un programa solidario que contempla 160 kilómetros del borde costero que beneficiará a los pescadores y sus familias.



CALETA PELLINES

FICHAS TÉCNICAS

CALETA DE LOANCO

UBICACIÓN: Chanco, Cauquenes

SUPERFICIE: 725 m²

ARQUITECTO(S): Miguel Contreras - Urbe Arquitectos

CONSTRUCTORA: Ingeniería, Construcciones
ROJOC S.A.

CALCULISTA: Gerardo Fercovic

FECHA DE INICIO DE OBRAS: 28 de septiembre de 2010

FECHA DE ENTREGA: 14 de febrero de 2011

CALETA DE BOYECURA

UBICACIÓN: Vichuquén, Curicó

SUPERFICIE: 200 m²

ARQUITECTO(S): Guillermo Bustos, Big Arquitectos –
Bic Arquitectos

CONSTRUCTORA: GeoSupport

CALCULISTA: Alex Popp

FECHA DE INICIO DE OBRAS: 04 de octubre de 2010

FECHA DE ENTREGA: 21 de marzo de 2011

CALETA DE PELLINES

UBICACIÓN: Caleta Pellines, Constitución – VII Región

SUPERFICIE: 470 m²

ARQUITECTO(S): David Rodríguez Arquitectos

CONSTRUCTORA: GeoSupport

CALCULISTA: Alex Popp

FECHA DE INICIO DE OBRAS: 30 de agosto de 2010

FECHA DE ENTREGA: 21 de abril de 2011

CALETA PELLUHUE

UBICACIÓN: Pelluhue, Cauquenes

SUPERFICIE: 1.140 m²

ARQUITECTO(S): David Rodríguez Arquitectos

CONSTRUCTORA: Ingeniería, Construcciones
ROJOC S.A.

CALCULISTA: Gerardo Fercovic

FECHA DE INICIO DE OBRAS: 9 de noviembre
de 2010

FECHA DE ENTREGA: 30 de Junio de 2011

CALETA CURANIPE

UBICACIÓN: Pelluhue, Cauquenes

SUPERFICIE: 990 m²

ARQUITECTO(S): Marianne Balze y Arturo Lyon

CONSTRUCTORA: Ingeniería, Construcciones
ROJOC S.A.

CALCULISTA: Gerardo Fercovic

FECHA DE INICIO DE OBRAS: 11 de noviembre
de 2010

FECHA DE ENTREGA: 30 de Junio de 2011

CALETA DUAO

UBICACIÓN: Licantén, Curicó

SUPERFICIE: 857,9 m²

ARQUITECTO(S): German Lamarca Arquitectos

CONSTRUCTORA: Ingeniería, Construcciones
ROJOC S.A.

CALCULISTA: Alex Popp

FECHA DE INICIO DE OBRAS: 10 de noviembre
de 2010

FECHA DE ENTREGA: 30 de Junio de 2011

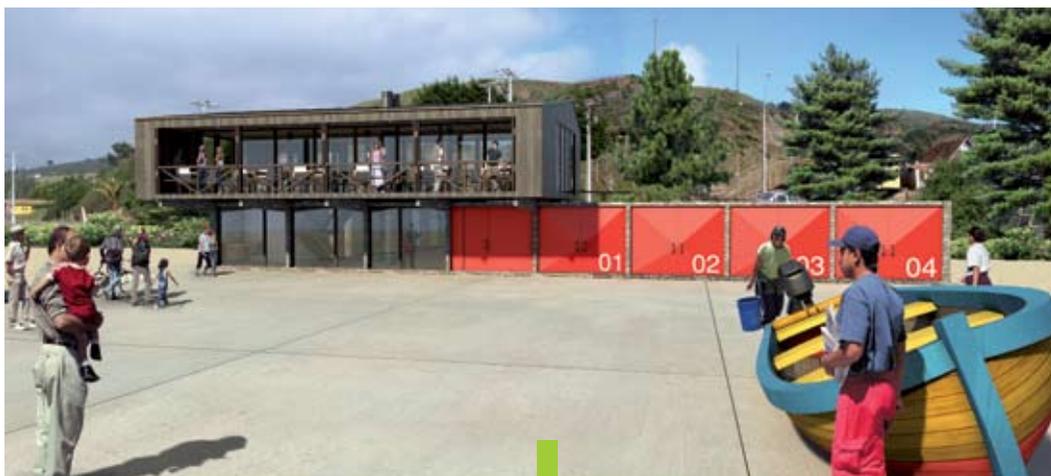


GENTILEZA DAVID RODRIGUEZ



BOYECURA

Tras haber quedado totalmente devastada, la caleta de Boyeruca ya entró en funcionamiento. Las nuevas infraestructuras cuentan con un centro gastronómico de alto estándar, que contribuirá al desarrollo turístico y económico de la región.



EN CURANIPE, un balneario con 1.500 habitantes, no sólo se planteó crear una caleta completamente nueva, sino recuperar la infraestructura pesquera básica, que consiste principalmente en sedes sociales, galpones, boxes y baños.

El financiamiento estuvo a cargo del grupo Antofagasta Minerals (AMSA), con una inversión total de 5 mil millones de pesos, y el diseño se encargó a la AOA (Asociación de Oficinas de Arquitectos), que reúne a 160 oficinas de profesionales, de las cuales cinco participaron en esta etapa inaugural.

Las 6 primeras caletas suman un total de 3.775 m² construidos y las instalaciones gastronómicas tendrán una capacidad de atención de 960 personas. La arquitectura aporta un diseño orientado a resistir las inclemencias del tiempo, rescatar materiales propios de la zona como madera y piedra laja, utilizar energías amigables con el medioambiente, crear lugares limpios e integrar actividades como paseos peatonales y espacios deportivos.

DISEÑO FUNCIONAL

En el diseño, y en cada etapa de la iniciativa, la participación de la comunidad de pescadores fue fundamental. AMSA organizó una serie de reuniones donde los beneficiarios expresaron sus necesidades y dieron el visto bueno a cada una de las caletas.

Desde la génesis, se buscó crear modelos de caletas integrales y funcionales, en los cuales los sindicatos de pescadores explotaran tanto la faena pesquera, como actividades sindicales y otras complementarias como restaurantes y subarrendar recintos para crear nuevos focos de turismo. Marianne Balze explica que en el caso de Curanipe “se incorporaron espacios para poder invitar a la gente del surf a que participara. Incluso, se hizo una gran terraza desde la cual observar eventos relacionados con este deporte”.

Cada caleta posee características específicas de acuerdo a su ubicación, tamaño, necesidades, clima, entre otros, pero poseen elementos comunes que permiten reconocerlas como circuito turístico. “Se establecieron algunos



DUAO es considerada la segunda caleta de pesca artesanal más grande de Chile. En base a esto se potenció el restaurante y se propuso intervenir los circuitos peatonales, realizar estacionamientos, plataformas para minusválidos, señalética, espacios para venta de artesanía. Al igual que en Curanipe, el proyecto incluye recuperar la infraestructura pesquera básica, que consiste principalmente en sedes sociales, galpones, boxes y baños.

CAPITAL HUMANO

CADA UNO DE LOS PROYECTOS estuvo supervisado permanentemente durante su construcción. En la zona se instaló una oficina de arquitectos, además de gente de la empresa minera que capacitó a los pescadores en diferentes aspectos como higiene, manipulación de alimentos y tratamiento de aguas servidas. "Hubo toda una capacitación para que las caletas fueran de excelencia dentro de la comunidad, para recibir a los turistas y para vender sus productos del mar", concluye Marianne Balze.

materiales comunes como la piedra laja, la madera de la zona, los colores y las señaléticas. Eso se llevó a una especie de estereotipo para que la gente supiera dónde está la ruta de las caletas", señala David Rodríguez, arquitecto que encabezó los proyectos de Pelluhue y Pellines. Además agrega, "nos pusimos de acuerdo para que tuviéramos una tipología de arquitectura. Por ejemplo, los primeros pisos son sólidos en hormigón y los segundos pisos de madera".

En el proyecto se consideró mantener las construcciones antiguas que estaban en buen estado, incorporándolas a la nueva estructura. Se rescataron boxes, baños y sede sindical.

CONSTRUIR SOBRE ARENA

Entre las limitantes con las que contó el proyecto, una de las más importantes fue la urgencia con que se debían realizar las obras. Gerardo Fercovic, calculista de tres de las caletas, señala que "debido a la premura con que se debía comenzar a reconstruir, la profunda alteración de los suelos al comenzar la intervención y considerando las características morfológicas de los edificios proyectados y el hecho que en términos generales las fundaciones de las caletas existentes se comportaron bien, se consideró recomendable mantener el sistema constructivo de muros con fundaciones corridas, utilizando las mismas fundaciones existentes, cuando ello fue posible, razón por la cual no se dispuso de antecedentes geotécnicos completos para

NUEVO
CAPACITATV
VOLCAN

LA PRÁCTICA HACE AL MAESTRO
RESUELVE TUS DUDAS
Y APRENDE CON CALIDAD



TU PRIMER CANAL DE CAPACITACIÓN
EN SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

ONLINE GRATIS

Visítanos

ENCUENTRA ENTRETENIDOS CURSOS DE
CAPACITACIÓN, DISPONIBLES LAS
24 HORAS DEL DÍA

✓ CAPACITACIONES ONLINE

- Tabique Volcometal
- Aislación Térmica
- Acondicionamiento Acústico
- Resistencia al Fuego
- Instalación de Tejas Asfálticas

✓ ACCESO A MATERIAL COMPLEMENTARIO A LOS CURSOS

✓ VIDEOS DE DEMOSTRACIÓN

Todo para que tus proyectos se realicen con la eficiencia y calidad que tus obras requieren.

VOLCAN
Experto en Soluciones Constructivas

www.volcan.cl

LOANCO es un punto clave en la "Ruta de las Caletas". El edificio tiene dos niveles, siendo el segundo de estructura de madera con tabiques estructurales. El entrepiso dispone de losa de hormigón armado.



NORMA TSUNAMI

EL TSUNAMI DE 2010, puso en alerta a las autoridades respecto a la seguridad de las construcciones cercanas al mar. De esta forma, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), solicitó al Instituto de la Construcción, conformar un grupo de trabajo para redactar la norma de edificación que considere el riesgo de maremotos.

Así surge la NTM 007 2010, actualmente en trámite, que plantea dos soluciones: construir sobre la cota de inundación o construir edificaciones capaces de resistir la fuerza del agua. Con respecto al segundo punto señalado, son requisitos que se realicen estructuras herméticas, que permitan el paso del agua, que tengan tabiques colapsables, que los arriostramientos utilizados causen la menor obstrucción posible, entre otros (ver artículos BIT N° 76 y N° 77). Al cierre de esta edición, el comité que elaboró el Anteproyecto de Norma se encontraba en proceso de integrar las observaciones surgidas de la consulta pública. Los cambios que se realizarían al documento serían menores, según adelantó Rodolfo Saragoni, Ingeniero Civil y Académico de la U. de Chile y Presidente del Comité Anteproyecto de Norma.

elaborar los proyectos".

Las nuevas construcciones se debían emplazar en los mismos terrenos con los que contaban las caletas originales, los cuales pertenecen a la DOP (Dirección de Obras Portuarias), división del Ministerio de Obras Públicas. En relación a este punto es que se da una segunda disyuntiva, según señala Marianne Balze, arquitecta a cargo de la construcción de la caleta de Curanipe, ya que "al principio no había levantamientos topográficos del lugar. Cuando se inició la ejecución, llegaron los levantamientos y hubo que adecuar los proyectos a las dimensiones reales".

En terreno, surgió una nueva eventualidad, por que si bien debían mantenerse las construcciones que quedaron en pie tras el maremoto, se encontraron con estructuras con múltiples deficiencias, las que finalmente debieron demolerse. Aún así, un número importante de las fundaciones se mantuvieron. En general, se utilizó un sistema de fundaciones corridas de hormigón armado, con armaduras tanto en sobrecimientos como en cimientos. "El sobrecimiento se proyectó en 30 cm de altura y el cimiento en 40 cm de altura. El ancho mínimo proyectado de fundación corrida fue de 40 cm y bajo cimientos se especificó un relleno de hormigón pobre hasta alcanzar el suelo firme. Todo supervisado por la Inspección Técnica de Obra", afirmó Gerardo Fercovic,

calculista de las caletas de Loanco, Pelluhue y Curanipe. Además, en cada caleta hubo consideraciones constructivas según la normativa de la DOP y ordenanzas municipales.

MATERIALIDAD

La materialidad de las caletas de la ruta del Maule, debió adecuarse a las exigencias de la DOP y las ordenanzas municipales correspondientes. Sin embargo, por tratarse de un proyecto de reconstrucción hubo mayor flexibilidad, con un avance acorde a los plazos originales.

Los siguientes materiales fueron comunes en las caletas reconstruidas: hormigón armado, albañilería confinada, madera impregnada, acero estructural y piedra laja. En relación al hormigón, Marianne Balze señala que se utilizó para confinar las albañilerías, para materializar las fundaciones, pilares y vigas de los primeros pisos y para otros elementos como escaleras y losas.

En cuanto a la madera, se empleó mayoritariamente pino impregnado proveniente de aserraderos industrializados. Fue aplicada en los segundos pisos, con la intención de que, en caso de eventuales catástrofes como la que se vivió el 27 de febrero de 2010, se pudiera reparar con mayor facilidad. En casos específicos se utilizó acero estructural galvanizado, tanto para vigas de grandes luces, como para los conectores.

Por último, se aplicó piedra laja, propia de la zona, para revestimiento de muros y pisos y piedra pizarra para revestimiento de interiores. Para prevenir el efecto de la salinidad en la construcción, se aplicó pintura especial para proteger de la humedad de la zona. Otros detalles de las obras son ventanales amplios, con doble función: estética y mínima oposición a la fuerza del mar.

CAPACIDAD ESTRUCTURAL

La tipología estructural elegida para las Caletas es la de muros, que ha dado excelente resultado en Chile y que es compatible con la

arquitectura de las caletas, que define muros separadores entre boxes. Estos muros se proyectan en albañilería confinada por elementos de hormigón armado. Cabe hacer presente que en Curanipe, Pelluhue y Loanco existe una alta densidad de muros y buena distribución de ellos en planta, lo que garantiza un adecuado comportamiento sísmico. Además, todas las albañilerías se proyectan con escalerillas de refuerzo.

En este sentido, lo limitado del presupuesto no afectó la seguridad de la construcción. Gerardo Fercovic dice que "la estructura fundamental se proyectó sin conocer los recursos disponibles para la obra gruesa y tomando todas las precauciones que las normas vigentes establecen y los criterios usuales de estructuración que se aplican para este tipo de edificios".

De acuerdo al diseño y materialidad de las caletas, se apunta a estructuras pesadas y bien fundadas con un peso propio que tiende a hacerlas más estables, frente a maremotos.

Normalmente la prevención en el caso de tsunamis se maneja a nivel de planes reguladores y de obras de mitigación (árboles, muros de contención y áreas inundables), pero ello difícilmente aplica al caso de las caletas, que por razones funcionales, deben quedar

tan cerca del mar como sea posible. En estos casos, donde probablemente volverá a presentarse inundación, las recomendaciones de diseño se basan en que la estructura deje pasar la ola sin absorber tanta energía, lo que en la medida de lo posible, se tuvo presente en el proyecto de arquitectura de las caletas.

Según Gerardo Fercovic, no se consideró necesario utilizar "disipadores de energía en este tipo de edificios de uno o dos pisos, ya que resulta suficiente su alta densidad de muros, toda vez que el daño sísmico directo de los edificios existentes no fue severo en la mayoría de las caletas, construidos con materiales y formas similares".

Respecto del clima, cabe considerar que el agente más agresivo es la salinidad del aire marino, lo que efectivamente se consideró en el proyecto, especificando recubrimientos especiales para las armaduras en los elementos de hormigón armado y requiriendo protección galvánica en los elementos que indefectiblemente debían ser materializados en acero estructural.

DESAFÍOS

La reconstrucción de las caletas contaba con un presupuesto acotado, por lo cual muchas de las propuestas sustentables no se pudie-

ron incorporar y quedaron como desafíos a futuro. En Curanipe, por ejemplo, existe la posibilidad de anexas placas solares para ayudar a ahorrar energía. "Los pescadores vuelven de sus faenas, generalmente, a las cinco de la mañana y quieren ducharse con agua caliente. Entonces a través de las placas solares queríamos asegurarnos este recurso", señala Marianne Balze.

Las ideas sobre sustentabilidad también se aplicaron en la orientación de las caletas. Un claro ejemplo de ello es Curanipe, en que el viento y el frío es un tema importante a considerar. Para ello, las orientaciones se abrieron hacia el norte, donde estuvieran protegidos y no fueran afectados por la arena. Además, era importante preveer el exceso de sol de las zonas de faena del pescado, en este caso, se diseñaron aleros largos, entre otras medidas, para asegurar una óptima venta.

En los lugares en que se maneja agua y hay manipulación de alimentos se revistió con cerámicas lavables y los mesones tienen un sistema con canaletas. Para las caletas que no contaban con sistemas de evacuación de aguas servidas, se diseñaron plantas de tratamiento de alcantarillado. Además se aplicó en algunas gestión de riles, gestión de basura (lavado de manos, cómo botar basura). Y conjuntamente

Cobertura Nacional

Respaldo

Flexibilidad

Experiencia

Metodología

Confianza

CCHC
CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION

CAPACITA
RED SOCIAL CCHC

CONTRIBUYENDO A LA PRODUCTIVIDAD LABORAL

www.capacita.cl

CENTRO DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN LABORAL

PELLINES

La caleta de Pellines fue la tercera en inaugurarse, sumándose a la de Boyeruca y Loanco. Los materiales predominantes en esta obra son madera impregnada, hormigón y piedra laja local.



te, un completo trabajo educativo y de implementación, más allá de poner sofisticados elementos que estimulan sustentabilidad.

David Rodríguez también destaca que el verdadero aporte del proyecto es el "cambio de mentalidad en proyectar un edificio que cumpla con varias funciones y cambiar esto en los organismos públicos. Por ejemplo, la caleta para el gobierno de turno era sólo un lugar para satisfacer necesidades de la faena pesquera hoy es un aporte al espacio público. Tiene distintas actividades económicas y se incorpora a la comunidad. Eso es reconstrucción, lo otro es reposición". El desafío está planteado, las nuevas caletas abren sus puertas de frente al mar. ■

www.rutacaletasdelmaule.cl; www.aoa.cl;
www.arriostro.cl; www.drarquitectos.cl

ARTÍCULOS RELACIONADOS

"Edificaciones en zonas inundables. Normativa costera". Revista BiT N° 77, Marzo 2011, Pág. 90.

"Norma de edificación en zonas inundables por tsunamis. Cerca del mar". Revista BiT N° 76, Enero 2011, Pág. 47.

"Estructuras tsunami-resistentes. A prueba de olas". Revista BiT N° 74, Septiembre de 2010, Pág. 38.

EN SÍNTESIS

La reconstrucción de las caletas del Maule, no sólo apunta a recuperar los espacios perdidos tras el terremoto y tsunami del 27 de febrero de 2010, sino a crear espacios funcionales y sustentables tanto para los pescadores de la costa de la región del Maule, como para actividades complementarias y relacionadas con la pesca artesanal. En definitiva, incorporar a las caletas a un sistema económico regional como "La Ruta de las Caletas", red vial de interés turístico y circuitos por el día. El desafío era claro: enfrentar una nueva catástrofe, sin que la pérdida sea total. Ante esto la propuesta fue utilizar albañilería confinada en las primeras plantas y material liviano, principalmente madera, en los segundos pisos. Además de que su orientación no produjera oposición al mar.

PELLUHUE

La nueva caleta de Pelluhue incluye una plataforma longitudinal. Lo que se buscó en el diseño fue encontrar la horizontalidad, creando un zócalo de piedra y sobre ella una estructura de madera para el restorán.

En productos para
agua caliente,


vinilit[®]
tu socio más confiable

Línea Aqua Vinilit

Productos:	CPVC, PPR y PEX.
Ahorro:	Más económicos y sin robos en obra.
Vida Útil:	Superior a 50 años.
Seguridad:	No utiliza fuentes vivas de calor.
Fácil y Rápido:	Sistemas livianos con distintos sistemas de unión.



30 años
de experiencia en
Construcción

Productos al servicio de grandes proyectos



Exige nuestros productos Vinilit
en los mejores distribuidores
a lo largo de todo el país.


vinilit[®]
www.vinilit.cl